

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DIREITO
NÍVEL DOUTORADO

MATEUS DE OLIVEIRA FORNASIER

DIÁLOGO ULTRACÍCLICO TRANSORDINAL:
POSSÍVEL METODOLOGIA PARA A REGULAÇÃO DO RISCO NANOTECNOLÓGICO
PARA O SER HUMANO E O MEIO AMBIENTE

SÃO LEOPOLDO (RS)

2013

Mateus de Oliveira Fornasier

DIÁLOGO ULTRACÍCLICO TRANSORDINAL:
POSSÍVEL METODOLOGIA PARA A REGULAÇÃO DO RISCO NANOTECNOLÓGICO
PARA O SER HUMANO E O MEIO AMBIENTE

Tese apresentada como requisito parcial para a
obtenção do título de Doutor, pelo Programa de
Pós Graduação em Direito da Universidade do
Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS
Área de concentração: Sociedade, Novos Direitos
e Transnacionalização

Orientador: Dr. Wilson Engelmann

São Leopoldo (RS)

2013

F724d Fornasier, Mateus de Oliveira
Diálogo ultracíclico transordinal: possível metodologia para a
regulação do risco nanotecnológico para o ser humano e o meio
ambiente / Mateus de Oliveira Fornasier. -- -- São Leopoldo,
2013.
522 f. : il. ; 30cm.
Tese (Doutorado em Direito) -- Universidade do Vale do Rio
dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito, São Leopoldo,
RS, 2013.
Orientador: Prof. Dr. Wilson Engelmann.
1. Direito - Nanotecnologia. 2. Nanotecnologia - Risco -
Direitos humanos - Meio ambiente. 3. Ordens jurídica. 4. Direitos
fundamentais. I. Título. II. Engelmann, Wilson.
CDU 34:66-965

Bibliotecário Responsável: Eliete Mari Doncato Brasil - CRB 10/1184

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO - PPGD
NÍVEL DOUTORADO

A tese intitulada: "DIÁLOGO ULTRACÍCLICO TRANSORDINAL: possível metodologia para a regulação do risco nanotecnológico para o ser humano e o meio ambiente", elaborada pelo doutorando Mateus de Oliveira Fornasier, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de DOUTOR EM DIREITO.

São Leopoldo, 06 de novembro de 2013.



Prof. Dr. Leonel Severo Rocha

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores

Orientador: Dr. Wilson Engelmann



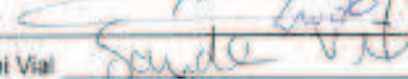
Membro: Dr. Bruno Nubens Barbosa Miragem



Membro: Dr. Agostinho Oli Koppe Pereira



Membro: Dr. Leonel Severo Rocha



Membro: Dra. Sandra Regina Martini Vial



Talvez exista algum tipo de ciclo em todas as coisas, e assim como se sucedem as estações, também mudam os costumes (TIBERIUS, 2004, p. 110, III, 55)

RESUMO

O autor trabalhou, na seguinte tese, a seguinte temática: teorias que superem o normativismo e o legalismo positivistas, a fim de que se possa delinear uma metodologia capaz de observar (e construir) uma regulação jurídica adequada aos desafios que as nanotecnologias impõem ao Direito na pós-modernidade globalizada. Delimitou-se seu estudo às interações entre a Teoria do Direito e a forma de sociedade. Seu objetivo geral foi demonstrar que a complexidade pode ser elevada na tomada de decisões acerca das nanotecnologias. Seus objetivos específicos foram, respectivamente: a) demonstrar que a possibilidade de danos à saúde humana e ao meio ambiente oferecida pelas nanotecnologias faz com que seu desenvolvimento e uso desregulados representem um risco. Porém, as alternativas que têm sido oferecidas para tal, no Brasil, padecem de um legalismo simplista, linear, de pretensão omniabarcadora, diante de um problema extremamente complexo; b) analisar teoria dos sistemas autopoieticos buscando expor sua fundamentação justamente na complexidade e na contingência, elementos característicos não apenas do desenvolvimento de altas tecnologias, mas também, diretamente relacionados à noção de risco; c) compreender o sistema do Direito, na teoria dos sistemas autopoieticos, como sistema dinâmico, configurado evolutivamente – e que, na versão de Gunther Teubner, se configura como hiperciclo autocatalítico de vários elementos compositores do sistema (o que contribui para a melhor visualização de um Direito reflexivo como capaz de oferecer possibilidades de regulação para as nanotecnologias); d) apresentar, como possibilidade para a regulação das nanotecnologias, a metodologia do diálogo ultracíclico transordinal, embasada, principalmente, nas metodologias do transconstitucionalismo (Neves), do diálogo das fontes (Jayme) e nas teorias do hiperciclo e do ultraciclo (Teubner) – alternativas plausíveis para a observação do fenômeno jurídico na sociedade mundial. O método de abordagem utilizado foi o sistêmico-constructivista, o qual parte do pressuposto o fato de que toda a construção teórica se dá a partir do ponto de vista de um observador. Chegou-se, assim, à conclusão de que, diante de uma problemática complexa como é a da regulação das nanotecnologias, o mero controle a partir de ato legislativo omniabarcador linear não se mostra plausível, sendo o constructo metodológico do diálogo ultracíclico transordinal, fundamentado na abertura para uma solução dialogal entre vários tipos de comunicações jurídicas (e não apenas as de procedência estatal), mais adequada para a regulação jurídica das nanotecnologias.

Palavras-chave: Nanotecnologias. Risco. Diálogo. Ultraciclo. Ordens jurídicas.

ABSTRACT

The author had worked, in this thesis, the following theme: theories that are able to overcome positivist normativism and legalism, in order to draw a methodology that could be up to observe (and to construct) a juridical regulation adequate to the challenges that nanotechnologies impose to Law during the globalized post-modernity. Its scope was delimited to the interactions between Law Theory and form of society. Its overall objective was to demonstrate that complexity can be very elevated through making decisions about nanotechnology. Its specific objectives were: a) to demonstrate that the possibility of harms and torts to human health and to the environment, that are offered by nanotechnology, make its development and unregulated use pose a risk. However, the alternatives that have been offered for this, in Brazil, suffer of a simplistic, linear, fully encompassing legalism, face to an extremely complex problem; b) to analyze the autopoietic systems theory, seeking to expose that its reasoning is found precisely in the complexity and contingency, that are characteristic elements not only of the development of high technologies, but are also directly related to the notion of risk; c) understand the system of law, in the approach of theory of autopoietic systems, as a dynamic system, that is evolutionarily set - and that is a system, in the version of Gunther Teubner, configured as hypercyclic and autocatalytic, being composed of various elements (which contributes for a better viewing of a reflective Law, which is as capable of offering possibilities for nanotechnology regulation); d) to introduce, as a possibility for the regulation of nanotechnology, the ultracyclic and transordinal dialogue methodology, which is mainly based on methodologies of transconstitutionalism (Neves), dialogue of the sources (Jayme) and on the theories of the hypercycle and ultracycle (Teubner) – which are plausible alternatives for observing the legal phenomenon in world society. It used the systemic-constructivist method of approach, which assumes the fact that the whole theoretical construction starts from the point of view of an observer. It was obtained, as a conclusion, that face of such a complex problem as the regulation of nanotechnologies is, the mere control from the fully encompassing and linear legislative act does not prove to be plausible, being the methodological construction of ultracyclic and transordinal dialogue, which is based on the opening for a dialoguing solution between different types of juridical communications (and not only between the norms based on the State), more suitable for the juridical regulation of nanotechnologies.

Keywords: Nanotechnologies. Risk. Dialogue. Ultracycle. Juridical orders.

RESUMEN

El autor trabajó, en esta tesis, la temática algunas teorías que superan el normativismo y el legalismo positivistas, por las cuales se puede esbozar una metodología capaz de observar (y construir) una regulación jurídica apropiada a los desafíos que las nanotecnologías imponen a el Derecho en la postmodernidad globalizada. Su estudio ha sido delimitado a las interacciones entre la Teoría de Derecho y la forma de la sociedad. Su objetivo general fue demostrar que la complejidad puede ser elevada en la toma de decisiones acerca de las nanotecnologías. Sus objetivos específicos son: a) demostrar que la posibilidad de daño a la salud humana y el medio ambiente que las nanotecnologías ofrecen hace con que su desarrollo y uso no regulados representen un riesgo. Sin embargo, las alternativas que se han ofrecido para ello, en Brasil , sufren de un legalismo simplista, lineal, de pretensión omniabarcadora legalista , ante un problema extremadamente complejo; b) analizar la teoría de los sistemas autopoiéticos, buscando exponer su razonamiento precisamente en la complejidad y en la contingencia, elementos característicos no sólo del desarrollo de las altas tecnologías, sino también directamente relacionado con la noción de riesgo; c) entender el sistema del Derecho, en la teoría de los sistemas autopoiéticos, como un sistema dinámico, configurado evolutivamente - y que, en la versión de Gunther Teubner, se configura como hiperciclo autocatalítico de diversos elementos compositores del sistema (lo que contribuye a una mejor visualización de un derecho reflexivo como capaz de ofrecer posibilidades para la regulación de las nanotecnologías); y d) presentar, como una posibilidad para la regulación de la nanotecnología, la metodología del diálogo ultracíclico transordinal, basada principalmente en las metodologías del transconstitucionalismo (Neves), del diálogo de las fuentes (Jayme) y en las teorías del hiperciclo y del ultraciclo (Teubner) - alternativas plausibles para la observación del fenómeno jurídico en la sociedad mundial. El método de abordaje utilizado fue el sistémico-constructivista, que supone el hecho de que toda la construcción teórica se inicia desde el punto de vista de un observador. Llegó-se, así, a la conclusión de que, frente a un problema tan complejo cuanto lo es la regulación de las nanotecnologías, el mero control desde el acto legislativo omniabarcador lineal no más resulta plausible, la construcción metodológica del diálogo ultracíclico transordinal, con base en la apertura a una solución dialogal entre los diferentes tipos de comunicaciones jurídicas (y no sólo aquellas del Estado de origen), más adecuado para la regulación jurídica de las nanotecnologías.

Palabras clave: Nanotecnologías. Riesgo. Diálogo. Ultraciclo. Órdenes jurídicas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: os tipos de sistemas de acordo com Niklas Luhmann.....	123
Figura 2: a evolução segundo a teoria dos sistemas	147
Figura 3: a evolução do sistema do Direito até o hiperciclo	274
Figura 4: estrutura do Conselho Nacional de Metrologia (CONMETRO)	368
Figura 5: representação gráfica da teoria do fato jurídico	454
Figura 6: modelo de sistema jurídico proposto por Engelmann a partir da releitura da Teoria do Fato Jurídico ante a complexidade das nanotecnologias	455
Figura 7: proposta de formação do suporte fático por Engelmann.....	457
Figura 8: o hiperciclo de Teubner.....	458
Figura 9: primeiro nível circular dialogal (círculo da positividade).....	459
Figura 10: o terceiro momento da metodologia do diálogo ultracíclico transordinal	465
Figura 11: ultraciclo formado por sistemas diferenciados.....	468
Figura 12: representação do diálogo ultracíclico transordinal contendo exemplos de possibilidades de interações entre ordens jurídicas do sistema do Direito e outros sistemas parciais comunicativos importantes para a compreensão das nanotecnologias	469

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ADIn – Ação Direta de Inconstitucionalidade
- Ag – Agravo
- AgRg – Agravo Regimental
- ADN – Ácido desoxirribonucleico
- AIDS – *Acquired Immunodeficiency Syndrome* (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida)
- AIST – *American Institute of Science and Technology* (Instituto Americano de Ciência e Tecnologia)
- ANVISA – Agência de Vigilância Sanitária
- APEC – *Asia-Pacific Economic Cooperation* (Cooperação Econômica Ásia-Pacífico)
- AREsp – Agravo em Recurso Especial
- ARN – Ácido Ribonucleico
- BBC – British Broadcasting Company
- CAS – COMISSÃO DE ASSUNTOS SOCIAIS DO SENADO FEDERAL
- CCTCI – Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática da Câmara Federal dos Deputados
- CDEIC – Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio da Câmara Federal dos Deputados
- CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
- CMA – Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle do Senado Federal
- CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- CMI – Complexo Industrial Militar
- CNC – Confederação Nacional do Comércio
- CNI – Confederação Nacional da Indústria
- CONMETRO – Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
- CPC – Código de Processo Civil
- CRFB/88 – Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
- CTNBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
- CTNano – Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança
- CUT – Central Única dos Trabalhadores

DNA – *Deoxyribonucleic Acid* (ácido desoxirribonucleico)

EPUSP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

FMI – Fundo Monetário Internacional

ETC – *Erosion, Technology and Concentration* (Erosão, Tecnologia e Concentração)

FAQ – *Frequently Asked Question* (Questão Frequentemente Perguntada)

FDNano – Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia

FETQUIM-CUT – Federação dos Trabalhadores do Ramo Químicos da Central Única dos Trabalhadores do Estado de São Paulo

GHz – *Gigahertz*

HC – Habeas Corpus

IBN – Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia

IDEC – Instituto de Defesa do Consumidor

ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização)

LCD – *Liquid Crystal Display* (tela de cristal líquido)

LQES – Laboratório de Química do Estado Sólido da Universidade de Campinas

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MEM – sistema microeletromecânico

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

MS – Mandado de Segurança

NAFTA – *North American Free Trading Agreement* (Acordo de Livre Comércio Norte-Americano)

NEM – sistema nanoeletromecânico

NEG – *Nanotechnology Engagement Group* (Grupo de Envolvimento com Nanotecnologia)

Nm – nanômetro

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OGM – organismo geneticamente modificado

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMC – Organização Mundial do Comércio

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PEN – *Project on Emerging Nanotechnologies* (Projeto sobre Nanotecnologias Emergentes)

PL – Projeto de Lei

PLC – Projeto de Lei da Câmara

PLS – Projeto de Lei do Senado

PNB – Política Nacional de Biossegurança

REsp – Recurso Especial

SBCC – Sociedade Brasileira de Controle de Contaminação

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

SISNano – Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias

SLS – Suspensão de Liminar e Sentença

STF – Supremo Tribunal Federal

STJ – Superior Tribunal de Justiça

TAS – Tribunal Arbitral do Esporte

UCCM – Unidade Central de Cooperação Médica do Instituto Cubano de Oftalmología

Ramón Pando Ferrer

UE – União Europeia

UNICAMP/FUNCAMP – Fundação de Desenvolvimento da Universidade Estadual de Campinas

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

US.EPA – *Environment Protection Agency of the United States of America* (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OS AVANÇOS E A CONTINGÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO NANOTECNOLÓGICO DO SÉCULO XXI E AS EXPERIÊNCIAS REGULATÓRIAS BRASILEIRAS ACERCA DA MATÉRIA	28
2.1	Da Eureka à Panaceia: o possível advento de uma nova realidade com o desenvolvimento nanotecnológico	30
2.2	Pagamento das promessas (ou não): acerca das possibilidades socioeconômicas do avanço nanotecnocientífico	45
2.3	Da Panaceia a Frankenstein: comunicações negativas acerca das consequências das nanotecnologias	54
2.4	Danos à saúde humana e ao meio ambiente em razão da dispersão e da exposição às nanopartículas	60
2.4.1	Um caso específico: os riscos à saúde humana e ao meio ambiente relacionados a produtos contendo nanopartículas de prata	64
2.4.2	Danos ao meio ambiente relacionados à prata e à nanop prata	69
2.5	Discussão acerca dos Projetos de Lei elaborados no Brasil destinados à regulação da nanotecnologia: a redundância legislativa e a perigosa imprecisão terminológica em tentativas omniabarcadoras para uma temática ainda complexa e em construção.....	73
2.5.1	Exposição e análise do Projeto de Lei da Câmara nº 5.076/2005	76
2.5.2	A rejeição do Projeto de Lei da Câmara nº 5.076/2005 pela Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio (CDEIC) da Câmara dos Deputados	81
2.5.3	A rejeição do Projeto de Lei da Câmara nº 5.076/2005 pela Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática (CCTCI) da Câmara dos Deputados.....	84
2.5.4	Exposição e análise crítica do Projeto de Lei do Senado nº 131/2010	86
2.5.5	Razões para a rejeição do Projeto nº 131/2010 na Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (CMA) do Senado Federal.....	88
2.5.6	As razões para a rejeição do Projeto de Lei do Senado nº 131/2010 pela Comissão de Assuntos Sociais (CAS) do Senado Federal	88
2.5.7	O Projeto de Lei da Câmara nº 5.133/2013: exposição e análise	92

2.5.8 Uma digressão necessária: Lei de Biossegurança – a normatividade linear omniabarcadora como fator de incremento à insegurança relacionada a tecnologias avançadas.....	94
2.6 Da superação do dogmatismo legalista na Teoria do Direito como condição de possibilidade para a regulação das nanotecnologias: da necessidade de revisão dos postulados da obra de Pontes de Miranda.....	98
2.6.1 Pontes de Miranda: entre a transdisciplinaridade e a dogmática legalista	98
2.6.2 Entre Pontes de Miranda e Hans Kelsen: diferenças e convergências a serem apontadas como pontos de partida para a superação do legalismo e do normativismo ...	102
2.7 Poucas pesquisas, pouco conhecimento, muita exposição no mercado e o legalismo estatalista omniabarcador e linear em relação às questões oriundas do risco nanotecnológico.....	109
3 NANOTECNOLOGIA, RISCO E SISTEMAS AUTOPOIÉTICOS	112
3.1 A percepção da nanotecnologia nas opiniões do público em geral e dos cientistas	114
3.2 A teoria dos sistemas autopoieticos e a observação da sociedade (pós) moderna.....	119
3.2.1 Da crítica de Niklas Luhmann à “teoria da ação” à concepção da teoria da comunicação.....	120
3.2.2 A descrição sistêmica da sociedade moderna.....	128
3.3 Um entendimento teórico-sistêmico da complexidade e da dupla contingência em relação à ciência e às altas tecnologias na sociedade atual	137
3.3.1 Complexidade e contingência.....	138
3.3.2 Complexidade e evolução sistêmica.....	146
3.3.3 Contingência, risco e (in)segurança	153
3.3.4 Contingência e evolução social	164
3.4 Princípio da Precaução, diálogo de elementos sistêmicos jurídicos e altas tecnologias	171
3.4.1 O princípio da precaução como desparadoxalização do paradoxo do sistema do Direito.....	172
3.4.2 Risco e tecnologia.....	195
3.5 Transdisciplinaridade, complexidade e Teoria dos Sistemas	200
3.5.1 Policontextualidade, transdisciplinaridade, contingência e mudança social.....	212

4 REPENSAR A TEORIA DO DIREITO A PARTIR DA TEORIA DOS SISTEMAS AUTOPOIÉTICOS: NOVAS POSSIBILIDADES DE OBSERVAÇÃO JURÍDICA DA REALIDADE	219
4.1 Teoria do Direito e forma da sociedade	220
4.2 Pós-modernidade, hipercomplexidade e policontexturalidade	23030
4.3 O Direito na Teoria dos Sistemas Autopoiéticos	2433
4.3.1 Autopoiese em Maturana e Varela	2433
4.3.2 A autopoiese em Luhmann na análise do Direito.....	2466
4.3.3 O potencial epistemológico da teoria da autopoiese para Jean Clam.....	251
4.3.4 A autopoiese no Direito: elucidações de Michael King às críticas dirigidas à teoria ...	259
4.3.5 O Direito como sistema autopoiético hipercíclico	2699
4.3.6 Autopoiese, evolução e desenvolvimento nanotecnocientífico	276
4.3.7 A possibilidade de regulação social mediante o Direito Reflexivo.....	286
4.3.8 O Direito Reflexivo e o “Direito que Aprende” como condições de possibilidade do sucesso evolutivo do sistema do Direito frente à evolução do entorno.....	299
4.4 Ciência, tecnologia e sistema do Direito	309
4.5 Autopoiese e reflexividade: fundamentos teóricos para novas teorias para a compreensão do Direito de maneira transdisciplinar frente às altas tecnologias ...	325
5 METODOLOGIAS JURÍDICAS DIALOGAIS E HIPERCOMPLEXIDADE NORMATIVA DA SOCIEDADE MUNDIAL CONTEMPORÂNEA: UM POSSÍVEL CAMINHO PARA A REGULAÇÃO DAS PROBLEMÁTICAS RELACIONADAS AO RISCO DAS NANOTECNOLOGIAS.....	328
5.1 A sociedade mundial e o seu Direito	330
5.2 Compreensões sistêmicas acerca do Direito na sociedade mundial: a possibilidade de diálogo na pluralidade de centros emissores de normatividade....	341
5.3 Ordens jurídicas extraestatais emergentes na sociedade global e as “constituições civis globais”	347
5.3.1 Do hiperciclo ao ultraciclo	359
5.3.2 A ordem normativa proveniente da ISO na compreensão dialogal ultracíclica: a possibilidade de integração do arcabouço normativo para a regulação das nanotecnologias.....	365
5.4 O transconstitucionalismo como metodologia para um diálogo entre ordens jurídicas.....	371

5.4.1 O transconstitucionalismo entre ordens jurídicas como modelo referente ao tratamento de problemas constitucionais.....	376
5.5 O Diálogo das Fontes e a construção de uma metodologia de coordenação de instrumentos normativos oriundos da ordem jurídica estatal brasileira em prol da regulação dos riscos das nanotecnologias	390
5.5.1 O Direito pós-moderno segundo Erik Jayme	391
5.5.2 O diálogo das fontes como método de solução de antinomias.....	400
5.5.3 A presença do diálogo das fontes na jurisprudência brasileira.....	404
5.5.4 Teoria dos sistemas e diálogo das fontes: acerca de possíveis convergências evocáveis.....	414
5.5.5 A reparametrização das “fontes do direito” a partir da teoria dos sistemas autopoieticos.....	423
5.6 O protagonismo dos direitos humanos no estabelecimento do diálogo para com as demais ordens jurídicas significativas para o trato das nanotecnologias	427
5.7 Direitos Humanos: mínimo ético ou sistema jurídico relevante no diálogo ultracíclico entre ordens?	437
5.7.1 Moralidade e Direito: esclarecimentos e diferenças.....	440
5.7.2 O caráter paradoxal dos Direitos Humanos e a necessidade de se apontar para o seu caráter cognitivo ante os avanços tecnológicos.....	443
5.8 A regulação jurídica pelo diálogo ultracíclico transordinal de matérias complexas (tais como o risco nanotecnológico)	454
5.8.1 Das fontes de direito aos elementos sistêmico-hipercíclicos.....	457
5.8.2 Da visualização segmentada do Direito à visualização (hiper)complexa e policontextural do diálogo ultracíclico transordinal.....	470
6 CONCLUSÃO.....	477
REFERÊNCIAS.....	490

1 INTRODUÇÃO

O trabalho que a partir de agora será apresentado busca observar teorias que superem o normativismo e o legalismo positivistas, a fim de que se possa delinear uma metodologia capaz de observar (e construir) uma regulação jurídica adequada aos desafios que as nanotecnologias impõem ao Direito na pós-modernidade globalizada.

O Direito tem a função, no contexto social, de estabilizar expectativas normativas – proporcionando, assim, alívio à angústia que a hipercomplexidade pela qual mundo atual é caracterizado. Com as transformações multiplicativas observadas no contexto hodierno – as quais ocorrem nos mais variados âmbitos (política, ciência, economia, tecnologias, entre outros) –, observa-se uma grande complexidade, sendo necessárias teorias que observem a relação entre o sistema do Direito e seu entorno, e que sejam capazes de proporcionar não o conflito entre normas – conflito este que é característico de teorias positivistas lógico-sistemáticas, versando sobre a hierarquia em um contexto no qual o Estado se apresentava soberano –, mas sim o diálogo entre as mais variadas normatividades produzidas no cenário global.

Não apenas o diálogo entre normas de proveniência estatal, contudo, deve ser apresentado: para além da normatização, é necessário buscar entender, de forma pragmática, o que o Direito representa em tal cenário. Conceber o Direito como sistema dinâmico (a fim de que este seja capaz de oferecer sentidos que estabilizem as expectativas, e não que produza mais incoerência do que o *gap* entre sociedade e sistema jurídico já vem provocado) se torna incumbência da Teoria e da Sociologia do Direito, eis que a transdisciplinaridade entre as chamadas “Ciências Duras” e “Ciências Brandas” que as nanotecnologias exigem demonstra ser impossível uma continuidade coerente da consideração do Direito como sistema comunicativo sintática e semanticamente fechado frente às novidades que produzem sentido social.

Com isto, tem-se que a tese que ora se apresenta se delimita ao estudo das interações entre a Teoria do Direito e a forma de sociedade, a fim de que se possa contribuir não apenas para a formulação de uma regulação eficiente à estabilização das expectativas normativas provocadas pelo desafio das nanotecnologias, mas também para um modo dialogal de se operar o Direito em caso de conflitos oriundos de tal tipo de repto – conflitos estes que são potencializados, na pós-modernidade, pelos efeitos da globalização.

Enfrentou-se, assim, no decorrer da elaboração deste trabalho, o seguinte problema: de que maneira se pode realizar uma observação reflexiva do Direito que considere os desafios

trazidos para a estabilização de expectativas normativas em razão da hipercomplexidade – potencializada, também, pelo desenvolvimento nanotecnológico – e da policontextualidade normativa da pós-modernidade globalizada, de maneira que seja possível conceber uma metodologia de regulação jurídica do âmbito nanotecnológico?

Ante este problema, a hipótese do trabalho pode ser assim delineada: a complexidade do mundo pode se apresentar de maneira muito elevada na tomada de decisões acerca das nanotecnologias – decisões estas que podem ser tanto políticas, legislativas, quanto judiciárias. A grande possibilidade de danos à saúde humana e ao meio ambiente (concebido nas suas mais variadas acepções) faz com que o desenvolvimento e o uso desregulados das nanotecnologias representem um risco. Tem-se, assim, que o Direito, sendo um sistema social que tem como função reduzir a complexidade do entorno por meio da estabilização de expectativas normativas, deve ser observado de forma a ser considerada a hipercomplexidade atual. Neste sentido, a teoria dos sistemas autopoieticos, a qual, na versão de Gunther Teubner compreende o sistema jurídico não como uma estrutura estática, mas sim, que pode acompanhar a dinâmica social – visto que tal teoria é construída em torno das noções de evolução e autopoiese hipercíclica, bem como da reflexividade ultracíclica entre os mais variados sistemas sociais – se apresenta como bastante adequada para uma concepção teórica de diálogo entre as fontes.

A concepção da autopoiese como hiperciclo considera o Direito como sendo algo mais do que o mero conjunto de normas e decisões judiciais vinculantes oriundas do Estado. Ela concebe o sistema do Direito como sendo o composto coordenado, autopoietico e autocatalítico formado pelas comunicações processuais realizadas pelos participantes nos processos, as comunicações judiciais, as normas jurídicas oriundas dos mais diversos e relevantes centros produtores normativos e as comunicações doutrinárias realizadoras do processo de atração da mundividência social para o sistema (identidade). Ademais, permite-se, a partir daí, conceber um sistema reflexivo nas comunicações de toda a sociedade na forma de um ultraciclo, de acordo com o qual os mais variados sistemas (economia, Direito, política, normatização técnica, ciência, etc.), ao evoluírem, desencadearão reflexos uns nos outros – podendo-se, assim, visualizar que não basta uma alteração normativa para a resolução de problemas complexos na sociedade: cada sistema opera de acordo com seu ponto de vista, e ao fazê-lo, pode vir a evoluir; e tal evolução poderá vir a causar pressões recíprocas na sociedade complexa.

Ao lado da concepção hipercíclica da autopoiese e do ultraciclo se visualiza a metodologia do transconstitucionalismo, criação do também sistêmico jurista brasileiro

Marcelo Neves. A partir desta forma de observação (e busca por resolução de conflitos normativos) se pode conceber uma formação de vários âmbitos e níveis (não hierárquicos) de normatividades na sociedade mundial – as quais são denominadas *ordens jurídicas* (que, por sua vez, operam com base no código *conforme o direito/em desconformidade ao direito*, mas que apresentam programas diversos). A metodologia do transconstitucionalismo permite conceber uma possibilidade de diálogo entre tais ordens, sendo vislumbrável a construção de uma normatividade jurídica transfronteiriça e transordinal.

Mas, para além da complexidade mundana, também deve o Direito levar em consideração a policontextualidade, pluralidade de centros emissores de comunicações que buscam dar sentido à redução da complexidade das expectativas normativas. São várias as procedências normativas que se ocupam de tal função, para além da já ultrapassada ideia de positivismo jurídico estatal – sendo que tais procedências (ordens) devem ser levadas em consideração em uma mundanidade na qual as fronteiras interestatais não mais contêm todas as possibilidades e os sentidos. Sendo assim, a metodologia do diálogo das fontes, concebida por Erik Jayme, se apresenta como um importante substrato para a construção de um diálogo entre as mais variadas ordens normativas que possam ser relevantes na resolução de conflitos relacionados às nanotecnologias.

Uma solução teórico-metodológica bastante plausível para a resposta ao problema apresentado seria perceptível ao se analisar as possibilidades de confluência entre a teoria dos sistemas autopoieticos e a metodologia do diálogo das fontes. Ao resultado construído a partir da observação desta confluência pode se dar o nome de *diálogo ultracíclico transordinal*, eis que vai para além da regulação estatal e paraestatal estaticamente consideradas, mas também abarca outros elementos coordenativos e relevantes para a regulação do risco das nanotecnologias.

O presente trabalho teve como guias os referenciais teóricos construídos por diversos autores, mas com óbvia ênfase nos conceitos trazidos pela Teoria dos Sistemas conforme concebida por Niklas Luhmann, cujos estudos foram introduzidos, no Brasil, por Leonel Severo Rocha, sendo aqui abordadas, além da visão deste último, aquelas de por vários autores que calcaram suas próprias teorias em tal referencial teórico, principalmente Gunther Teubner e Marcelo Neves. A Teoria dos Sistemas foi escolhida como guia e cerne de tal tese em razão do imenso potencial para novas observações que apresenta, eis que permite compreender a sociedade atual de um ponto de vista que considera a premente complexidade presente em todas as relações. Permite compreender o Direito não como mero sistema linear-hierárquico, isolado da sociedade em sua torre de marfim de normas, mas como sistema

independente (autopoiético), concomitantemente aberto(cognitivamente) e fechado (operativamente) – e por isto, paradoxal, que quanto mais se diferencia no processo de direcionamento da sociedade à completa diferenciação funcional, mais dependente se torna da existência da diferenciação funcional dos outros sistemas¹.

Busca-se também realizar um esforço de coadunação da teoria do diálogo das fontes, concebida pelo jurista alemão Erik Jayme, para com a teoria dos sistemas autopoiéticos. Vê-se que tal proposta apresenta grande potencial para uma nova teoria do Direito, afeita aos desafios da globalização e da pluralidade, já que se destina à conversação das fontes normativas que podem servir de parâmetro para a resolução de conflitos – para além da simplista concepção normativista-positivista de hierarquia, segundo a qual uma norma deveria ser abandonada em detrimento de outra supostamente mais adequada num caso de dúvida sobre qual o julgador deve aplicar.

A Teoria dos Sistemas Autopoiéticos tem sido desenvolvida a partir das investigações de Niklas Luhmann desde a década de 1970 – sendo que, a partir do início da década seguinte, passa a ser caracterizada pelo caráter autopoiético dos sistemas sociais comunicativos. Nota-se, portanto, ser uma teoria relativamente recente, quando comparada a outros aportes teóricos já centenários e ainda em voga na pesquisa científica (cite-se o exemplo do materialismo histórico, dialético, marxista).

É teoria centrada na sociedade como comunicação, capaz de abarcar a dinâmica social cada vez mais acelerada, a hipercomplexidade das relações e a policontextualidade normativa em uma realidade marcada, principalmente, pela globalização e pelo altíssimo desenvolvimento tecnológico (cada vez mais inserido no cotidiano ordinário). É também teoria que traz aportes totalmente renovados, que permitem uma compreensão detalhada de noções tão em voga na atualidade, repetidas *ad infinitum* pelas comunicações nos mais variados âmbitos sociais (mídia de massa, ciência, educação, política, Direito, economia, etc.), tidas muitas vezes como conceitos *a priori* – entre elas, a noção de *risco*. Nesta senda, tem-se que apresenta grande potencial contributivo para pesquisas que abordem temas tão atuais (pós-modernos?) quanto as altas tecnologias – *in casu*, as nanotecnologias.

As nanotecnologias trazem grande potencial libertador na esteira do seu desenvolvimento: talvez sejam comparáveis (se é que não superam) apenas às tecnologias de manipulação do núcleo atômico – mas, certamente, são de maior gama de aplicação, eis que praticamente todas as indústrias: desde aquelas que realizam um aproveitamento comercial

¹ CAMPILONGO, Celso Fernandes. Globalização e Democracia In: CAMPILONGO, Celso Fernandes. **O direito na sociedade complexa**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2011, p. 140-148.

mais próximo ao cidadão comum (medicina, cosméticos, têxteis, agricultura, materiais de diversas aplicações) até as mais sofisticadas (aeroespacial, eletrônica) apresentam grande possibilidade de aplicação das inovações delas provenientes. Dada esta vasta amplitude, é improvável pensar que as consequências decorrentes do seu uso e desenvolvimento não tenham implicações jurídicas fundamentais.

Será, assim, também função do Direito estabilizar as expectativas normativas relacionadas ao risco oferecido pelo oferecimento de bens e serviços envolvendo nanopartículas e nanoprocessos. Contudo, para um assunto tão novo, de desenvolvimento tão acelerado, numa sociedade tão dinâmica, é no mínimo razoável a adoção de uma teoria que seja capaz de oferecer possibilidades de observação para além da dogmática do legalismo e do normativismo.

Em uma realidade em que tantas são as fontes normativas, provenientes de diversos centros produtores; de tantas velocidade e possibilidade de abrangência das comunicações; e de relativização cada vez maior dos significados tanto das fronteiras e da soberania estatal quanto das distâncias espaço-temporais; tem-se que o tradicional normativismo que impera na Academia no âmbito dos estudos jurídicos, bem como o legalismo tão característico da *praxis* jurídica devem ser superados, eis que seu cariz de dependência da força estatal não se mostra capaz de acompanhar o dinamismo social.

O Direito seria um sistema comunicativo mediante o qual a função de generalização congruente de expectativas normativas, pelo qual, fundamentando-se em critérios passados (tais como julgados anteriores e legislação) para a tomada de decisões futuras.² Nesta senda, conforme se verificará no decorrer do presente trabalho, o Direito não conduz a sociedade - sendo que, quando afastado o Direito, torna-se possível perceber que a ideia de regulação social é ilusória, dado que, na situação de grande complexidade, o Direito é capaz de indicar comportamentos a serem seguidos, mas não de garantir que tais comportamentos serão, evidentemente, seguidos.³

A importância desta concepção na teoria dos sistemas autopoieticos, contudo, não impediu Gunther Teubner de conceber uma espécie de regulação social mediante o Direito – a qual denominou “Regulação Social através do Direito Reflexivo”, de acordo com a qual dois mecanismos diversos – a informação e a interferência – possibilitariam uma mediação entre o sistema operativamente fechado do Direito e sua abertura ao meio envolvente. Nesta senda, o

² LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983, p. 86.

³ Id. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 168.

Direito produziria uma “realidade autônoma”, pela qual suas operações seriam orientadas sem qualquer contato direto para com os demais sistemas sociais (que integram seu entorno).⁴

Apesar do enfoque bastante duradouro na teoria de Luhmann, é com base neste raciocínio de Teubner que se intenta, com a presente tese, oferecer uma possibilidade de regulação do risco nanotecnológico pelo Direito: não será uma “possibilidade perfeita” de regulação da sociedade, mas sim, uma possibilidade de autorregulação do Direito – sendo que, com base nos seus próprios parâmetros, este construirá uma realidade para si próprio mais adequada à compreensão das nanotecnologias.

As diversas proveniências normativas características da policontextualidade na atualidade, exatamente, devem ser observadas pelo sistema do Direito de maneira dialogal, sendo construídos sentidos (quando relevantes para os conflitos), eis que não representam o “longo braço da autoridade”, a coerção, mas sim, a estabilização das expectativas normativas tão plurais e de tão diversas possibilidades – como a atual. A consideração da metodologia do diálogo das fontes de Erik Jayme, nesta senda, é também capaz de apresentar probabilidades bastante frutíferas para um estudo coeso do funcionamento do Direito. Trata-se, saliente-se aqui, de um balizamento que não se dá única e simplesmente no conceito de “norma”, mas sim, na consideração de sua participação como elemento extremamente relevante (apesar de não ser o único importante) nas comunicações autopoieticas, hipercíclicas e ultracíclicas do sistema do Direito e dos demais sistemas parciais da sociedade.

Um diálogo, assim, entre a teoria dos sistemas autopoieticos e a teoria do diálogo das fontes, de Erik Jayme, oferece grandes possibilidades para o debate jurídico justamente porque permitem ao observador estar cômico da hipercomplexidade do acontecer social, da policontextualidade da produção normativa e do risco como sendo não uma fabulação indefinida (bela em discursos, mas vaga em precisão), mas sim, um fator determinante para a compreensão da atualidade.

Sendo acrescentada como mais um componente do cerne teórico que aqui se encontrará está a metodologia do transconstitucionalismo de Marcelo Neves. Estando aqui para demonstrar uma possibilidade conversacional entre diversas ordens jurídicas encontradas na sociedade mundial, e sendo fundamentada no conhecimento construído pela teoria dos sistemas autopoieticos, tem-se que este elemento apresenta grande confluência para com aquilo que se busca realizar com este trabalho: uma proposta jurídica complexa para o

⁴ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 130.

problema da regulação, pelo Direito, de um assunto tão complexo quanto é o das nanotecnologias.

De um ponto de vista geral, o tema que ora se propõe é de extrema importância, eis que o que se espera do Direito (e dos estudos em torno dele) são respostas pragmáticas para a solução de conflitos oriundos das transformações na sociedade; alívio para a angústia abarcada na infinitude de possibilidades trazidas pela complexidade do entorno; diminuição dos riscos trazidos pela dinâmica evolutiva social. Colaborações desse tipo são bem-vindas quando as construções tradicionais (como buscam propor o legalismo e o normativismo) não mais respondem às expectativas da sociedade, sendo necessária uma revisão dos arcabouços teóricos do Direito, ao mesmo tempo em que se apresentam novas propostas para serem respondidos novos desafios.

No tocante à especificidade do problema do risco para o meio ambiente e para o ser humano oferecidos pela inserção no mercado de produtos e serviços contendo frutos da inovação nanotecnológica, tem-se que o tema é fundamental, eis que os tradicionais modelos embasados em conceitos legais genéricos – muito úteis para criações tradicionais (tais como aparatos mecânicos e processos físicos e químicos bastante controláveis por métodos relativamente pouco elaborados), mas insuficientes para um âmbito da técnica tão específico e revolucionário quanto o é o das nanotecnologias – devem ser revistos e reelaborados, visando transformações benéficas, e não destruições em prol de um “novo” que pode muito bem ser tão insuficientemente eficaz quanto simples propostas legalistas (que, conforme já se sabe muito bem no Brasil, principalmente, tão paradoxais, por serem, ao mesmo tempo, exageradamente prolixas e pífiyas).

Quando se muda o ponto de vista da observação, novos olhares surgem; quando novos olhares surgem, novas possibilidades teóricas também são possibilitadas; e, quando estas emergem, liberam-se novos potenciais de resposta para perguntas nunca antes formuladas de forma clara (até mesmo as perguntas são mais claramente formuladas quando se aplica uma nova maneira de formular as interrogações). E é a partir de novos olhares que a realidade pode começar a ser transformada.

O presente trabalho se vincula diretamente aos projetos de pesquisa do orientador do ora autor deste projeto, Dr. Wilson Engelmann, projetos estes que objetivam, em suma, pesquisar os que a nanotecnociência traz ao Direito do século XXI⁵. Adéqua-se, também, à

⁵ Projetos de pesquisa intitulados: a) “Os avanços nanotecnológicos e a (necessária) revisão da Teoria do Fato Jurídico de Pontes de Miranda: compatibilizando ‘riscos’ com o ‘direito à informação’ por meio do alargamento da noção de ‘suporte fático’” (Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq); b) “Delineando os

segunda linha de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Direito (Doutorado) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), “Sociedade, Novos Direitos e Transnacionalização”.

Em relação à temática “sociedade”, observa-se que a teoria de base da presente tese, a teoria dos sistemas autopoieticos aplicada ao Direito, concebe este como sendo um dos sistemas comunicativos que conformam a sociedade funcionalmente diferenciada. Propõe-se uma análise pragmática dos sentidos que as comunicações jurídicas acarretem para a sociedade, e não uma análise sintático-semântica, sem contato com o entorno social.

Já em relação aos novos direitos, pode-se afirmar que o esforço teórico do presente trabalho pode trazer contribuições que possibilitem observações diferenciadas em relação aos novos tipos de direitos: a revolução nanotecnocientífica pode trazer modificações tão profundas e significativas à sociedade e à humanidade que certamente trará reflexos à luta pela concretização de direitos – e, num mundo assim delineado, tem-se que novas formas de observação devem ser oferecidas para prováveis novos direitos.

Por fim, no tocante à transnacionalização, observa-se que a proposta aqui projetada tem a crise do Estado provocada pela globalização da pós-modernidade como pressuposto, já que se têm aqui como fontes jurídicas não apenas as oriundas do Estado soberano, mas todas aquelas que, na atualidade, realizem comunicações significativas para a estabilização de expectativas normativas. Pretende-se, sim, continuar a valorizar as fontes oriundas de tal âmbito, eis que oferecem programas muitas vezes coerentes e democráticos (ao menos, no caso do Brasil), e que continuarão a ser respeitados. Porém, deve-se dar a possibilidade para a teoria do Direito captar como base para os sentidos jurídicos, já que se observa que a atividade político-legislativa não mais se apresenta como suficiente, por si só, para prever de forma eficaz todas as possibilidades.

A tese que ora é proposta buscará analisar a necessidade de uma nova forma de observação do Direito na sociedade. Logo após, de como uma metodologia revisitada, a fim de que possa tornar as comunicações dadas no âmbito sistêmico jurídico realmente pragmáticas, deve não apenas considerar diálogos entre fontes estatais e não-estatais, mas derivar da consciência de que a dinâmica de transformação da sociedade exige um constante processo construtivo mediante diálogo – construção esta que, para um Direito autopoietico,

pressupostos para moldar a gestão do risco empresarial gerado a partir das nanotecnologias por meio dos ‘compliance programs’: a contribuição do ‘direito à informação’ e do ‘dever de informação’ alicerçados nos Direitos Humanos” (apoio a Projetos de Pesquisa / Chamada MCTI/CNPq / MEC/CAPES nº 18/2012 - Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas).

deva ter também o mesmo caráter. Inicialmente, então, o método de análise é o sistêmico-construtivista, vez que tem como ponto de partida que toda a construção teórica é a construção a partir do ponto de vista de um observador.

Ao lado do método de abordagem recém-tratado, fora decidido, como sendo o método de procedimento, o método monográfico⁶, pois o que ora se pretende elaborar é um estudo direcionado a uma temática bem delimitada e específica, que proporciona mais segurança à elaboração da pesquisa (em outras palavras, não se está intentar um trabalho enciclopédico, “manualesco”). O uso do método procedimental monográfico não significa, entretanto, que não fora realizada, paralelamente, uma visão panorâmica de outras temáticas correlatas, visto que poderão se fazer necessárias para um estudo mais coeso e panorâmico da temática escolhida, desde que, por óbvio, justificassem, estruturassem, informassem, ou fornecessem sentido ao tema central.

Em relação à técnica de pesquisa, fora realizada pesquisa bibliográfica, mediante o uso de textos doutrinários sobre assuntos relacionados à temática que se propõe (especialmente textos de periódicos e livros), apontamentos e fichamentos, bem como da legislação. Apesar de a utilização da técnica de pesquisa bibliográfica contemplar em especial a investigação em livros e periódicos, não se excluiu do trabalho a análise documental de informações encontráveis nos domínios da rede mundial de computadores, e de dados fornecidos pelos tribunais (principalmente decisões judiciais). Além disso, são feitas análises das proposições legais que atualmente estão em processamento acerca das nanotecnologias.

Foi objetivo geral, assim, propor, em sua generalidade, com o aporte da teoria dos sistemas autopoieticos, em correlação com o diálogo das fontes, uma forma de se vislumbrar uma regulação jurídica dos riscos nanotecnológicos de maneira pragmática pelo Direito – maneira esta capaz de acompanhar a dinâmica da sociedade pós-moderna globalizada, pois tem como pressupostos a globalização da sociedade, seu caráter comunicativo e sua evolução constante.

O segundo capítulo deste trabalho se ocupará da apresentação da contingência do avanço nanotecnológico e aquilo que já se propôs, no Brasil, em matéria regulatória sobre a matéria. Nesta senda, estão apresentadas posições oriundas, principalmente, das comunicações oriundas do meio científico e acadêmico acerca das nanotecnologias.

⁶ Segundo Umberto Eco (1997, p. 10), “uma monografia é a abordagem de um só tema, como tal se opondo a uma “história de”, a um manual, a uma enciclopédia. [...] quanto mais se restringe o campo, melhor e com mais segurança se trabalha. Uma tese monográfica é preferível a uma tese panorâmica. É melhor que a tese se assemelhe a um ensaio do que a uma história ou a uma enciclopédia. [...] Mas deve-se ter em mente que fazer uma tese rigorosamente monográfica não significa perder de vista o panorama[...]”, pois “[...] uma coisa é usar um panorama como pano de fundo, e outra elaborar um quadro panorâmico [...]”.

Primeiramente, é apresentada uma possibilidade de avanço significativo em vários âmbitos tecnológicos: na saúde (medicina, diagnósticos, produção de drogas mais eficientes), na produção industrial (materiais melhor produzidos, principalmente). O segundo momento do mesmo capítulo apresenta preocupações oriundas da crítica do modelo de desenvolvimento nanotecnológico: assim, é apresentada a possibilidade de ocorrer alargamento do fosso social entre países que terão tecnologia e recursos suficientes para se aproveitar daquilo que as nanotecnologias podem vir a oferecer e aqueles em que tal desenvolvimento não será alcançado (notadamente, países que enfrentam problemas de desenvolvimento socioeconômico e científico). Logo após apresentam-se comunicações negativas acerca das nanotecnologias: uso militar, danos à saúde humana e ao meio ambiente natural, principalmente no que se pretende ilustrar: o problema da exposição do consumidor às nanopartículas de prata, que se tem demonstrado como bastante nociva para a saúde humana – tendo sido tal forma de apresentação do metal utilizada em vários tipos de produto antes mesmo que resultados minimamente concludentes acerca da sua segurança estivessem ao alcance da ciência.

Ainda no segundo capítulo se estuda o modo pelo qual se tem proposto a regulação das questões de segurança ligadas às nanotecnologias no Brasil: as propostas legislativas mais significativas são apresentadas, bem como os pareceres das Comissões do Legislativo federal brasileiro acerca de tais projetos são apresentadas, assim. Propõe-se que este modo de regulação, segundo o qual uma lei estatal omniabarcadora sobre a matéria da nanotecnologia seria suficiente para tal, é bastante presente no raciocínio dominante dos juristas no Brasil – sendo que tal simplismo linear é inadequado diante de uma matéria tão complexa.

O terceiro capítulo se propõe a demonstrar que o risco concernente às nanotecnologias é diretamente relacionado com a teoria dos sistemas autopoieticos de Niklas Luhmann – pois risco é contingência, contingência é complexidade, e complexidade é a característica acerca das nanotecnologias que mais interessa a esta tese. Sendo assim, passa-se a analisar os pontos fundamentais sobre a teoria de Luhmann, a fim de se demonstrar as possibilidades por ele abertas em sua forma de observação representam significativamente um potencial inovador na análise social da percepção do risco sobre as nanotecnologias (a qual é marcadamente díspar em relação aos mais variados setores da sociedade, ficando assim patente que a dupla contingência social, postulado basilar da teoria dos sistemas autopoieticos, se faz marcadamente presente no que tange às nanotecnologias).

Em razão da ligação lógica entre a matéria do conhecimento sobre o risco, complexidade e Direito, é apresentada, ainda no terceiro capítulo, argumentação acerca do

princípio da precaução, construção jurídica bastante significativa na teoria e na prática judicial no que tange a novas tecnologias e risco no Brasil. Exploram-se as origens de tal princípio, ligado profundamente ao (des)conhecimento científico sobre as consequências ambientais, bem como o modo pelo qual os tribunais superiores brasileiros têm utilizado-o em suas decisões. Ademais, é feita uma consideração deste princípio à luz da teoria dos sistemas autopoieticos, a fim de se analisar seu significado sob este ponto de vista.

Ainda no terceiro capítulo deste trabalho, em seu último quinto, faz-se uma análise acerca da confluência teórica entre o que se entende por transdisciplinaridade e a observação (de segunda ordem) proposta pela teoria dos sistemas autopoieticos. Exploram-se os fundamentos de ambas, a fim de se propor que a teoria dos sistemas autopoieticos permite um olhar transdisciplinar sobre a sociedade – o que contribuiria para que novas propostas teóricas e metodológicas, principalmente no Direito, possam ser construídas.

O quarto capítulo desta tese se propõe a investigar as novas possibilidades que a observação a partir da teoria dos sistemas autopoieticos é capaz de trazer para o Direito. Num primeiro momento, esclarecem-se quais são as relações entre a teoria do Direito e a forma da sociedade (estático-tradicional ou dinâmica), e se relata que a forma atual da sociedade, hipercomplexa, policontextural e deveras dinâmica, carece de uma construção do que seja o Direito mais afeita às suas características do que aquelas que o normativismo propõe – e a teoria dos sistemas autopoieticos é apresentada como grande possibilidade para esta construção. Assim, passa-se a definir o que é o Direito para esta forma de observação, iniciando-se, logicamente, pelas diferenças de definição de autopoiese pelos vários autores que se propuseram a recriar o sentido do jurídico a partir dela: desde Maturana e Varela, que propuseram o conceito nas ciências biológicas, passando-se por Luhmann (atendo-se àquilo que o autor propôs sobre a autopoiese no Direito), por Jean Clam (que ressalta o valor da teoria de Luhmann para se conhecer o Direito), pelos esclarecimentos feitos por Michael King acerca do significado da autopoiese, chegando-se, finalmente, ao entendimento da autopoiese que se elegeu como basilar para este trabalho: aquele proposto por Gunther Teubner, de que o sistema autopoietico do Direito é uma configuração hipercíclica entre os vários elementos comunicativos que o compõem, acorde ao processo de evolução.

A partir desta concepção, passa-se a verificar as possibilidades de regulação social das nanotecnologias pelo sistema do Direito concebido como reflexivo. Ao lado desta concepção, expõem-se as possibilidades evolutivas para este sistema a partir da percepção da sua capacidade de aprendizado: evolução esta que se faz necessária quando se busca afirmar que é possível, ante a reflexividade verificável na sociedade entre os mais variados sistemas,

conceber um sistema de regulação para as nanotecnologias que supere a ideia de que a promulgação de novas leis pelo sistema da política é a via ideal para a disciplina jurídica da matéria.

Ainda no quarto capítulo deste trabalho são apresentadas as características dos sistemas da ciência e da tecnologia, tão significativos no que tange à matéria das nanotecnologias. Esta exposição é necessária para que se entenda a via evolutivo-reflexiva de aprendizado sistêmico que se propõe para o Direito, o que será essencial para a fundamentação da proposta principal desta tese, presente no seu quinto e último capítulo.

O quinto capítulo desta tese, por fim, é o momento em que se busca refletir acerca da confluência entre a teoria dos sistemas autopoieticos e a metodologia do diálogo das fontes proposta por Erik Jayme. Sendo assim, parte-se do entendimento acerca daquilo que a teoria dos sistemas autopoieticos (conforme Luhmann e Teubner, principalmente) apresenta sobre o Direito na sociedade global. É neste sentido que se busca entender, inicialmente, o que Teubner define por ultraciclo de reflexões sistêmicas mútuas entre os mais variados sistemas parciais da sociedade mundial – analisando-se ainda que, em sua proposta teórica, há outros âmbitos de comunicação do jurídico para além do estatal. Em concatenação lógica a isto, propõe-se que há normas oriundas da *International Organization for Standardization (ISO)* – a qual se adéqua àquilo que Teubner denominou *organização operacional formal*⁷, capaz de facilitar a comunicação intersistêmica configurável entre Direito, economia, política, ciência e tecnologia – com potencial para haver um diálogo construtivo para com o Direito brasileiro, no que tange à regulação das nanotecnologias: sua produção normativa já elaborada poderia servir não apenas como base para criação normativa de padronização no Brasil, mas também como verdadeira influência na operação do sistema quando fosse necessário tomar decisões judiciais acerca do risco nanotecnológico.

Seguindo-se este raciocínio, é apresentada a metodologia do transconstitucionalismo, concebida por Marcelo Neves, a fim de se explorar as possibilidades dialogais que esta estabelece. Trata-se acerca do raciocínio de configuração, na sociedade mundial, de vários níveis (não hierárquicos) de ordens jurídicas – estatais e não-estatais de vários tipos) – apresentado pelo referido autor, bem como do diálogo que este constrói entre tais ordens, fundamentado naquilo que Luhmann teorizou acerca da dupla contingência.

Após a apresentação dos importantes fatores construídos por Neves sobre uma metodologia para tratar de problemas constitucionais na sociedade mundial (os quais podem

⁷ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 176.

ser adaptados para se tratar de assuntos jurídicos infraconstitucionais, conforme o que aqui se propõe), passa-se à descrição da metodologia do diálogo das fontes, de Erik Jayme. São expostos, primeiramente, os fundamentos a partir dos quais o alemão concebe um método de legitimação da influência semântica dos Direitos Humanos para a solução de conflitos de Direito Privado Internacional na sociedade pós-moderna. Logo depois, passa-se a analisar as construções teóricas de juristas brasileiros sobre a teoria embasados no diálogo das fontes, o que permitiu configurar um método de solução de antinomias para além dos tradicionais critérios de anterioridade, especialidade e hierarquia – estando esta teoria a causar bastante variação e seleção nas decisões dos tribunais brasileiros.

Sendo a importância dos Direitos Humanos para a construção de um diálogo jurídico na sociedade mundial o *leitmotiv* do raciocínio de Jayme, passa-se a analisar a importância de tal ordem jurídico-normativa também no que tange às nanotecnologias. Explora-se, assim, a possibilidade de diálogo entre a referida ordem e o raciocínio jurídico, a fim de se visualizar as maneiras pelas quais o humano é construído pelos teóricos sistêmico-autopoiéticos. Esta construção, aliada à compreensão das problemáticas envolvendo nanotecnologias e vida humana, é mais um elemento importante da principal proposta teórica desta tese, o *diálogo ultracíclico transordinal*, raciocínio a partir do qual se pode visualizar as possibilidades de reflexão mútua entre os mais variados sistemas comunicativos da sociedade mundial e o Direito, bem como as ordens jurídicas contendo normatização acerca das nanotecnologias, a fim de que a regulação do risco concernente à matéria ultrapasse a mera linearidade legalista.

2 OS AVANÇOS E A CONTINGÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO NANOTECNOLÓGICO DO SÉCULO XXI E AS EXPERIÊNCIAS REGULATÓRIAS BRASILEIRAS ACERCA DA MATÉRIA

Debates acerca das tecnologias fazem parte das comunicações sociais dos mais variados âmbitos – principalmente desde que sua aplicação no cotidiano se faz mais presente (considere-se, para tal, como sendo o período de maior intensidade disto, a segunda metade do século XX). Ora sob o prisma econômico, acerca da eficácia da aplicação de uma tecnologia ou outra no mercado; ora sob o prisma político – como, por exemplo, qual é a melhor técnica para ser aplicada de maneira generalizada em determinado âmbito (sendo notórios os exemplos da saúde ou do desenvolvimento); ora sob o prisma da mídia de massa, em que são apresentadas inovações tecnológicas – em comerciais de pasta dentifrícos, em programas de televisão sobre automóveis de última geração, em programas televisivos de compras, etc.

Mesmo no Direito há pontos fulcrais que versam sobre a técnica: apresente-se como exemplos: no Brasil, há leis que tratam de licitações, tais como a Lei 8.666/1993,⁸ que repetidamente trata de parâmetros para decisão baseados na “melhor técnica”; há normas que tratam de aspectos técnicos (como as diversas normativas emitidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT);⁹ há, obviamente, todo um ramo do Direito dedicado à defesa dos direitos daqueles que realizam inovações técnicas – Direito da Propriedade Industrial –, cuja base legislativa ora em vigor é a Lei 9.279/96;¹⁰ apenas para que alguns exemplos importantes sejam citados.

Com o desenvolvimento das tecnologias de comunicação, verificável acentuada e exponencialmente desde o início da Revolução Industrial (jornais de ampla distribuição em âmbito nacional; tecnologias de transporte aquático e terrestre pelo uso de mecanismos a vapor; revoluções do cinema, do rádio, da televisão, da informática, da telefonia pessoal e da rede mundial de computadores), observa-se como se tornando cada vez mais viral a quantidade de comunicações efetuadas sobre as tecnologias em si: falar de tecnologia, até mesmo para o mais comum dos cidadãos, já é observável, há algumas décadas, como assunto

⁸ BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm>. Acesso em 16 out 2012.

⁹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 16 out 2012.

¹⁰ BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm>. Acesso em 16 out 2012.

do senso comum. Nesta senda, tem-se que tratar acerca das tecnologias nas ciências sociais (com as quais a jurídica também se relaciona) é mais do que plausível: é necessário.

As nanotecnologias têm sido cada vez mais tratadas nos âmbitos comunicativos apresentados acima: não somente periódicos científicos têm abordado a matéria (numa conotação ora puramente das *hard sciences*, ora lançando julgamentos valorativos sobre sua aplicabilidade), mas também a mídia de massa – pois são cada vez mais comuns comerciais sobre cosméticos que fariam uso de processos nanotecnológicos em sua fabricação, por exemplo. Apesar de ainda não constituírem um assunto tão “popularizado” quanto os avanços da informática, da telefonia celular e da indústria automobilística, é fundamental que sejam realizadas tratativas acerca do assunto – já que, caso as tendências observáveis em outras áreas for também para elas aplicáveis, não tardarão em incrementar (e tornar ainda mais complexo) o cotidiano das relações humanas.

Com estas questões em pauta, este capítulo objetiva elencar informações comuns nas comunicações acerca da possibilidade da conformação de uma nova realidade, que se configuraria como totalmente diferente da atual, em virtude do desenvolvimento nanotecnológico. Para isto, a possível realidade adventícia apresenta dois polos de possibilidades: um que é positivamente conotado, relacionado a transformações totalmente benéficas em diversos âmbitos socioculturais, políticos e econômicos; e um negativo, retratado como sendo “adornado” por riscos catastróficos.

Tendo isto sido constatado, no primeiro momento do presente capítulo serão listadas algumas “promessas” em relação às nanotecnologias. Aplicações nanotecnológicas nos processos industriais e em produtos já disponíveis no mercado de consumo, bem como alternativas de uso e de desenvolvimento futuro, são apresentadas como sendo um conjunto de possibilidades benéficas que são abertas à humanidade no porvir.

Já no segundo momento se delinearão considerações socioeconômicas globais já comunicadas no debate científico. Serão analisadas, então, possibilidades de ocorrência de desequilíbrio entre países em que as nanotecnologias já estão recebendo incentivo material e intelectual e aqueles onde ainda não estão sendo desenvolvidas políticas e práticas de investimento que sirvam de incentivo ao desenvolvimento das nanotecnologias.

O terceiro e o quarto momentos deste capítulo terão como escopo apresentar comunicações retratando riscos ambientais e à saúde humana relacionados às nanotecnologias. Será visto, ainda, que tais comunicações delineiam cenários em que consequências indesejáveis das mais variadas ordens podem vir a se concretizar, se apresentando como iminências. A fim de aproximar o debate das questões jurídicas, é

apresentado o caso da nanoprata biocida, produto que já fora bastante utilizado no mercado (inclusive, em produtos para crianças), demonstrando-se que há um risco bastante alarmante em toda utilização das nanotecnologias sem a devida tomada de precauções.

A quinta parte deste capítulo estará ocupada por uma apresentação dos principais projetos de lei envolvendo a regulação das nanotecnologias no Brasil. Tratar-se-á de projetos em razão de ainda não se ter, no âmbito normativo brasileiro, qualquer lei (propriamente dita) que verse especificamente sobre esta matéria. Esta apresentação será acompanhada de considerações críticas sobre cada uma das proposições legislativas apresentadas, mormente no que tange aos Pareceres resultantes de sua apreciação por Comissões parlamentares. Por fim, em relação a tais Projetos serão traçados paralelos (críticos) para com a Lei de Biossegurança brasileira, último instrumento legislativo brasileiro a entrar em vigor a tratar de uma matéria tecnológica tão complexa quanto as nanotecnologias.

A apresentação de tais proposições legislativas servirá de provocação para a apresentação de uma característica da abordagem tradicional (e ainda em voga) do fenômeno jurídico no Brasil, o legalismo, sendo realizadas considerações acerca da necessidade de sua superação. Serão tratados aspectos gerais da obra e da teoria de Pontes de Miranda, a fim de que se observe que, apesar do potencial transdisciplinar que a obra do referido juriconsulto poderia ter apresentado (dado que várias de suas principais obras tratavam muito criativamente de epistemologia e ciências em geral), observou-se, no que escreveu, um positivismo científico que, no cotidiano jurídico, tornou-se um positivismo legalista no imaginário dos juristas.

2.1 Da Eureka à Panaceia: o possível advento de uma nova realidade com o desenvolvimento nanotecnológico

São interessantes as provocações que a literatura enseja sobre o pensamento crítico acerca do futuro. Há obras clássicas de autores muito importantes para história da cultura ocidental que não podem ser desconsideradas, dada a qualidade da espécie de “previsão do futuro” de forma certa que parecem denotar. Estes trabalhos, ligados às mais diferentes épocas e contextos, em alguns casos específicos, foram produzidas por autores que teceram elucubrações acerca do porvir em imagens muito parcamente possíveis em razão do contexto científico de suas épocas – demonstrando-se que suas genialidades elaboraram, na arte, comunicações resultantes de interpretações muito refinadas daquilo que lhes era oferecido.

Analise-se, inicialmente, a obra *Nova Atlântida* (1624, edição em latim; 1627, edição em inglês), de Francis Bacon.¹¹ Resumidamente, dentre outros aspectos (eis que é extremamente rica em detalhes), esta obra narra a visita a uma terra fictícia, a Ilha de Bensalém, onde os sábios teriam desenvolvido uma ciência e uma técnica que os capacitava a transformar a natureza de forma a aperfeiçoar as espécies (e até mesmo criar outras novas) conforme sua vontade e necessidade. Como não admirar a genialidade de um homem que, no primeiro quarto do século XVII, previu a manipulação genética que se tornaria corriqueira mais de trezentos anos depois?

É também louvável o exercício literário-filosófico de Aldous Huxley no seu conhecidíssimo texto *Admirável Mundo Novo* (1932).¹² Esta obra, de valor inestimável para uma compreensão (metafórica) da atual alienação da população massificada, que destina todas as suas energias para a economia e o prazer (geralmente sexual), também fora escrita num contexto histórico em que ainda não se possuía mais do que um sonho distante da aplicação científica atual. Apenas algumas teorias básicas relacionadas à genética à reprodução humana eram conhecidas então; mas seu texto explora possibilidades técnicas extremamente sofisticadas como sendo constitutivas da base da existência daquela sociedade fictícia, extremamente estratificada, dividida e de cotidiano imerso em altas tecnologias.

Não poderia deixar de ser também citada a obra *1984* (1949), de George Orwell.¹³ É muito rico o conjunto de informações acerca de um possível futuro (caótico, de tão bem ordenado) da política, da sociedade e das formas de interação. O que pensar quando se lê sobre a influência da “teletela”, aparato através do qual a realidade seria passada de forma transmutada (conforme os interesses daqueles que ocupam o poder) para os telespectadores, ao mesmo tempo em que estes são vigiados por um sistema extremamente eficiente?

E como não citar aqui Isaac Asimov, que publicou mais de 400 obras de ficção científica entre 1939 e seu passamento, em 1992 – as quais abrangeriam a exploração espacial, robôs (e sua possível “socialização” no futuro), tecnologia de miniaturização (que permitiria a exploração do corpo humano com detalhamento até então inimaginável)?¹⁴ É

¹¹ BACON, Francis. **Nova Atlântida**. Tradução de Jose Aluysio de Andrade. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os Pensadores, Abril Cultural). Publicado com a obra *Novum organum* ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza de Francis Bacon.

¹² Cf. HUXLEY, Aldous. **Admirável Mundo Novo**. Tradução de Lino Vallandro e Vidal Serrano. Porto Alegre: Globo, 2005.

¹³ Cf. ORWELL, George. **1984**. Tradução de Wilson Velloso. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1984.

¹⁴ FREQUENTLY asked questions about Isaac Asimov. Disponível em: <http://www.asimovonline.com/asimov_FAQ.html#non-literary12> Acesso em 12 set 2012. Texto postado no site Asimov On Line, no hiperlink Frequently Asked Questions about Isaac Asimov.

incomensurável a genialidade deste autor, tão ocupado com as possibilidades futuras da humanidade em relação à tecnologia.

Neste mesmo contexto, é interessante que a imaginação de grandes cientistas e filósofos exercite na ficção prováveis variáveis para o futuro. Nesta senda, é interessante analisar a obra *2038: flagrantemente da vida no futuro* (2007), escrita por João Antonio Zuffo, professor titular da área de Eletrônica do Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), Brasil. Este trabalho aguça sobremaneira qualquer imaginação otimista em relação ao futuro tecnológico, principalmente para os leitores brasileiros, pelo fato de seu autor ter realizado um esforço, em cerca de setenta contos curtos inter-relacionados, de focalizar o que seria o cotidiano dos habitantes das grandes cidades brasileiras de São Paulo (principalmente) e Rio de Janeiro (em menor escala) – o que é uma raridade com relação a tal tipo de obra, pois geralmente são escritas localizadas em um mundo fictício distante do contexto de um país em desenvolvimento.

Na referida obra, inovações extremamente significativas são apresentadas como possíveis, integrando o cotidiano.¹⁵ São descritos clones eletrônicos dotados de inteligência artificial que exercem tarefas tediosas do dia-a-dia profissional das pessoas; tratamentos de saúde que rejuvenescem verdadeiramente corpos envelhecidos; a cibernética invade praticamente todos os campos da socialização humana; e uma internet extremamente rápida, estável e poderosa sustenta a infosfera, acessível a partir de qualquer lugar por qualquer pessoa, concretizando um ideal de conhecimento coletivo. Mas o autor também trata das nanotecnologias em produtos cosméticos, de higiene pessoal humana e de limpeza de ambientes. Microbôs e nanobôs acionáveis pela infovia automática habitam o dia-a-dia dos brasileiros de todas as classes econômicas, escovando seus dentes, cobrindo seus corpos para a exposição segura ao sol, trocam automaticamente as fraldas de bebês, banham “virtualmente” seus corpos, fazem micromassagens para seu relaxamento. Também é relatado seu uso para a decoração de ambientes, acalmar perseguidos caso queiram reagir à prisão e, ainda, para a higienização de ambientes (inclusive com ação biocida). Além dessas funções, a vigilância da saúde física (acusando sintomas e ministrando remédios) seria realizada por estes maravilhosos aparatos nanoscópicos.

Obviamente o próprio autor trata de advertir, na introdução de sua obra, o caráter fictício e literário de tal trabalho, realçando se tratar de um escritor de espírito otimista, mas de forma alguma ingênuo quanto aos avanços científicos de um porvir não muito distante

¹⁵ ZUFFO, João Antonio. **2038: flagrantemente da vida no futuro**. São Paulo: Saraiva, 2007, p. 20-21.

(apenas três décadas separariam o presente desta realidade futura por ele criada). Várias questões fluem na mente do leitor um pouco mais informado acerca da realidade científica das nanotecnologias, contudo, quando em contato com os textos tão bem escritos ora em discussão.

Primeiramente, é intrigante o fato de um país como o Brasil, rico em potencialidades econômicas, mas tão díspar tanto em relação aos países já considerados desenvolvidos quanto em relação às suas próprias classes sociais poder colocar as nanotecnologias no cotidiano de todos (o autor faz questão de examinar os cotidianos das classes econômicas A, B, C, D e E em sua obra). Haverá a concretização de forma tão democrática desta possibilidade futura?

Em segundo lugar, por mais que se ressalte que seja “possível que alguns deles [os avanços científicos] não ocorram no prazo aventado de 30 anos”,¹⁶ a experiência já ressabiada com tantas promessas das tecnologias provoca a descrença da inserção tão significativa de tais tecnologias no contexto da vida comum. Não se quer, aqui, acusar o autor de falso otimismo – mas certamente um olhar muito mais crítico deve ser operacionalizado quando se trata de algo tão poderoso.

Desta feita, cumpre realizar, a partir deste momento, uma breve análise do estado da arte, das promessas e dos riscos oferecidos pelas nanotecnologias. Abordar-se-á, portanto, o que são as nanotecnologias, quais são suas principais linhas de desenvolvimento técnico-científico e aplicações possíveis no cotidiano – conforme, obviamente, o que já se conhece acerca dos seus usos e aplicações.

Não apenas no campo da literatura como forma de arte as previsões certeiras de gênios da humanidade são verificáveis. Também a literatura científica apresenta grandes visionários coerentes, cujos trabalhos de “clarividência” podem ser tão coerentes quando qualquer texto realizado sob métodos científicos eficazes e bem aplicados. Note-se que também as nanotecnologias têm seu “profeta literário” – se for considerado, obviamente, não como literatura o seu trabalho, mas como previsão do futuro bem feita.

A ideia inicial do desenvolvimento nanotecnológico, no século XX, se dá com a palestra *There's Plenty of Room at the Bottom*, proferida em 29 de dezembro de 1959, pelo cientista premiado com o Nobel da Física de 1965 Richard Feynman.¹⁷ Neste trabalho o referido gênio lançou na contemporaneidade a infinita gama de possibilidades obtíveis com a exploração do universo nano. A fim de se aproximar do cotidiano do seu público, o referido

¹⁶ ZUFFO, João Antonio. **2038: flagrantés da vida no futuro**. São Paulo: Saraiva, 2007, p. 20.

¹⁷ FEYNMAN, Richard. Há mais espaço lá embaixo. Tradução de Roberto Belisário e Elizabeth Gigliotti de Sousa. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 137-155, 2004.

cientista apresentou uma possibilidade técnica concreta que tornaria plausível escrever todos os volumes da Enciclopédia Britânica (com vinte e quatro volumes na época) na cabeça de um alfinete – com letras cerca de 25.000 (vinte e cinco mil) vezes menores do que o seu tamanho comum. A técnica usaria reversamente as lentes de um microscópio eletrônico (mas o cientista já previa a utilização de técnicas ainda mais elaboradas, rápidas e, talvez, mais baratas para tal).

Aliás, seu raciocínio continua com a redução da soma das maiores bibliotecas de sua época: do Congresso Norte-Americano, do Museu Britânico e a Nacional da França (o que somaria cerca de 24 milhões de exemplares) em uma área do tamanho de 35 páginas de um livro normal. Até mesmo a produção inteira da humanidade caberia, segundo seus cálculos, em um cubo de “material com um ducentésimo de polegada de largura”.¹⁸

Neste mesmo texto visionário, o físico propõe ainda a probabilidade de grandes melhoras para as pesquisas (e técnicas) da física, da biologia, da química e da informática, robótica, engenharia de materiais, medicina – enfim, praticamente todos os campos das ciências “duras” seriam diretamente beneficiados com tais técnicas. Em outras palavras: o gênio visionário do homem da ciência previa uma verdadeira revolução que poderia passar a ocorrer mais concretamente a partir do ano 2000.

O desenvolvimento nanotecnológico começa a se tornar realidade, contudo, apenas no início da década de 1980, quando físicos europeus operando microscópios de varredura por sonda (que envolvem, atualmente, os microscópios de tunelamento e o microscópio de força atômica), que funcionam pelo mapeamento dos objetos de dimensões atômicas pelo uso de uma agulha extremamente afiada (cuja ponta contém poucos átomos!), que opera como se estivesse “tateando” de forma muito precisa a estrutura analisada.¹⁹ Nas três décadas seguintes esta técnica se desenvolveu muito, sendo também bastante difundido na atualidade (inclusive no Brasil). Aliás, este período também conheceu o desenvolvimento de microscópios eletrônicos que permitem a visualização de átomos e detalhes de objetos em escala nanométrica.

Pode-se traçar uma pequena cronologia dos fatos mais importantes ligados ao desenvolvimento das nanotecnologias citando-se um esquema traçado por Oswaldo Alves, conforme se observa abaixo:

¹⁸ FEYNMAN, Richard. Há mais espaço lá embaixo. Tradução de Roberto Belisário e Elizabeth Gigliotti de Sousa. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 137-155, 2004, p. 142.

¹⁹ MELO, Celso Pinto. PIMENTA, Marcos. Nanociência e Nanotecnologia. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 9-21, 2004, p. 13.

Em 1974, Norio Taniguchi cunhou o termo “nanotecnologia”, [para] máquinas que tivessem níveis de tolerância inferiores a um micron (1000 nm). [Também podem ser citados] o trabalho de Gerd Binnig e Heinrich Rohrer, criadores do microscópio eletrônico de tunelamento, aparelho que permitiu o imageamento de átomos individuais, em 1981; a descoberta dos fulerenos²⁰, por Robert Curl, Harold Kroto e Richard Smalley, em 1985; a publicação do livro de Eric Drexler, *Engines of Creation*, que popularizou efetivamente a nanotecnologia. [...] O feito de Donald Eigler, [...] escrever o nome IBM, em 1989, com átomos individuais do elemento xenônio e a descoberta dos nanotubos de carbono, feita por Sumio Iijima, no Japão, em 1991. Tais descobertas, aliadas às perspectivas que admitiam a nanotecnologia como “uma nova revolução científica”, [...] levaram a administração de Clinton, então presidente dos Estados Unidos, a lançar, em 2000, no California Institute of Technology, a National Nanotechnology Initiative, [com] investimentos da ordem de US\$ 495 milhões, dando também uma visibilidade extraordinária a este campo de pesquisa fartamente explorado pela mídia.²¹

O investimento estadunidense desencadeou a montagem de vários outros programas nacionais ambiciosos ligados à área (iniciando-se pela Comunidade Europeia e pelo Japão), em razão da percepção de que poderia ser significativa, num futuro próximo, para os países industrializados desenvolvidos (ou em desenvolvimento) – sendo que, entre 1997 e 2002, agências governamentais de todo o mundo reportaram um crescimento nos investimentos da ordem global de cinco vezes em pesquisa e desenvolvimento em nanotecnologias.²²

A definição da grandeza “nano” se dá da seguinte forma: o nanômetro (“nm”, em sua abreviatura) é a bilionésima parte do metro ($1\text{m} \times 10^{-9}$), ou seja: 0,000000001 m. Para ser estabelecido um comparativo entre esta medida e tamanhos comuns no cotidiano, apresente-se uma lista sintética:

- um fio de cabelo humano tem cerca de 50.000 nanômetros;
- a célula de uma bactéria tem cerca de algumas centenas de nanômetros;
- os chips comercializados em 2004 têm padrões menores que 100 nanômetros;
- as menores coisas observáveis a olho nu têm cerca de 10.000 nm;
- 10 átomos de hidrogênio, alinhados, perfazem 1 nanômetro.²³

É interessante, no momento, definir também as diferenças entre os termos nanociência e nanotecnologias:²⁴ p primeiro se reportaria à área do conhecimento concernente aos

²⁰ Fulerenos são novas formas de organização molecular do carbono, de fórmula C_{60} e C_{70} . Sua descoberta (ou, melhor dizendo, seu desenvolvimento) permitiu a organização dos nanotubos, os quais já evoluíram para as nanoesponjas. (ALVES, Oswaldo. Nanotecnologia, nanociência e nanomateriais: quando a distância entre presente e futuro não é apenas questão de tempo. *Revista Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 18, p. 23-40, 2004, p. 30-31).

²¹ FEYNMAN, Richard. Há mais espaço lá embaixo. Tradução de Roberto Belisário e Elizabeth Gigliotti de Sousa. *Revista Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 18, p. 137-155, 2004, p. 27.

²² *Ibid.*, p. 26.

²³ *Ibid.*, p. 27.

²⁴ A International Standardization Organization (ISO) estabeleceu algumas normas onde são especificados conceitos fundamentais para a compreensão do universo das nanotecnologias – o qual pode ser explanado da seguinte maneira:

princípios fundamentais de moléculas e estruturas, em que ao menos uma das dimensões está compreendida entre cerca de 1 e 100 nm (nanoestruturas); enquanto o segundo se refere à aplicação das nanoestruturas em dispositivos nanoescalares úteis.²⁵

A fabricação de materiais em escala nanométrica pode se dar de duas maneiras básicas: construção de uma estrutura a partir de seus elementos básicos (“montagem” de moléculas e átomos) e eliminação do excesso de material existente em uma amostra maior de um material (à semelhança de um “esculpir” por desbastamento do supérfluo).²⁶ Saliente-se que o primeiro destes dois métodos ainda pode se dar por auto-organização (quando as características físicas dos átomos e moléculas fazem com que naturalmente assumam formas predefinidas) ou por reações químicas controladas.

É importante também elencar brevemente os vários os instrumentos necessários para o desenvolvimento da nanociência e da nanotecnologia. Para a primeira, além das facilidades normais de um laboratório de pesquisa de materiais, é imprescindível a “sala limpa”,²⁷ novas gerações de microscópios de alta resolução (transmissão, varredura, força-atômica, tunelamento) e as espectroscopias/microscopias ópticas confocais, que utilizam métodos

“a) Nanoescala: tamanho que compreende aproximadamente as medidas de 1 a 100 nanômetros.

§1º: Tudo aquilo que não extrapolar o tamanho máximo da nanoescala muito provavelmente (mas não exclusivamente) estarão compreendidas nessa escala. Para tais objetos os limites de tamanho são considerados aproximativos.

§2º: a introdução de um limite mínimo nessa definição tem como escopo evitar com que grupos pequenos de átomos (ou átomos singularmente considerados) sejam designados como elementos nanoestruturados ou ‘nano-objetos’, o que seria acarretado, por exemplo, com a ausência do estabelecimento de um limite mínimo para a nanoescala.

b) Nano-objeto: material com uma, duas ou três dimensões externas na nanoescala.

§1º: termo genérico para todas objetos nanoestruturados quando separados.

c) nanopartícula: nano-objeto com todas as três dimensões externas na nanoescala.

§1º: se o comprimento da maior dimensão for significativamente maior do que a da menor dimensão (geralmente por mais de três vezes) os termos “nanofibra” ou “nanoplaca” são utilizados no lugar de nanopartícula”. (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **ISO/TS 27687:2008**. Lists unambiguous terms and definitions related to particles in the field of nanotechnologies. It is intended to facilitate communications between organizations and individuals in industry and those who interact with them.” Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=44278&commid=381983> Acesso em 11 abr 2013).

²⁵ RATNER, Mark.; RATNER, Daniel. **Nanotechnology**. New Jersey: Prentice Hall; Upper Saddle River, 2003, p. 13.

²⁶ MELO, Celso Pinto. PIMENTA, Marcos. Nanociência e Nanotecnologia. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 9-21, 2004, p. 13.

²⁷ Conforme explica J. Fernando B. Britto, uma sala limpa, segundo a definição dada na NBR 13413, sala limpa “é o ambiente no qual o suprimento e a distribuição do ar, sua filtragem, os materiais de construção e procedimentos de operação visam controlar as concentrações de partículas em suspensão no ar, atendendo aos níveis apropriados de limpeza conforme definido pelo usuário e de acordo com normas técnicas vigentes”. (BRITTO, J. Fernando B. Projeto básico de salas limpas. **Revista da SBCC**, São José dos Campos, n. 54, p. 46-61, setembro/outubro 2011, p. 46).

fluorescentes e de ótica não-linear.²⁸ Já quanto à segunda, quando aplicada à realidade industrial, demandará, principalmente (mas não unicamente), além de todas as facilidades laboratoriais recém exemplificadas, de máquinas e instrumentos para a fabricação, montagem, testes e controle de qualidade.²⁹ E não se pode esquecer, por óbvio, também o uso dos mais potentes computadores e processadores possíveis.

Observa-se, a partir daqui, o caráter interdisciplinar das interações entre vários dos assim ditos “ramos” das *hard sciences* para que as nanotecnologias se desenvolvessem. Assim como a interdisciplinaridade fora a “mola propulsora” da consecução de avanços científicos significativos (descobertas virtuais em tecnologias assim que aplicadas à resolução de problemas práticos), a visão interdisciplinar deve ser observada como *conditio sine qua non* das nanotecnologias. A teoria da seleção natural exigiu que se analisasse o princípio da evolução de Darwin (ligado a observações de cunho biológico) em conjunção com postulados da teoria das placas tectônicas.³⁰ A descoberta do funcionamento dos processos bioquímicos concernentes à hereditariedade só se deu a partir do momento em que biólogos tiveram de estudar química e vice-versa: “a genética reuniu diversas disciplinas, como bioquímica, biofísica e microbiologia”.³¹

Especialmente o século XX se caracterizou, no que concerne às descobertas científicas, pelo surgimento de um novo padrão: a emergência de um “complexo de conhecimentos sobrepostos, entrelaçados, cruzados e interdependentes que agora nos arremessa para o futuro”.³² Os limites estabelecidos entre, por exemplo, física, química, biologia e astronomia foram substituídos por campos extremamente prolíficos e profícuos de empenho e interesse comuns, virtualizando-se, também, em outros campos e subdisciplinas. Biólogos e geneticistas encontraram suas respostas na química; astrônomos passaram a depender da física e da química; a geologia revelou aos biólogos aspectos essenciais da evolução e da origem da vida.³³ Configura-se, assim, a evolução do sistema da ciência como um todo complexo e transdisciplinar, um amplo diálogo entre seus grandes ramos (ou

²⁸ ALVES, Oswaldo. Nanotecnologia, nanociência e nanomateriais: quando a distância entre presente e futuro não é apenas questão de tempo. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 30-31, 2004, p. 31.

²⁹ *Ibid.*, p. 31.

³⁰ BRODY, David Eliot. BRODY, Arnold R. **As sete maiores descobertas científicas da história e seus autores**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 1999, p. 221.

³¹ *Ibid.*, p. 347.

³² *Ibid.*, p. 403.

³³ *Ibid.*, p. 403-404.

subsistemas, por que não?), demonstrando aos cientistas “a necessidade de acompanhar os avanços nas outras áreas das quais eles dependem e de compartilhar as informações”.³⁴

Também o desenvolvimento das nanotecnologias exigiu interações interdisciplinares, visões de um “ramo” da ciência por outro em reciprocidade (nunca estanque) – eis que as descobertas e avanços obtidos em outros campos da ciência possibilita(ra)m e ainda possibilitarão o desenvolvimento nanotecnocientífico. Interessante notar, também, que o desenvolvimento da nanotecnociência e das nanotecnologias demanda um grande esforço transdisciplinar, eis que várias áreas do conhecimento relacionados às chamadas “Ciências Duras” (*Hard sciences*) devem ser dominadas. Um sucinto e resumido rol exemplificativo de espécies de conhecimento exigidos pode ser aqui citado:³⁵ química e física do estado sólido; física inter e intramolecular; conhecimentos sobre partículas localizadas e individuais; métodos de medidas de partículas; microscopia dos mais variados e avançados tipos; espectroscopia; conhecimentos de química orgânica e física das estruturas moleculares (principalmente no que tange ao carbono, seus compostos orgânicos e polímeros); engenharia de materiais nanoestruturados; magnetismo; física e mecânica quântica; conhecimentos sobre automontagem; conhecimentos sobre catálise.

Dada a grande gama de aplicabilidade dos conhecimentos acerca das nanotecnologias, pode-se também elencar conhecimentos relacionados ao desenvolvimento de materiais e técnicas biológicas – dentre os quais podem ser destacados os “blocos de construção” biológicos (categoria onde se incluem as nanoestruturas, os nanofios de peptídeos e nanopartículas de proteínas), ácidos nucleicos e nanoestruturas biológicas (proteínas, micelas e vesículas, filmes multicamadas).³⁶ Ainda, para o caso de desenvolvimento da técnica e do conhecimento acerca da construção de nanodispositivos, são demandáveis, para além das supracitadas áreas do conhecimento, as doravante elencadas: sistemas microeletromecânicos (MEMs), sistemas nanoeletromecânicos (NEMs) (fabricação, e nanodispositivos), e chaveamento molecular e supramolecular.

É interessante também elaborar uma lista de aplicabilidades industriais das nanotecnologias. Para isso, cite-se, por ora, o seguinte levantamento, realizado por Oswaldo Luiz Alves:³⁷

³⁴ BRODY, David Eliot. BRODY, Arnold R. **As sete maiores descobertas científicas da história e seus autores**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 1999, p. 404.

³⁵ ALVES, Oswaldo. Nanotecnologia, nanociência e nanomateriais: quando a distância entre presente e futuro não é apenas questão de tempo. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 30-31, 2004, p. 32-33.

³⁶ *Ibid.*, p. 33.

³⁷ ALVES, Oswaldo. A Nanotecnologia Cumprindo as Suas Promessas. **LQES News**, Campinas, SP, 2005. Disponível em:

- a) *Transistores à base de diodos orgânicos emissores de luz (eletroluminescentes)*: são exemplos de produtos relacionados à “eletrônica em plástico”. Permitem a fabricação de monitores ultrafinos, produzidos mediante a superposição (“sanduíche”) de camadas ultrafinas (nanométricas, geralmente) de polímeros orgânicos que emitem luz. Estes monitores são capazes de originar imagens extremamente luminosas visualizáveis de diversos ângulos e, por serem muito mais leves do que os hoje populares monitores de LCD (cristal líquido), permitem maior desenvolvimento de eletrônicos portáteis (telefones celulares, câmeras, *laptops, palmtops, tablets*, etc.).
- b) *Produtos de limpeza baseados em nanoemulsões antibacterianas*: organismos patogênicos (tais como bacilos da tuberculose e outras bactérias) podem ser eliminados com o uso desta tecnologia. Resumidamente, são nanoesferas de gotículas de óleo que, quando suspensas em água, acabam com os citados micróbios, requerendo pequenas quantidades de produto. Em função das cargas eletrônicas dos compostos, rompem as ligações da membrana celular bacteriana.
- c) *Nanocápsulas*: “recipientes” de tamanho nanoescalar (entre 100 e 600 nanômetros) feitos, geralmente, de lipossomas ou polímeros. São capazes de carregar e proteger substâncias ou materiais químicos (inclusive drogas) por diferentes sistemas (água, meio ambiente, tecidos, etc.) e depositá-los exata e precisamente no local-alvo com liberação controlada. Este sistema já está sendo utilizado na indústria de cosméticos – mas pode ser eficiente para a indústria farmacêutica nos mais diversos tipos de tratamento de doenças, bem como para o tratamento de *overdose* de drogas.
- d) *Ferramentas nanofluídicas*: a tecnologia microfluídica, já bem estabelecida no contexto das Ciências Biológicas, permite a criação de ferramentas muito pequenas (“laboratórios” estabelecidos num *chip*), capazes de realizar micromisturas, microbombeamento, dispersão e intercepção de fluidos. Reduzidas até a dimensão nanoescalar, permitirão um avanço significativo na tecnologia de diagnósticos.
- e) *Nanodispositivos operando em 1 GHz (um gigahertz)*: o desenvolvimento desta tecnologia (que ainda não chegou a conclusões satisfatórias) capacitará a construção de nanomáquinas aptas a viajarem até os mais detalhados recônditos

das paredes celulares, a fim de realizarem procedimentos cirúrgicos e pesquisas no âmbito da medicina.

- f) *Conversores catalíticos automotivos nanoincrementados*: a indústria automobilística tem realizado importantes avanços no desenvolvimento de motores que emitem quantidades muito pequenas de subprodutos da combustão. A aplicação de filtros nanoincrementados poderá possibilitar o sequestro ainda mais eficiente do excesso de carbono e enxofre ainda antes de sua passagem pelo catalisador do automóvel.
- g) *Nanotubos de carbono*: fios altamente resistentes (do ponto de vista mecânico) de carbono puro dotados de propriedades elétricas inigualáveis, permitem a construção de fontes de elétrons que emitem altas correntes e densidades de elétrons, mais rápidas do que dispositivos similares em escala normal. Isto os torna ideais para instrumentos como equipamentos de raios-X, que são baseados em feixe de elétrons de alta resolução.
- h) *Nanocristais*: permitem avanços inigualáveis na construção, pois em escala nano, os cristais de materiais convencionais podem ser até 300% (trezentos por cento) mais duros do que suas versões “normais”.
- i) *Sistemas nanoeletromecânicos (NEMS)*: permitiriam avanços inéditos da construção de aparatos da nanorrobótica – desde nanorrobôs até nanossensores, inclusive de estruturas biológicas. Permitiriam ao homem um verdadeiro e amplo domínio da natureza em tamanho nanoescalar.
- j) *Nanoincrementação de produtos de consumo cotidiano*: protetores solares, equipamentos esportivos (tais como bolas de tênis), ceras automotivas, produtos têxteis, materiais de construção de automóveis (como polímeros) podem se tornar muito melhores e eficazes com a aplicação da nanotecnologia – e, de fato, já há bastante aplicação em produtos sendo comercializados atualmente.

Ademais, note-se que já há alguns anos a aplicação das nanotecnologias vem sendo discutidas como sendo provável solução para problemas dos chamados “países em desenvolvimento”. Em razão deste interesse, com base num estudo divulgado pelo *site BBC News* para colaboração com o *Canadian Joint Centre for Bioethics*,³⁸ observe-se quais são os dez principais usos e pesquisas realizadas para a indústria o porvir:

- a) Armazenamento, produção e conversão de energia;

³⁸ NANOTECHNOLOGIAL promise for global poor. **BBC News**, 11 abr. 2005. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/4421867.stm>>. Acesso em: 14 set 2012.

- b) Incremento da produtividade da agricultura;
- c) Tratamento de água e remediação ambiental;
- d) Diagnóstico e *screening* de doenças;
- e) Sistemas de *drug delivery* (“administração de medicamentos”, ou seja, sistemas físicos e químicos de “transporte” de medicamentos até o local do organismo onde sua ação se faz útil);
- f) Processamento e armazenamento de alimentos;
- g) Tratamento e remediação da poluição eólica;
- h) Construção;
- i) Monitoramento da saúde;
- j) Detecção e controle de pragas e de seus vetores.

Note-se, ainda, que estes desenvolvimentos não estão apenas no campo das meras possibilidades futuras. No ano de 2008, entre 3 e 4 produtos envolvendo nanotecnologia já eram lançados no mercado por semana – e atualmente este número deve ser ainda maior, se for considerado o fato de que há cerca de 800 produtos envolvendo tais tecnologias no mercado (no produto em si ou em pelo menos em um de seus processos).³⁹ Aliás, conforme o *International Risk Governance Council*, produzido nos Estados Unidos da América,⁴⁰ desde 2000 já podem ser listadas quatro gerações de desenvolvimento das nanotecnologias concernentes a produtos já disponíveis no mercado de consumo. A primeira geração compreenderia aproximadamente o ano 2000, e seria caracterizada por produtos contendo nanoestruturas passivas (em aerossóis, coloides, ou contendo polímeros, metais e cerâmica nanoestruturados). A segunda geração compreenderia, por sua vez, o período a partir do ano de 2005, produtos contendo nanoestruturas ativas (como drogas “entregues” por nanotecnologia, bem como amplificadores e transistores contendo nanotecnologia). Já a terceira geração, iniciada em 2010, seria composta por produtos contendo “sistemas de nanossistemas” (como, por exemplo, a robótica contendo tal tipo de desenvolvimento). Por fim, uma quarta geração, cuja previsão de início tem sido localizada no ano de 2015, poderá conter nanossistemas moleculares (dispositivos projetados em nível molecular e atômico).

³⁹ NEW NANOTECH PRODUCTS Hitting the Market at the Rate of 3-4 Per Week [S.l.], 24 abr 2008. Disponível em: <<http://www.nanotechproject.org/news/archive/6697/>>. Acesso em 17 set 2012. Matéria postada no site The Project on Emerging Nanotechnologies, no hyperlink News.

⁴⁰ INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL. **Appropriate risk governance strategies for nanotechnology applications in food and cosmetics.** Disponível em: <http://www.irgc.org/IMG/pdf/irgc_nanotechnologies_food_and_cosmetics_policy_brief.pdf> . Acesso em 17 set 2012, p. 15.

As nanotecnologias e a nanotecnociência trazem consigo a possibilidade de realização de uma verdadeira revolução.⁴¹ “Há pouco tempo, falava-se em descobertas microscópicas; hoje fala-se em descobertas geradas na escala nano”⁴² – o que certamente gera curiosidade e desafios, mostrando claramente que a ciência ingressa em escalas cada vez menores nas estruturas naturais, a fim de extrair a maior quantidade de benefícios.

É significativo o exemplo de uma grande possibilidade de incremento da expectativa (e da qualidade) de vida mediante o uso de nanotecnologias, apresentado em junho de 2010 por Adam W. Feinberg e Kevin Kit Parke, ambos pesquisadores da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos da América. Os referidos cientistas relataram terem conseguido reproduzir mecanismos naturais de criação de tecidos que superam em resistência e elasticidade qualquer outro material similar. Esta conquista teria se dado a partir da construção nanoescalar de proteínas (material inteiramente biológico), e poderá ter uso para a regeneração do coração e de outros tecidos humanos.⁴³

Ainda no que concerne ao potencial de melhoria, mediante o desenvolvimento nanotecnológico, de estruturas humanas oriundas de sua própria natureza orgânica, é observável certa “aproximação” entre homem e máquina. As nanotecnologias representam um poderoso instrumental para a consecução de tal propósito, dado que se situam no limiar entre o menor detalhe e a possibilidade mais eficiente – e a visibilidade que proporciona para as melhorias de estruturas faz com que leveza, durabilidade e mudanças surpreendentes de possibilidades físico-químicas de estruturas dos mais variados tipos sejam tornadas possíveis. Já está em desenvolvimento a criação de um

músculo artificial, feito de nanotubos de carbono revestidos com cera: ele é 85 vezes mais forte que um músculo humano, é a última novidade no ramo da nanotecnologia [...]. O material, com capacidade para erguer até 100 mil vezes o seu próprio peso, foi desenvolvido na Universidade do Texas em Dallas (EUA), em parceria com pesquisadores brasileiros, australianos, canadenses, chineses e sul-coreanos.⁴⁴

⁴¹ ENGELMANN, Wilson. As nanotecnologias e os novos direitos: a (necessária) revisão da estrutura das fontes do Direito. In **Anuario de Derecho Constitucional Latinoamericano**. Año XVII. Montedivéo, p.383-396, 2011, p. 384.

⁴² ENGELMANN, Wilson; FLORES, André Stringhi. As nanotecnologias e os marcos regulatórios. **Revista Visão Jurídica**, v. 44, p. 72-75, 2010, p 72.

⁴³ CRIADO nanotecido de proteína que pode ser usado no coração, 24 jun. 2010. Disponível em <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=nanotecido-proteina-remendar-coracao&id=010160100624>>. Acesso em 24 set 2012. Informação postada no site Inovação Tecnológica, no hiperlink Materiais Avançados.

⁴⁴ “A vantagem dos nanotubos é que eles são extremamente leves, fortes e resistentes – proporcionalmente, cem vezes mais fortes que o aço. A da cera é a sua capacidade de expansão térmica – o movimento do ‘músculo’ ocorre porque a cera se expande quando aquecida e retorna ao seu formato original quando resfriada, causando contração e relaxamento da fibra. A lista de possíveis aplicações tecnológicas permeia áreas como a biomedicina, a robótica, os setores têxtil, energético, automotivo e aeroespacial. As fibras, por exemplo, poderiam ser substitutos leves e resistentes para uma série de sistemas mecânicos, rígidos e pesados, usados

“Atualmente, a nanotecnologia biomédica, na qual os bioengenheiros constroem partículas minúsculas combinando materiais inorgânicos e orgânicos, está assumindo a fronteira deste campo científico que progride em velocidade assustadora”.⁴⁵ São relatadas possibilidades terapêuticas promissoras para o tratamento de células cancerosas pelo uso de nanopartículas magnéticas, administração de medicamentos (*drug delivery*) e terapia gênica (substituição de genes em células-alvo para retificar desordens genéticas ou produzir agentes capazes de estimular o sistema imunológico).⁴⁶ Pode também ser muito benéfico e revolucionário o desenvolvimento das nanotecnologias para a oftalmologia: a engenharia de tecidos em nanoescala possibilitará futuramente a geração de córneas e próteses mais estéticas e funcionais do que as atuais.⁴⁷

Ademais, o uso da nanotecnologia magnética apresenta potencial para o aceleração do trabalho de pesquisa com células-tronco e para diagnóstico em várias áreas da medicina.⁴⁸ Também em relação às pesquisas versando acerca da aplicabilidade das nanotecnologias alimentam também grandes esperanças no diagnóstico, no tratamento e no monitoramento de doenças como infarto agudo do miocárdio, do diabetes, da AIDS e da insuficiência renal.⁴⁹ Aliás, a fim de se realizar um detalhamento maior acerca das promessas da nanotecnologia em relação a esta última, são notáveis os avanços no esforço de miniaturização de rins artificiais – o que é algo totalmente coadunável com o desenvolvimento das nanotecnologias.⁵⁰

como "atuadores" em veículos, aeronaves e robôs. Ou como base para tecidos e membranas inteligentes, capazes de se adaptar automaticamente a mudanças nas condições do ambiente. Há muito interesse também em aplicações militares, tanto que os dois principais financiadores da pesquisa foram a força aérea e a marinha dos Estados Unidos. Outra possibilidade tentadora, inspirada no nome do produto, seria desenvolver enxertos capazes de recuperar — ou até substituir — músculos humanos de verdade, para aplicações ortopédicas em vítimas de trauma ou doença. Lima, porém, diz que isso não é possível por enquanto. — O problema é que você precisa aquecer a fibra a temperaturas acima do tolerável pelo organismo. Para uso em próteses robóticas, porém, é algo totalmente viável — afirma. O próximo desafio da equipe é justamente desenvolver uma fibra que não precise ser aquecida para funcionar — estimulada por vias químicas, por exemplo — e com uma resistência mecânica ainda maior”. (CIENTISTAS criam músculo artificial 85 vezes mais forte do que humano. **Zero Hora**, Porto Alegre, 16 nov. 2011. Disponível em: <<http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/geral/noticia/2012/11/cientistas-criam-musculo-artificial-85-vezes-mais-forte-do-que-humano-3953172.html>>. Acesso em 16 abr 2013).

⁴⁵ LACAVAL, Zulmira Guerrero Marques. MORAIS, Paulo César de. Aplicações biomédicas de nanopartículas magnéticas. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 73-86, agosto de 2004, p. 73. Ibid., p. 75-78.

⁴⁷ BEA, Duani Blanco. TEJEDA, Alain Pérez. PARDO, Arlenis Acuña. CUADOR, Jenry Carreño. Nanomedicina: aspectos generales de un futuro promisorio. **Revista Habanera de Ciencias Médicas**, Havana, v. 10, n. 3, p. 410-421, 2011, p. 418.

⁴⁸ LACAVAL; MORAIS, 2004, op. cit., p. 78-79.

⁴⁹ PASTRANA, Homero Fernando. AVILA, Alba. Nanomedicina: Estado del Arte. **Revista de Ingeniería**, Bogotá, n. 25, p. 60-69, 2007, p. 61-66.

⁵⁰ RONCO, Claudio; DAVENPORT, A; GURA, Victor. The future of the artificial kidney: moving towards wearable and miniaturized devices. **Revista Nefrología**, Barcelona, n. 31, vol. 1 p. 9-16, 2011, p. 15.

Vários tipos de câncer do trato gastro-hepatológico (destacadamente o câncer gástrico, o hepatocarcinoma, o câncer de cólon, e o colangiocarcinoma) encontram um campo promissor para a aplicação das nanotecnologias.⁵¹ Este campo iria desde o diagnóstico até a terapia, sendo bastante propício o uso dos novos nanomateriais produzidos pela revolução nanotecnocientífica.

Especialistas em doenças neurodegenerativas – tais como os Males de Parkinson e de Alzheimer – têm realizado estudos que apontam para uma grande potencialidade de aplicação da tecnologia de nanotubos de carbono.⁵² Tanto o diagnóstico quanto o tratamento de tais mazelas que acometem principalmente pessoas de idade avançada. As referidas estruturas nanoescalares podem propiciar o carregamento de fármacos, de genes ou de biomoléculas. Podem também atuar como suporte para o crescimento neuronal e como interfaces elétricas para estímulo da atividade sináptica.

Já foram também apresentadas possibilidades de aplicação de nanotecnologia farmacêutica para o tratamento de malária. As drogas mais utilizadas para esta doença, que assola principalmente populações pobres de países em desenvolvimento doença, apresentam efeitos colaterais bastante danosos (entre elas a resistência do agente causador, a toxicidade, prejuízos relacionado ao uso durante a gravidez, o alto custo e a baixa eficácia)⁵³ – e a nanotecnologia pode facilitar a obtenção de medicamentos que apresentem maior eficiência e menor custo de tratamento.

A odontologia representa outro âmbito do tratamento da saúde humana em que a aplicabilidade da nanotecnologia se demonstra muito promissora: a chamada nano-odontologia promete a manutenção integral da saúde oral com o emprego de nanomateriais (engenharia de tecidos e nanorrobótica dental, principalmente).⁵⁴ Desde tratamentos mais ligados à estética (aparelhos ortodônticos que se regulam de maneira menos interventiva, renaturalização e reposicionamento dentários, maior durabilidade dentária, maior desenvolvimento cosmético), passando-se por questões de saúde e conforto (novas formas de

⁵¹ AGUDELO ZAPATA, Yineth; AGUDELO ZAPATA, Yessica. CASTANO LLANO, Rodrigo. Nanotecnología en la gastrohepatología. **Revista Colombiana de Gastroenterología**, Bogotá, vol.23, n.4, p. 361-368, 2008, p. 367.

⁵² OLIVEIRA, Virginia et al. Nanotubos de carbono aplicados às neurociências: perspectivas e desafios. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, vol. 39, n. 4, p. 201-206, 2011, p. 204.

⁵³ PIMENTEL, Lúcio Figueira Pimentel. JÁCOME JÚNIOR, Agenor Tavares. MOSQUEIRA, Vanessa Carla Furtado. SANTOS-MAGALHÃES, Nereide Stela. Nanotecnologia farmacêutica aplicada ao tratamento da malária. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, vol. 43, n. 4, p. 503-514, out./dez 2007, p. 510.

⁵⁴ CANTIN, Mario L.; VILOS, Cristian O.; SUAZO, Iván G. Nanodontología: el Futuro de la Odontología Basada en Sistemas Nanotecnológicos. **International journal of odontostomatology**, Temuco (Chile), vol. 4, n. 2, p. 127-132, 2010, p. 130-131.

anestesia), higienização permanente (uso contínuo de nanorrobôs-dentifrício) até a diagnose de câncer bucal podem ser propiciados no futuro pelo uso de tais tecnologias revolucionárias.

As demonstrações recém-elaboradas significam apenas uma amostra daquilo que a nanociência e a nanotecnologia já alcançaram ou que prometem num futuro relativamente breve. Trabalhos extremamente longos poderiam ser desenvolvidos apenas com a descrição da atual situação do desenvolvimento nanotecnocientífico da atualidade – e, apesar de suas enormes extensões, ainda assim não seriam completos. Sendo assim, a fim de não se incorrer numa prolixidade enfadonha, pretende-se agora analisar de forma um pouco mais teórica (e não meramente descritiva) como esse maravilhoso campo do conhecimento e da técnica pode possibilitar uma nova configuração do mundo e da sociedade.

2.2 Pagamento das promessas (ou não): acerca das possibilidades socioeconômicas do avanço nanotecnocientífico

Após as exposições acerca dos avanços da nanotecnociência e da nanotecnologia acima realizadas, observa-se ser pertinente, por ora, apresentar considerações sobre possíveis consequências da sua aplicabilidade cotidiana no tocante a transformações sociais. Para isto, parte-se do pressuposto que transformações na sociedade apresentam grande potencial de virem a gerar novas reivindicações jurídicas a elas relacionadas – da mesma forma que transformações em outras tecnologias, tais como nas farmacêuticas e técnico-cirúrgicas no passado se projetam na atual prática judiciária e na produção legislativa brasileira.⁵⁵

⁵⁵ É notável o fato de ser o acesso à saúde direito fundamental no ordenamento jurídico brasileiro, após a Constituição Federal de 1988 (artigo 196, mormente). Um importante exemplo paradigmático de mudança legislativa decorrente de avanços tecnológicos significativos no Brasil foi a promulgação da Lei Federal n. 9.313, de 13 de novembro de 1996, a qual dispõe sobre a distribuição gratuita de medicamentos aos portadores do HIV e doentes de AIDS. Em tal diploma nota-se que, além do fato nefasto do aumento da contaminação pelo vírus, tem-se a consideração jurídica da importância da distribuição de medicamentos produzidos apenas em virtude do avanço tecnológico (BRASIL. **Lei nº 9.313, de 13 de novembro de 1996**. Dispõe sobre a distribuição gratuita de medicamentos aos portadores do HIV e doentes de AIDS. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19313.htm>. Acesso em: 13 ago. 2013). É também exemplo recente de mudança na práxis judicial brasileira a decisão proferida pelo Supremo Tribunal Federal no Agravo Regimental em Agravo de Instrumento n. 550.530/PR, de 26 de junho de 2012, na qual, resumidamente, é confirmada a tese de que o caráter programático da norma constitucional supracitada não retira do Poder Público o dever de propiciar, às pessoas necessitadas, tratamento médico adequado – sendo tal dever solidário da União, do Estado e do Município. Observe-se que a decisão jurídica, por mais que tenha como núcleo o direito à saúde, decorre paralelamente, também, de transformações na técnica cirúrgica, eis que versa sobre a realização de mamoplastia (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Agravo Regimental no Agravo de Instrumento n. 550.530/PR**. Agravante: Autarquia Municipal de Saúde (AMS). Agravado: Ministério Público do Estado do Paraná. Relator: Ministro Joaquim Barbosa. Brasília/DF, 26 de junho de 2012. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/listarJurisprudencia.asp?s1=%28550530%2ENUME%2E+OU+5>>

A ampla gama de transformações vislumbrável no horizonte temporal a partir de uma simples projeção das conquistas tecnológicas elencadas há pouco em probabilidades concretizáveis num futuro próximo é condizente com necessidades de modificações no âmbito jurídico, a fim de que este seja capaz de oferecer respostas pragmaticamente eficazes para a complexidade do entorno social. Em outras palavras, delineia-se um grande potencial para a “geração de direitos” a partir das nanotecnologias.⁵⁶ Contudo, restam ainda outras considerações a serem realizadas antes de se adentrar nos questionamentos jurídicos propriamente ditos.

Em primeiro lugar, faz-se necessário analisar qual é a receptividade das nanotecnologias na sociedade. Em outras palavras, observar-se-á de que forma se dá a representação social de tais tecnologias. Os programas de desenvolvimento de nanotecnologias cobram uma grande aceleração que envolve praticamente todos os setores industriais – sendo que, à medida que se desenvolvem, seus promotores (públicos e privados) insistem na necessidade de implementar a compreensão pública das atividades ora em voga.⁵⁷ E o principal propulsor de tais motivações seria a produção de aceitabilidade social de certas aplicações das nanotecnologias capazes de provocar a alta suspeita (e/ou alta rejeição) pública generalizada. Conforme se observou nos dados já trazidos no presente trabalho, é de se imaginar quão altos e intensos são os investimentos econômicos dos países desenvolvidos (ou os que pretendem sê-lo) nas nanotecnologias, sendo óbvia também a ampla gama de interesses políticos, profissionais e econômicos correlatos.

Os interesses de potentes forças, se mantidos no controle não apenas do desenvolvimento nanotecnológico no plano técnico-científico, mas também no tocante à criação de sentidos sociais para a inovação, põem em risco o caráter democrático do desenvolvimento nanotecnológico. Sendo assim, é imprescindível, logo de início, analisar pragmaticamente as comunicações realizadas às nanotecnologias produzidas pelos mais variados setores.

O modelo tradicional de criação de aceitabilidade social de novas tecnologias (tecnocrático) conferia diferentes funções a empresários, investigadores, responsáveis públicos e cidadãos em geral – sendo elaborado uma espécie de “contrato social tácito” capaz

50530%2EACMS%2E%29&base=baseAcordaos&url=http://tinyurl.com/b8spqdc>. Acesso em: 13 ago. 2013).

⁵⁶ ENGELMANN, Wilson. As nanotecnologias e os novos direitos: a (necessária) revisão da estrutura das fontes do Direito. In **Anuario de Derecho Constitucional Latinoamericano**. Año XVII. Montevideo, p.383-396, 2011, p. 388.

⁵⁷ ESCALANTE, José Manuel de Cózar. Imaginar la nanotecnología, controlarla democráticamente. **Estudios Sociales**, México, vol.17, n.34, p. 207-224, jul./dez. 2009, p. 211.

de ser remontado ao final do século XIX, quando ocorre a profissionalização da ciência (o que corresponde também ao início da marcha do funcionamento dos grandes laboratórios de investigação científica).⁵⁸ Neste modelo, que teria servido de início para a criação da moderna política científica e tecnológica da Segunda Guerra Mundial, o Estado e as empresas criam o marco adequado (e o oferecimento de recursos) para o desenvolvimento da investigação, seguindo uma lógica própria. E o resultado final deste processo é recepcionado pelos cidadãos como progresso e implementação do bem-estar social (crescimento econômico, bens de consumo e serviços).

Nota-se, assim, que a comunicação entre os setores que trabalham com o avanço das tecnologias e os cidadãos que as aceitam se dá de forma a considerar estes últimos beneficiários passivos de um sistema concebido sem sua participação. Este modelo propicia, negativamente, a opacidade na tomada de decisões relacionadas ao desenvolvimento tecnológico (eis que a passividade dos receptores das comunicações acerca das inovações oblitera a participação destes últimos na tomada de decisões em relação ao progresso técnico-científico). Mas, por outro lado, pode-se verificar que os próprios cidadãos preferem, por indolência, desinteresse ou convencimento, muitas das decisões nas mãos de outros considerados mais capacitados – ou, ainda, que são expressamente pagos para exercer tal papel em relação a assuntos de resolução tão árdua.

Contudo, é verificável na atualidade, da parte dos Estados e empresas de onde as nanotecnologias estão com seu desenvolvimento em pleno vapor, um esforço para a criação de uma opinião pública favorável às nanotecnologias – a fim de que percalços como aqueles passados com tecnologias nucleares e biotecnologia não se repitam.⁵⁹ Para isto, se encontram sequiosos pelo arbitramento de mecanismos de difusão das inovações que venham a afastar um possível cenário de rechaço generalizado.

Em segundo lugar, tem-se que em situações de risco e de incerteza global, os cidadãos poderiam colaborar para com os *experts* para a geração de conhecimentos úteis e valiosos para o êxito dos projetos em andamento. E, em terceiro lugar, já se observou que a tecnocracia é antidemocrática – sendo que, a menos que haja razões bem fundamentadas, todos os cidadãos têm direito de participar de decisões que venham a afetá-los diretamente. Sendo assim, pode-se falar da ocorrência de uma espécie de tentativa de “democratização” da

⁵⁸ ESCALANTE, José Manuel de Cózar. Imaginar la nanotecnología, controlarla democráticamente. **Estudios Sociales**, México, vol.17, n.34, p. 207-224, jul./dez. 2009, p. 213.

⁵⁹ *Ibid.*, p. 213.

nanotecnologia (ou, ao menos, das informações relacionadas aos programas e trajetórias de pesquisa e inovação), a qual situa as forças tecnológicas sob o controle dos cidadãos.

Mesmo que se observe o fato de que ainda não há certeza científica acerca dos riscos das nanopartículas – principalmente no que tange ao conhecimento de sua toxicidade para o ser humano e o ambiente –, é notável a necessidade econômica daqueles que investem em nanotecnologia com fins empresariais de colocarem seus produtos desta natureza no mercado antes da concorrência. Assim, nota-se a seguinte paradoxal situação: de um lado, é exigido dos cidadãos que debatam e participem das tratativas acerca de matérias que suscitem discrepâncias de alta relevância mesmo entre seus *experts*; paralela e simultaneamente, decisões devem ser tomadas com extrema rapidez, a fim de que não sejam ultrapassados pela concorrência os envolvidos com pesquisa e investimento em nanotecnologias na competição por êxito comercial (ou, ainda, por posições de vanguarda na “revolução tecnológica”).⁶⁰

Os governos dos países da Europa e da América do Norte têm recorrido a um conjunto de atores (consultores, *experts* de universidades e instituições acadêmicas, organismos de inovação e desenvolvimento, companhias de comunicação, organizações não governamentais, etc.) a fim de obter apoio público para a investigação, desenvolvimento e inovação em nanotecnologia se desenvolva em ritmo acelerado. O financiamento para a investigação ética e social destas experiências de participação é muito limitada quando comparada aos fundos destinados à investigação laboratorial e tecnológica, mas relativamente altos quando se toma por parâmetro as políticas relacionadas a tecnologias anteriores.

São notáveis os métodos mais comuns de participação dos cidadãos: questionários limitadamente projetados, exposições, experimentos de divulgação, jornadas científicas de portas abertas, etc. – cuja finalidade é manifestadamente a divulgação conforme os anseios dos interessados em obter o apoio público de maneira distorcida. Há também formas um pouco mais elaboradas de experiência de participação pública no desenvolvimento científico: painéis de jurados cidadãos, conferências cidadãs, “nanocafés” e fóruns híbridos, entre outras nomenclaturas (que variam de acordo com as comunidades que as exercem).⁶¹ Em resumo, tais experiências se dão geralmente da seguinte forma: seleciona-se certa quantidade de cidadãos que, em uma série de sessões, são informados sobre as nanotecnologias por um painel de *experts*; após, os cidadãos se posicionam para tecer recomendações; seguem-se debates e mais exposições para com os entendidos do assunto, vislumbrando cenários futuros

⁶⁰ ESCALANTE, José Manuel de Cózar. Imaginar la nanotecnología, controlarla democráticamente. **Estudios Sociales**, México, vol.17, n.34, p. 207-224, jul./dez. 2009, p. 214.

⁶¹ Ibid., p. 216.

para uma possível trajetória (linear, portanto errônea) de desenvolvimento tecnológico – buscando-se sempre elevar o grau de aceitação social.

Na maioria das vezes, em tais tentativas de cunho governamental, quando são aplicados a cidadãos questionários tratando sobre a aplicabilidade das nanotecnologias emitem opiniões genéricas, que refletem o alto grau de ignorância que ainda caracteriza o conhecimento público sobre as nanotecnologias⁶² – mesmo nos países mais desenvolvidos do Ocidente. Completam suas explanações, por fim, com apreciações positivas acerca dos potenciais benefícios para a saúde (diagnóstico e tratamento).⁶³

A par disso, são verificáveis há algumas décadas, principalmente em países europeus e da América do Norte experiências de tentativa de democratização do debate público acerca da aplicabilidade da nanotecnologia.⁶⁴ Além das tentativas públicas de debate, tem-se que também a sociedade civil tem se organizado de forma associativa a fim de que este intento se efetive: bom exemplo disto é o Grupo ETC,⁶⁵ sediado no Canadá (apesar de operar em nível internacional), que há anos alerta a comunidade internacional sobre os prováveis riscos das nanotecnologias para a saúde humana e o meio ambiente, bem como sobre a distribuição de riquezas. Os representantes do referido grupo⁶⁶ têm lutado por uma moratória sobre a produção de materiais e produtos cuja segurança não haja suficientes evidências.⁶⁷

⁶² LAFFITE, Nicolas Baya. JOLY, Pierre-Benoît. Nanotechnology and Society: Where do we stand in the ladder of citizen participation? **CIPAST Newsletter**, p. 1-4, March 2008. Disponível em <<http://www.cipast.org/download/CIPAST%20Newsletter%20Nano.pdf>>. Acesso em 27 set 2012.

⁶³ ESCALANTE, José Manuel de Cózar. Imaginar la nanotecnología, controlarla democráticamente. **Estudios Sociales**, México, vol.17, n.34, p. 207-224, jul./dez. 2009, p. 216.

⁶⁴ Não obstante, são verificáveis, também, tentativas de popularização da informação acerca das nanotecnologias no Brasil. Exemplo significativo disto é a revista em quadrinhos PINTO, Alexandre Custódio. **Nanotecnologia: o transporte para um novo universo**. São Paulo: Fundacentro, 2008.

⁶⁵ ETC Group. [S. l., 2012?]. Disponível em: <<http://www.etcgroup.org/es>>. Acesso em 27 set 2012.

⁶⁶ Além do supracitado grupo, há ainda outras tentativas significativas de esforço da sociedade civil para promover um debate sobre a aplicabilidade e a segurança das nanotecnologias. Exemplos significativos são ora citados, estando entre parênteses seus respectivos *sites* na internet: Institute (www.foresight.org/), International Council on Nanotechnology (ICON) (<http://icon.rice.edu/>), International Nanotechnology and Society Network (www.nanoandsociety.com), Joint Centre for Bioethics of the University of Toronto, (<http://www.utoronto.ca/jcb/home/main.htm>), Meridian Institute (<http://www.nanoandthepoor.org> and www.merid.org), NanoJury (www.nanojury.org/), Nanologue (www.nanologue.net/), University of South Carolina Nanocenter (<http://nano.sc.edu/>), Woodrow Wilson Center Project on Emerging Nanotechnologies (www.wilsoncenter.org/nano).

⁶⁷ Também é importante citar os seguintes documentos, contendo significativos alertas acerca das nanotecnologias e do risco que representa sua aplicabilidade insegura:

ARNALL, Alexander Huw. **Future Technologies, Today's Choices: Nanotechnology, Artificial Intelligence and Robotics: A Technical, Political and Institutional Map of Emerging Technologies**. Informe elaborado para Greenpeace, 2003. Disponível em <www.greenpeace.org.uk/MultimediaFiles/Live/FullReport/5886.pdf>. Acesso em 27 set 2012.

GAVELIN, Karin. WILSON, Richard. DOUBLEDAY, Robert. **Democratic technologies? The final report of the Nanotechnology Engagement Group (NEG)**. Disponível em <<http://www.involve.org.uk/wp-content/uploads/2011/03/Democratic-Technologies.pdf>>. Acesso em 27 set 2012.

Veja-se que dentre os interessados no sucesso da nanotecnologia em âmbito comercial, portanto, também se encontram os poderes públicos de diversos países (principalmente os denominados “desenvolvidos”).⁶⁸ Desta forma, sérias dúvidas sobre a sinceridade de motivos dos interessados na divulgação das nanotecnologias perante cidadãos e consumidores – dúvidas estas que surtem efeitos sobre a efetividade e o caráter democrático e a efetividade das medidas até então tomadas.⁶⁹

O que se está observando, assim, é o desenvolvimento de padrões culturais que, ao serem combinados com as tecnologias disponíveis e as pautas sociais prevalecentes, adquirem um poder temerário. As articulações oportunistas (em maior ou menor grau) tendem a impor uma representação dominante sobre as nanotecnologias: conforme a rede de desenvolvimento (e aplicação) da tecnologia se torna mais extensa, é modificada a configuração física e social para o seu êxito.⁷⁰ Os discursos dominantes sobre a solução dos problemas de saúde e alimentação nos países menos desenvolvidos mediante opções nanotecnológicas são similares àquelas que, num passado recente, os promotores dos transgênicos proferiram. Este padrão cultural de “milagre tecnológico” oblitera a verdade de que a solução para problemas socioeconômicos dependem muito mais de mudanças drásticas na ordem política e econômica na sociedade mundial do que da colocação de alternativas *high tech* no mercado.⁷¹

Na realidade, porém, há estudiosos que advertem para um efeito contrário – o aumento do fosso social entre os mais e os menos favorecidos economicamente em razão de um acesso desigual às nanotecnologias.⁷² A distribuição assimétrica do poder e da riqueza, mesmo nos países desenvolvidos, pode fazer com que o acesso às nanotecnologias (e todas as benesses em virtude delas alcançáveis) seja mais um fator de exclusão social. A exemplo das promessas do período imediatamente após a Segunda Guerra Mundial (que prometiam gerar energia barata e abundante), da revolução verde nas décadas de 1960 e 1970 (que oferecia ao

⁶⁸ Pode-se observar exemplos destes esforços nos seguintes documentos:
COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Nanociencias y nanotecnologías: Un plan de acción para Europa 2005-2009. Segundo informe de aplicación 2007-2009. **Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social Europeo**, Bruxelas, 29 de outubro de 2009. Disponível em <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0607:FIN:ES:PDF>>. Acesso em 27 set 2012.

UNITED STATES – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Nanoscale Program Approach for Comment**. Disponível em <<http://www.epa.gov/oppt/nano/nmspfr.htm>>. Acesso em 27 set 2012.

⁶⁹ ESCALANTE, José Manuel de Cózar. Imaginar la nanotecnología, controlarla democráticamente. **Estudios Sociales**, México, vol.17, n.34, p. 207-224, jul./dez. 2009, p. 215.

⁷⁰ Ibid., p. 217.

⁷¹ Corroborar com esta opinião o seguinte estudo: MONBIOT, Georges. **Heat: how can we how we can stop the planet burning**. Londres: Penguin Books, 2007.

⁷² FOLADORI, Guillermo. INVERNIZZI, Noela. **Nanotecnología: ¿Beneficios para todos o mayor desigualdad?** **Redes**, Bernal Este (Argentina), vol 11, n. 21, p. 55-75, maio de 2005. Disponível em <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/907/90702102.pdf>>. Acesso em 27 set 2012.

mundo a solução para a escassez de alimentos), e da engenharia genética de fins de século XX e início do seguinte, pode-se vislumbrar um quadro de apropriação extremamente desigual dos frutos da revolução nanotecnológica. Em outras palavras: os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos contrastam com o aumento da pobreza e da desigualdade no mundo nas últimas cinco ou seis décadas.⁷³

Pelo menos duas questões foram levantadas pelo Meridian Institute em 2005, quando realizado estudo específico para tal, em relação às nanotecnologias e ao desenvolvimento socioeconômico:⁷⁴

- a) historicamente os resultados das inovações tecnológicas têm beneficiado preferencialmente pequenas minorias;
- b) a nanotecnologia pode ser, ao contrário do que se imagina, mais maléfica do que benéfica para países desenvolvidos, demandando ainda mais importações (e exploração) para os países em desenvolvimento. Isto pode estar demonstrando que, do ponto de vista socioeconômico, a revolução tecnológica, por si só, não é fundamental do ponto de vista socioeconômico. O que importa considerar é a forma pela qual o desenvolvimento tecnológico impacta a divisão social do trabalho, as mudanças na produtividade e a distribuição da riqueza advinda desse processo.⁷⁵

Há ainda comunicações versando sobre possíveis benefícios para todos no mundo (inclusive para os mais pobres) em razão do desenvolvimento (e da adoção na prática) das nanotecnologias. O informe produzido entre 2004 e 2005 pelo Millenium Project avalia a nanotecnologia como importante para o mundo em desenvolvimento, eis que envolve pouco trabalho, terra e manutenção, além de ser altamente produtiva e barata – além de requerer pequenas quantidades de material e de energia⁷⁶. Porém, veja-se que estas mesmas qualidades podem ser consideradas prejudiciais – já que os países pobres apresentam, em muitos casos,

⁷³ WADE, Robert Hunter. Is globalization reducing poverty and inequality? **World Development**, Grã Bretanha, v. 32, n. 4, p. 567-587, 2004. Disponível em: <http://cis.uchicago.edu/outreach/summerinstitute/2009/documents/cis_sti2009-brady-is_globalization_reducing_poverty_and_inequality.pdf>. Acesso em 02 ago 2013.

⁷⁴ MERIDIAN INSTITUTE. **Nanotechnology and the poor: opportunities and risks**, Dillon, Colorado; Washington DC, Janeiro de 2005. Disponível em <<http://www.nanowerk.com/nanotechnology/reports/reportpdf/report96.pdf>>. Acesso em 27 set 2012.

⁷⁵ FOLADORI, Guillermo. INVERNIZZI, Noela. **Nanotecnología: ¿Beneficios para todos o mayor desigualdad?** **Redes**, Bernal Este (Argentina), vol 11, n. 21, p. 55-75, maio de 2005. Disponível em <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/907/90702102.pdf>>. Acesso em 27 set 2012, p. 63.

⁷⁶ THE MILLENIUM PROJECT. **Nanotechnology: future military environmental health considerations**. Disponível em <<http://www.millennium-project.org/millennium/nanotechnology-military.pdf>>. Acesso em 02 ago 2013, p. 13.

mão-de-obra, terra e recursos naturais abundantes.⁷⁷ Ou seja: observa-se mais uma vez uma comunicação baseada em prováveis benesses nanotecnológicas para os pobres, a fim de criar certa “aura” de esperança para cidadãos de países desenvolvidos.

Há prognósticos de sensível diminuição da ocupação nos processos diretamente produtivos, inversamente proporcional (talvez) ao aumento da demanda por pessoal altamente qualificado técnica e cientificamente.⁷⁸ Países com maior número de pessoas do segundo tipo (notadamente encontráveis em países desenvolvidos) certamente se adiantarão em relação àqueles onde a educação ainda é vista de forma extremamente problemática (como no Brasil e em outros países considerados “em desenvolvimento”). Isto poderá corroborar, portanto, com um contraste ainda maior entre tais países – demonstrando que a nanotecnologia, portanto, se conduzida da maneira atual (comunicação de benefícios obliterando a observação de possíveis problemas dela emergentes), poderá representar socioeconomicamente, no âmbito global, um problema ainda maior do que os presentes.

Aliás, como ocorre em qualquer campo tecnológico, já se observa que em países mais desenvolvidos (notadamente Estados Unidos, Japão e integrantes da União Europeia) o investimento não apenas em pesquisas, mas também em formação de profissionais capacitados para trabalhar com nanotecnologias (seja da parte da iniciativa privada, seja dos poderes públicos) é maior do que em países em desenvolvimento. Apesar de ainda estar em uma fase inicial do desenvolvimento no mundo todo, no Brasil ainda se fazem necessários maiores investimentos para o desenvolvimento de tal ramo do conhecimento – caso integre as metas do país se adequarem aos novos padrões tecnológicos.⁷⁹

Enquanto nos países que ocupam a vanguarda da pesquisa em nanoescala é observável um enorme montante a ser aplicado em tais pesquisas, no Brasil se começou a ter um investimento um pouco mais significativo (mas ainda assim pífio em comparação com as potências na área) apenas em 2005. Em tal ano se anunciou o Programa Nacional de Desenvolvimento da Nanociência e Nanotecnologia, com o qual se comunicou o dispêndio de recursos da ordem de US\$ 30 milhões para o biênio 2005/2006.⁸⁰ Apenas como comparação, apresente-se que no Japão, segundo país no *ranking* de investimentos em pesquisas em

⁷⁷ FOLADORI, Guillermo. INVERNIZZI, Noela. **Nanotecnología: ¿Beneficios para todos o mayor desigualdad?** *Redes*, Bernal Este (Argentina), vol 11, n. 21, p. 55-75, maio de 2005. Disponível em <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/907/90702102.pdf>>. Acesso em 27 set 2012, op. cit., p. 63.

⁷⁸ *Ibid.*, p. 64-65.

⁷⁹ REDIGUIERI, Carolina Fracalossi. Study on the development of nanotechnology in advanced countries and in Brazil. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, São Paulo, vol. 45, n. 2, p. 189-200, abr./jun., 2009, p. 198.

⁸⁰ TOMA, Henrique E. Interfaces e organização da pesquisa no Brasil: da química à nanotecnologia. *Química Nova*, São Paulo, Vol. 28, Suplemento, p. S48-S51, 2005, p. S50.

nanoescala, entre os anos de 2000 e 2003 não apenas o grande investimento, mas também o grande aumento – de US\$ 245 milhões a US\$ 810 milhões.⁸¹

Observa-se, também, o estabelecimento do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNANO), formado por um grupo de laboratórios que se dedicam à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação, em vários setores de nanotecnologias. Este sistema foi instituído pela Portaria nº 245, de 5 de abril de 2012 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação⁸² (sendo a regulamentação técnica para integração ao SisNANO disposta pela Instrução Normativa nº 2, de 15 de junho de 2012, do mesmo Ministério).⁸³

Mais recentemente, pode se observar, ainda, no Brasil, a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN), lançada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em agosto de 2013, que corresponde a um conjunto de ações que objetivam criar, integrar e fortalecer as atividades governamentais e os agentes embasados na nanociência e na nanotecnologia, visando a promoção do desenvolvimento tecnológico e científico setor, focando-se na inovação. Estão previstos, com esta iniciativa governamental, investimentos de aproximadamente R\$ 440 milhões em 2013 e 2014. A IBN visa fortalecer a interface entre pesquisa, conhecimento e iniciativa privada, aproximando a infraestrutura acadêmica e as empresas.⁸⁴

Apesar da desproporcionalidade verificável entre os mais avançados e os ainda em desenvolvimento, há quem vislumbre possibilidades de competitividade para países da América Latina também ocuparem posições de destaque em nanotecnologias. A integração entre países e centros de pesquisa de tais países engendraria grandes chances para tais países, combinada a processos complexos de industrialização nacional includente (que gerem encadeamentos produtivos endógenos), poderia fazer com que tais países não mais se

⁸¹ UNIT G4 NANOSCIENCES AND NANOTECHNOLOGIES. EUROPEAN COMMISSION. **Some figures about nanotechnology R&D in Europe and beyond.** [S.l.], 2005. Disponível em: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nano_funding_data_08122005.pdf>. Acesso em 02 out. 2012.

⁸² BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 245, de 5 de abril de 2012.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, ano 149, nº 68, seção 1, p. 5, 09 abr 2012.

⁸³ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Gabinete do Ministro. **Instrução Normativa nº 2, de 15 de junho de 2012.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, ano 149, nº 123, seção 1, p. 4, 27 jun 2012.

⁸⁴ COELHO, Denise; GRESPLAN, Isadora; LEÃO, Fernanda. Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia: Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia estimula inovação em empresas. Brasília, 20 ago 2013. Disponível em: <<http://nano.mct.gov.br/noticias/iniciativa-brasileira-de-nanotecnologia-2013-08-20/>>. Acesso em: 09 out 2012. Texto postado no Portal MCTI Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Nanotecnologias, no link Notícias.

subordinem às “metrópoles” da pesquisa em tal área.⁸⁵ Porém, apesar de não restarem dúvidas quanto às possibilidades “economicamente neutras” de se conceber novos produtos, serviços e materiais a partir das nanotecnologias, ainda subjazem em relação aos regimes de patentes e da desigualdade existentes, as nanotecnologias poderão representar pouco (ou talvez nada) para o fim dos problemas de distribuição ainda existentes nos países considerados menos desenvolvidos economicamente.⁸⁶

2.3 Da Panaceia a Frankenstein: comunicações negativas acerca das consequências das nanotecnologias

Várias são as possibilidades associadas ao desenvolvimento nanotecnológico, como observado. Enquanto uns pregam as benesses que as novas tecnologias trariam para o ser humano, outros pregam o aumento do fosso socioeconômico global. Porém, faz-se necessário dar um passo ainda além no início desta investigação: mesmo que se concretizasse uma verdadeira “nanorrevolução” em nível mundial, quais seriam as possibilidades de risco ecológico (aqui considerado não apenas em relação ao meio ambiente natural, mas também à saúde humana) da aplicação das nanotecnologias no cotidiano?

São em número bastante significativo as investigações neste sentido, eis que sendo uma tecnologia com potencial tão explorável, é de causar espanto o fato de que não possuem apenas capacidade de engendrar benefícios, mas também de ser possível verificar verdadeiros desastres em relação à sua aplicação. Mas isto é algo recorrente com grandes avanços tecnológicos: note-se, para citar um exemplo, que o conhecimento relacionado ao núcleo do átomo possibilitou a descoberta de vias de tratamento do câncer e obtenção de energia limpa; mas também ensejou acontecimentos catastróficos – e isto desde o seu “*debut*” mundial (Hiroshima e Nagasaki) até o incidente em Chernobyl (passando-se pelos testes nucleares de nações europeias e dos Estados Unidos em arquipélagos paradisíacos nos trópicos). A biotecnologia também possibilita até hodiernamente debates acalorados acerca da possibilidade de danos ecológicos (e à saúde humana) relacionadas ao cultivo e ao consumo de vegetais e animais geneticamente modificados.

⁸⁵ UNIT G4 NANOSCIENCES AND NANOTECHNOLOGIES. EUROPEAN COMMISSION. **Some figures about nanotechnology R&D in Europe and beyond.** [S.l.], 2005. Disponível em: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nano_funding_data_08122005.pdf>. Acesso em 02 out. 2012.

⁸⁶ LAU, Edgar Zayago Lau. FOLADORI, Guillermo. RUSHTON, Mark. Nanotecnología y los enclaves del conocimiento en Latinoamérica. **Estudios Sociales**, México, v.17, n.34, p. 325-346, jul./dez. 2009, p. 342.

Em relação às nanotecnologias (assim como ocorreu em outras oportunidades do passado em relação a outras tecnologias “de ponta”), não se pode deixar de ter em mente a grande possibilidade de danos ecológicos (ao meio ambiente e à saúde humana) que seu uso desregulamentado pode acarretar. É primordial, assim, que a estes aspectos seja despendida especial atenção nos processos de aplicação das nanotecnologias.⁸⁷

Assim, o que se denota de toda argumentação acerca das nanotecnologias, ao lado das grandes promessas que parecem ser acerca delas invocadas, é a questão dos riscos que podem acarretar. Riscos ao meio ambiente, riscos à saúde humana. São comunicadas possibilidades de intoxicação, de aumento da insalubridade no ambiente de trabalho... Enfim, apresentam-se comunicações fartas acerca dos riscos oriundos da aplicação (e do desenvolvimento) das nanotecnologias.

Já faz parte dos clássicos da literatura mundial a mais conhecida obra de Mary Shelley – *Frankenstein ou o moderno Prometeu* (1831),⁸⁸ em que a promessa de uma grande criação técnico-científica se torna algo monstruoso, fora do controle do criador. E é exatamente esta a impressão que parecem dar algumas das comunicações científicas acerca dos possíveis resultados da aplicação das nanotecnologias no campo da saúde.

A grande motivação que levou ao estudo destas estruturas nanométricas aplicadas a sistemas biológicos foram as suas inúmeras vantagens como o direcionamento a alvos específicos, liberação progressiva do fármaco, menor toxicidade, menor número de doses (conveniência), diminuição dos picos plasmáticos, proteção e economia do fármaco. [...] ademais da eficácia terapêutica, ela é conveniente ao paciente, seja do ponto de vista de seu conforto e adesão ao tratamento, seja do menor custo em hospitais, com menor necessidade de internações, remoções cirúrgicas de implantes e complicações pós-cirúrgicas. Entretanto nada foi exposto a respeito de possíveis desvantagens associadas a estes tratamentos. Uma dificuldade seria interromper a ação farmacológica do medicamento, no caso de intoxicação ou alguma intolerância, inclusive com risco de acúmulo do fármaco se não for acompanhada a sua farmacocinética.⁸⁹

Este pequeno trecho demonstra uma observação de que a aposta nas nanotecnologias na saúde (até mesmo nas mais “populares” promessas) abarca perigos – os quais se multiplicam aos olhos do leigo, possibilitando a ocorrência de catástrofes capaz de afetar a

⁸⁷ ENGELMANN, Wilson. As nanotecnologias e os novos direitos: a (necessária) revisão da estrutura das fontes do Direito. In **Anuario de Derecho Constitucional Latinoamericano**. Año XVII. Montedivéo, p.383-396, 2011, p. 387.

⁸⁸ Cf. SHELLEY, Mary. **Frankenstein**. 2. ed. São Paulo: Martin Claret, 2009.

⁸⁹ DURÁN, Nelson; AZEVEDO, Marcelo M. M. de. **O Que é Nanobiotecnologia?** Atualidades e Perspectivas. 2002, 10 f. Monografia LQES – Laboratório de Química do Estado Sólido, Instituto de Química, UNICAMP, Campinas, SP, 2002. Disponível em: <http://www.ifi.unicamp.br/extensao/oficinas/anteriores/of_9_duran.doc>. Acesso em 09 out 2012, p. 8-9.

humanidade como um todo.⁹⁰ Em vários textos sobre as nanotecnologias são encontradas referências ao fato atual de que boa parte das conjecturas técnico-científicas dos sistemas nanoconstruídos ainda não puderam sair das projeções por falta de tecnologias que possibilitem seu adentrar massivo no cotidiano. Acompanham tais referências citações genéricas que se reportam (direta ou indiretamente) a cenários de ficção científica – o que evidencia, ao lado das promessas futuras, medos presentes acerca do futuro.

Os progressos consideráveis da técnica alargaram e tornaram complexos os campos de intervenção, o lugar excepcional ocupado pelas mídias que conferem ao homem de hoje a impressão de imediatez e de onipresença face o acontecimento e talvez um obscuro e permanente reflexo de culpabilidade podem bem explicar o interesse voltado à catástrofe e, em seu prolongamento, ao apocalipse.

A este respeito, a ficção científica constitui um revelador de grande perspicácia: encontra-se nela um fundo *mitológico arquetípico das representações fantasmagóricas da ciência, a obsessão do fantástico apocalíptico*. (grifo do autor).⁹¹

Contudo, a própria história recente tem fornecido bases para fomentar a imaginação e o medo obsessivo contra o “fantástico apocalíptico” supradescrito em Thomas. Tanto o genocídio sucedido na Alemanha nazista quanto a aplicação de políticas públicas questionáveis na área da saúde pública (esterilizações em massa, cirurgias neurológicas altamente invasivas – envolvendo, inclusive, lobotomia) se deram sob os auspícios da ciência.⁹² Ademais, o medo da catástrofe é fomentado diuturnamente pela mídia de massa global, que ora realiza comunicações acerca de testes atômicos no Oriente Médio; ora, denuncia possíveis efeitos do aquecimento global; outras vezes, difunde informações acerca de epidemias que surgem em um lado do mundo e fazem surgir focos no outro. Diante deste cenário, torna-se impossível não considerar, tanto entre cientistas quanto entre pessoas comuns, os riscos de serem desenvolvidos artefatos nanoconstruídos capazes de eliminar vidas em massa.

O homem tem desenvolvido várias estratégias de sobrevivência (como indivíduo e como espécie) no decorrer de sua existência – sendo as principais delas o desenvolvimento

⁹⁰ NALLI, Marcos. Quando as tecnologias embaralham nossas vidas: as nanotecnologias. *Estudios sociales*. v.17, n.34 México, p. 277-292, jul./dez. 2009, p. 285.

⁹¹ THOMAS, L. V. *Décadence et Apocalypse dans la Science Fiction*. In : CENTRE BACHELARD, Cahier Figures, 1: Décadence et Apocalypse. Dijon: EUD, Collection Figures, 1986, p. 107– 132. Tradução nossa. Texto original: “Les progrès considérables de la technique élargissant et complexifiant les champs d’intervention, la place exceptionnelle prise par les média qui conferent à l’homme d’aujourd’hui l’impression d’immédiateté et d’omniprésence face à l’événement et peut-être un obscur et permanent réflexe de culpabilité pourraient bien expliquer l’intérêt porté à la catastrophe et, dans son prolongement, à l’apocalypse. A cet égard, la science-fiction constitue un révélateur d’une très grande perspicacité ; on y retrouve un fond *mythologique archétypal des représentations fantasmées de la science, l’obsession du fantastique apocalyptique*”.

⁹² NALLI, 2009, op. cit., p. 285-286.

cultura, tecnológico e científico.⁹³ Estes âmbitos o levaram a buscar o conhecimento acerca das leis da natureza: do seu entorno, do seu interior, e das interações entre seu interior e seu exterior.

[...] o homem é o animal que por meio da técnica, consegue variar, no próprio local, o ambiente de sua atividade. Deste modo, o homem se revela, atualmente, como a única espécie capaz de variação [...] A saúde é uma margem de tolerância às infidelidades do meio. Porém, não será absurdo falar em infidelidade do meio? Isto ainda é admissível quanto ao meio social humano, em que as instituições são, no fundo, precárias, as convenções revogáveis, as modas efêmeras como um relâmpago. Mas o meio cósmico, o meio do animal de modo geral não será um sistema de constantes mecânicas, físicas e químicas, não será feito de invariantes? É claro que esse meio definido pela ciência é feito de leis, mas essas leis são abstrações teóricas. O ser vivo não vive entre leis, mas entre seres e acontecimentos que diversificam essas leis.⁹⁴

É notável que as potencialidades das nanotecnologias, portanto, são entusiasmantes e amedrontadoras simultaneamente. A potencialidade de vislumbre de construção de aparatos tecnológicos cada vez mais eficientes, de drogas e tratamentos capazes de curar sem (ou com pouco) sofrimento, de indústrias cada vez mais produtivas e menos poluidoras tem como sombra a possibilidade de construção de armas que contenham o germe da hecatombe em sua existência.

Vários são os esforços para a identificação de possíveis benefícios e riscos em relação à aplicação da nanotecnociência no cotidiano. Dentre estes esforços, pode-se destacar o realizado pelo site *Euroresidentes*, em um interessante balanço informal dos prós e contras relacionados a tal âmbito.⁹⁵ Em tal fonte, pode-se observar uma lista de riscos redutível a dois âmbitos mais significativos: possibilidade de incentivo à corrida armamentista e ao terrorismo, e danos ao meio ambiente e à saúde humana em razão de regulamentação inadequada. Passa-se, portanto, a tecer breves comentários acerca de tais riscos informal, porém massivamente, comunicados.

É de se considerar como sendo alarmantes as comparações entre as altas tecnologias já plenamente em voga e as nanotecnologias, especialmente no que concerne às possibilidades de destruição em massa a partir do seu uso mal intencionado. Até mesmo as observações de teóricos sérios e esclarecidos são neste tom: ao ser questionado acerca de quais seriam as

⁹³ NALLI, Marcos. Quando as tecnologias embaralham nossas vidas: as nanotecnologias. **Estudios sociales**. v.17, n.34 México, p. 277-292, jul./dic. 2009, p. 288.

⁹⁴ CANGUILHEM, Georges. **O normal e o patológico**. Tradução de Maria de Threza Redig de C. Barrocas e Luiz Octávio F. B. Leite. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002, p. 142 e 159.

⁹⁵ EURORESIDENTES. **Nanotecnologia responsável: introdução ao conceito de Nanotecnologia Responsável**. [S.l.,2012?]. Disponível em <http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_responsavel/nanotecnologia_responsavel.htm>. Acesso em 19 out 2012.

maiores ameaças para a vida no planeta atualmente, Leonardo Boff inclui o mau uso das tecnologias – dentre elas as nano –, ao afirmar que

São dois blocos de ameaças. Um vem pela máquina de morte, que é nossa cultura militarista, que criou um tal número de armas nucleares, químicas e biológicas que pode destruir muitas vezes toda a vida do planeta. São armas muito deletérias, que estão em segurança, mas nunca segurança em absoluto. Vimos isso em Chernobyl e Fukushima. Além disso, temos as *nanotecnologias*. A guerra cibernética pode ser de alta destruição. Trata-se de uma guerra não declarada, de extrema violência e que pune os inocentes. O segundo bloco de ameaças é aquilo que nosso processo industrialista fez nos últimos 300, 400 anos, com a sistemática agressão à Terra, aos seus bens, seus recursos. Chegamos a um ponto em que desestabilizamos totalmente o sistema Terra, e a manifestação disso é o aquecimento global. Para repor o que tiramos da Terra em um ano, ela precisa de um ano e meio.⁹⁶

Não é difícil estabelecer uma correlação íntima entre o desenvolvimento técnico geral e sua aplicação bélico-coativa pela humanidade. Desde o domínio da confecção de artefatos simples de pedra, bem como do fogo, já se pode especular sua utilização, por parte daqueles que o tinham, contra aqueles que não estivessem familiarizados com tais avanços técnicos. São notáveis as descrições, em qualquer livro de história, tais descrições: desde as melhores maneiras de domesticar bestas de guerra, fundir o ferro para espadas, dardos e armaduras, passando-se pela melhor tecnologia naval, até se chegar à energia nuclear, sempre foram aplicadas pelo homem para a dominação e o mando. Muitas vezes tecnologias neutras na sua origem foram a tal âmbito aplicadas; em outras oportunidades, a própria melhoria se iniciou com interesses militares, sendo logo após estendida a outros campos. Sua utilização no ataque e na defesa dos agrupamentos humanos, contudo, é por demais notável em qualquer estudo desta natureza.

Obviamente não se pode descartar a possibilidade do uso das nanotecnologias de maneira similar. Aliás, já estão sendo iniciados processos de aplicação do conhecimento acerca das nanotecnologias em grandes potências de guerra: em 16 de janeiro do ano de 2009 o sítio eletrônico *Pravda* – noticioso da Rússia – publicou uma notícia neste sentido:

A Rússia está a desenvolver armas usando nanotecnologia, disse hoje o vice-ministro da Federação da Rússia, Sergei Ivanov. ‘As nanotecnologias estão sendo usados agora no complexo industrial militar (CMI), na produção de armas e material de guerra. Existe já resultados de êxito e não são totalmente científicos, mas sim aplicados. Financiaremos estes projectos plenamente’, afirmou. Sergei Ivanov

⁹⁶ BOFF, Leonardo. **Os intelectuais que têm algum sentido ético precisam falar sobre a Terra ameaçada.** [16 de outubro de 2012]. Entrevistadora: Graziela Wolfart. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/514475-deus-acredita-em-todos-os-seres-humanos-entrevista-especial-com-leonardo-boff>>. Acesso em 20 out 2012.

considera que o uso da nanotecnologia pode alterar radicalmente a natureza das operações de combate.⁹⁷

Também são apresentadas notícias provenientes “do outro lado do muro”: os Estados Unidos da América também se lançam neste desafio, conforme se nota a partir da leitura do trecho de notícia abaixo:

Investigações em curso nos Estados Unidos pretendem conseguir malhas capazes de proteger os soldados da radioatividade, as quais poderiam servir, ao mesmo tempo, para atuar como compressas para feridas. Outras investigações nanotecnológicas pretendem diminuir o estresse dos soldados e aumentar sua capacidade de movimento no campo de batalha.⁹⁸

As proporções nanoscópicas – de grande eficácia inversamente proporcional – dos aparatos de aplicação bélica (e de espionagem) possíveis de serem obtidos a partir da aplicação da nanotecnociência são capazes de criar grande apreensão no público. São anunciadas hipóteses de construção de equipamentos menores do que insetos (os quais medem cerca de 200 micra, três ordens de grandeza maiores do que a escala nano), os quais poderiam portar substâncias tóxicas a serem injetadas (sendo que numa simples mala comum podem ser armazenados cerca de 50 milhões de aparelhos com quantidades de venenos poderosíssimos, como por exemplo a toxina do botulismo, suficientes para matar a humanidade inteira); também se aventa a possibilidade de aumento da potência (e eficácia) de armas de fogo e de materiais para o uso na aviação militar.⁹⁹

Certamente são suscitadas dúvidas quanto à plausibilidade de real aplicação em massa de muitas destes artificios no futuro: talvez economicamente não sejam viáveis, por exemplo. É de se apontar, entretanto, que tais comunicações são veiculadas como notícias em meios de fácil acesso, provocando impactos significativos nos sistemas psíquicos dos indivíduos leigos que venham a se interessar pela matéria – e tal frisson, certamente, é capaz de desencadear

⁹⁷ RÚSSIA usa nanotecnologias para desenvolver armas. Rússia, 16 jan. 2009. Disponível em <<http://port.pravda.ru/science/16-01-2009/25858-nanotechivanov-0/>>. Acesso em: 20 out 2012. Matéria postada no site Pravda, no hiperlink Ciência.

⁹⁸ MARTÍNEZ, Yaiza. La nanotecnología promete armas más destructivas que las nucleares. **Tendencias Tecnológicas**. Madri, 24 de julho de 2005. Disponível em: <http://www.tendencias21.net/La-nanotecnologia-promete-armas-mas-destructivas-que-las-nucleares_a699.html>. Acesso em 19 out 2012. Tradução nossa. Texto original: “Investigaciones en curso en Estados Unidos pretenden conseguir mallas capaces de proteger de radioactividad a los soldados y que podrían servir al mismo tiempo para actuar como compresas ante las heridas. Otras investigaciones nanotecnológicas pretenden disminuir el estrés de los soldados y aumentar su capacidad de movimiento en el campo de batalla”.

⁹⁹ RISCOS da nanotecnologia, armas. [S.l., S.d]. Disponível em <http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_responsavel/riscos_nanotecnologia_armas.htm>. Acesso em 19 out 2012. Matéria postada no site Euroresidentes, no hiperlink Riscos da nanotecnologia.

impressões massificadas deste tipo, assim como se pôde verificar acerca de outras tecnologias avançadas em um passado bastante recente (e, por que não dizer, ainda no presente?).

Em outras palavras, reafirma-se: tecnologias tão enigmáticas causam, de forma similar com o que ocorre com a ficção científica, um encantamento, um terror. E o terrorismo é um assunto muito presente em vários sistemas comunicativos globais: mídia, política internacional, religião, artes. E não se pode simplesmente derrogar à simples álea de “teoria da conspiração” a possibilidade aberta a partir de 11 de setembro de 2001: o que parecia impossibilidade até então, tornou-se sinônimo de uso da tecnologia para o terror (aeronaves), bem como para a comunicação de notícias em si (a veiculação ao vivo do que ocorria em Nova Iorque para o mundo todo já era uma realidade, mas a oportunidade fez com que fosse verificável de maneira assombrosa no cotidiano do homem comum).

É premente pensar que se aparatos destrutivos de maior resistência, potência e capacidade de ocultação em fronteiras (ou até mesmo acionáveis a distância, por controle remoto e rede mundial de computadores) se tornarem acessíveis a terroristas e criminosos, estes elementos poderiam impingir danos severos à sociedade e à integridade física das pessoas. Aliás, anuncia-se ainda outro risco neste tocante: talvez não se consiga desenvolver, a tempo, sistemas de defesa e segurança capazes de conter a ação deste tipo de aplicação da nanotecnologia, imediata e exaustivamente instalados.¹⁰⁰ E encontrar tais aparatos antes de seu uso encontraria um óbice jurídico: mandados de busca em residências suspeitas seriam dificultados pelas legislações da maioria dos países desenvolvidos do Ocidente, imersas na tradição de direitos fundamentais. Por outro lado, uma regulação excessiva poderia desencadear uma incontrolável disponibilidade de nanotecnologia num hipotético “mercado negro” para além do controle de autoridades centralizadas – mercado este capaz de auferir lucros para o financiamento de atividades criminosas.

2.4 Danos à saúde humana e ao meio ambiente em razão da dispersão e da exposição às nanopartículas

Talvez mais importante do que abordar os riscos relacionados a uma possível explosão de uso das nanotecnologias em guerras e em crimes (obviamente, não sendo descartada tal possibilidade) seja tratar acerca de possíveis riscos ambientais e à saúde humana em razão do

¹⁰⁰ RISCOS nanotecnologia: uso criminal. [S.l., S.d]. Disponível em <http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_responsavel/riscos_nanotecnologia_uso_criminal.htm>. Acesso em 19 out 2012. Matéria postada no site Euroresidentes, no hiperlink Riscos nanotecnologia.

uso das nanotecnologias, eis que se trata de uma gama de possibilidades muito mais próxima da realidade atual. Isto porque já são comercializados no mundo todo cosméticos e produtos de higienização doméstica, principalmente, envolvendo substâncias ou processos obtidos e realizados a partir do uso das nanotecnologias.

Inicialmente quanto à matéria, é interessante analisar que o próprio processo produtivo com a utilização de nanotecnologias pode trazer consequências bastante degradantes para a saúde do trabalhador diretamente envolvido. Guilherme Frederico Bernardo Lenz e Silva relata detalhadamente que

[Apesar do longo convívio do homem com nanopartículas provenientes de processos vulcânicos naturais], nunca ocorreu na história, o contato dos seres humanos, com nanomateriais sintéticos de elevada pureza, concentração, complexidade ou funcionalização, tornando a síntese, manipulação, manuseio, estocagem, estabilização, incorporação e o uso dos nanomateriais em um assunto de extrema complexidade, ainda não completamente estudado em sua profundidade, tempo e multidisciplinariedade necessária.¹⁰¹

Os riscos da exposição do trabalhador às externalidades da produção envolvendo nanotecnologia têm sido objeto de sérias pesquisas na Europa já há alguns anos. Bom (e sério) exemplo deste tipo é o documento produzido em 2004 pela Royal Society and Academy of Engineering, *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*, em que são descritas possibilidades de sua contaminação nas seguintes etapas: produção, transporte, armazenamento, tratamento de resíduos; ademais, ao adentrar de forma difusa no meio ambiente natural, as nanopartículas residuais poderiam contaminar as águas, ser transportadas pelas correntes de ar, instalar-se nos alimentos – afetando o trabalhador não apenas no ambiente de trabalho, mas também em sua dimensão de consumidor (e não apenas o trabalhador, obviamente, mas qualquer um que porventura venha a entrar no necessário contato com a água, o ar e alimentos...).¹⁰²

Estudos têm sido feitos em relação aos efeitos dos resíduos da produção envolvendo nanotecnologias nos diversos sistemas funcionais orgânicos humanos. Oberdörster, por exemplo, confirmaram a presença de nanopartículas na pele, no trato respiratório, no sistema

¹⁰¹ SILVA, Guilherme Frederico Bernardo Lenz. **Nanotecnologia**: avaliação e análise dos possíveis impactos à saúde ocupacional e segurança do trabalhador no manuseio, síntese e incorporação de nanomateriais em compósitos refratários de matriz cerâmica. 2008, 73 f. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/biblioteca/images/stories/downloads/guia-biblioteca-2012-v2.pdf>>. Acesso em 19 out 2012, p. 14.

¹⁰² THE ROYAL SOCIETY; THE ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING. *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*. Londres, jul. 2004. Disponível em: <<http://www.nanotec.org.uk/report/Nano%20report%202004%20fin.pdf>>. Acesso em 30 out 2012, p. xii.

digestivo, nos neurônios, no sistema linfático, nos rins, no baço, na medula óssea, na circulação sanguínea, no suor, no leite materno, urina, fezes, músculos e placenta.¹⁰³ Os principais meios de exposição citados no seu estudo foram mediante o consumo de água e alimentos, o acúmulo de nanorresíduos em roupas usadas e os sistemas de *drug delivery*.

Corroborar com a exposição acima o estudo de Andrew Maynard, no qual descreve as características das nanopartículas (principalmente em razão de sua diminuta dimensão) e as consequências do seu comportamento quando dispersas no ambiente.¹⁰⁴ Segundo o autor, o diminuto tamanho e a elevada energia superficial seriam as principais características de tais partículas, o que fariam com que estas, ao serem dispersas no ambiente. Isto facilitaria sua absorção pelo trato respiratório dos indivíduos, a ponto de atingir profundamente os alvéolos pulmonares. Ademais, tais características as torna tendentes à aglomeração, resultando em conjuntos de massa e/ou volume mais elevado (o que seria determinado de acordo com a natureza de cada tipo de nanopartícula residual). Com a contaminação do organismo pelas nanopartículas, várias reações complexas e interações biológicas, físicas e químicas podem ocorrer – o que pode vir a desencadear processos de defesa celular muitas vezes é específico (dependendo do tipo e da natureza da nanopartícula) e das células ou dos tecidos atingidos e seus mecanismos de defesa.¹⁰⁵

Em relação aos possíveis efeitos nocivos causados às células do trato respiratório (em especial pulmonar), já foram descritos mecanismos bioquímicos de oxidação celular, o que levaria à sua destruição (dependendo do tipo de nanomaterial, bem como das várias possíveis interações ambientais).¹⁰⁶

Ao adentrarem no sistema circulatório, as nanopartículas podem causar trombose e parada do sistema cardiovascular em razão da obliteração do fluxo sanguíneo nas veias e artérias.¹⁰⁷ A resposta cardiopulmonar à exposição às nanopartículas varia de acordo com as

¹⁰³ OBERDORSTER, Gunter; OBERDORSTER, Eva; OBERDORSTER, Jan; Nanotechnology: An Emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles, **Environmental Health Perspectives**, Washington DC, v. 113, n. 7, p. 823-839, jul. 2005, p. 836-838.

¹⁰⁴ MAYNARD, Andrew. **Nanotechnology and occupational health**, [S. l.], 2005. Disponível em: <http://epa.gov/ncer/nano/lectures/maynard_06_13_05_presentation.pdf>. Acesso em 30 out 2012. Palestra publicada no site da EPA, no hyperlink Nanotechnology: Lectures.

¹⁰⁵ UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Nanotechnology white paper**, Washington DC, fev. 2007. Disponível em: <<http://epa.gov/ncer/nano/publications/whitepaper12022005.pdf>>. Acesso em 30 out 2012, p. 54.

¹⁰⁶ NEL, Andre; XIA, Tian; MADLER, Lutz; LI, Ning. Toxic potential of materials at the nanolevel. **Science**, Washington DC, v. 311, n. 5761, p. 622-627, 03 fev. 2006.

¹⁰⁷ SILVA, Guilherme Frederico Bernardo Lenz. **Nanotecnologia: avaliação e análise dos possíveis impactos à saúde ocupacional e segurança do trabalhador no manuseio, síntese e incorporação de nanomateriais em compósitos refratários de matriz cerâmica**. 2008, 73 f. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008.

características do indivíduo exposto (idade, situação socioeconômica, configuração genética, doenças pré-existentes),¹⁰⁸ mas podem ser resumidos nas seguintes possibilidades: geração de espécies de oxigênio reativo, estresse oxidativo, perturbação mitocondrial, inflamação, absorção através do sistema retículo-endotelial, desnaturação e degradação de proteínas, absorção nuclear (celular), absorção pelo tecido nervoso (neurônios), perturbação na função de fagocitose, disfunção endotelial, efeitos na coagulação sanguínea, geração de neoantígenos, ruptura na tolerância imune, alteração no ciclo de regulação celular, danos ao DNA (inclusive alguns relacionados ao câncer).

Aliás, tais possibilidades de danos à saúde humana, mais intensas no ambiente de trabalho, em razão da exposição notoriamente mais intensa do trabalhador aos resíduos da produção, não são menos alarmantes quando se consideram as comunicações de cunho científico relacionadas a pesquisas sobre a comercialização de produtos contendo nanopartículas em sua composição. Conforme relata Daniel J. Fiorino,¹⁰⁹ os nanomateriais mais comuns encontrados em produtos postos à venda no mercado mundial são compostos à base de prata, de carbono, de titânio, de silício e de zinco – mas as propriedades de tais materiais em nanoescala, conforme já previa Feynman na década de 1950, diferem em muito daquelas que apresentam quando tais substâncias se encontram em partículas maiores – bons exemplos disto se analisam nos seguintes fatos: a superfície de contato das nanopartículas em relação à sua massa é muito maior, o que as torna muito mais reativas; as propriedades ópticas, magnéticas e elétricas são muito diferentes daquelas quando estão na “forma convencional”; sua capacidade de se integrar no sistema biológico, alterar o metabolismo celular e se evadir dos mecanismos do sistema imunológico dos seres vivos também já são retratadas na ciência. Há ainda sérios efeitos ambientais definidos pelas características dos nanomateriais (sua permeabilidade, persistência, adsorção e potencial de serem transformados em – ou interagirem com – outros contaminantes) relatados.¹¹⁰

É de se salientar, também, o fato de que o risco relacionado ao meio ambiente, no que tange ao uso de produtos contendo nanotecnologia em sua fabricação/composição, que o risco

Disponível em: <<http://www.unisinos.br/biblioteca/images/stories/downloads/guia-biblioteca-2012-v2.pdf>>. Acesso em 19 out 2012, p. 29.

¹⁰⁸ DONALDSON, Ken; BORM, Paul. **Particle toxicology**. Boca Raton: CRC Press, 2007, p. 59-69.

¹⁰⁹ FIORINO, Daniel J. Voluntary initiatives, regulation, and nanotechnologies oversight: charting a path. **Project for Emerging Nanotechnologies**, n. 19, nov. 2010. Disponível em: <<http://www.nanotechproject.org/process/assets/files/8347/pen-19.pdf>>. Acesso em 31 out 2012, p. 11 e ss.

¹¹⁰ UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Nanotechnology white paper**, Washington DC, fev. 2007. Disponível em: <<http://epa.gov/ncer/nano/publications/whitepaper12022005.pdf>>. Acesso em 30 out 2012, p. 32-43.

ambiental varia de acordo com cada variedade¹¹¹. Paralelamente a isto, observa-se a espantosa variedade listada de produtos postos em circulação e consumo contendo nanotecnologia. O *Project on Emerging Nanotechnologies*¹¹² já lista, no momento (outubro de 2012), cerca de 1.317 produtos no seu rol *online* desenvolvido para tal, produzidos por 587 empresas, localizadas em cerca de 30 países – tendo havido, entre os anos de 2006 e 2009, um aumento de cerca de 379% neste número.¹¹³ A maior das categorias listadas se refere a produtos do ramo de saúde e *fitness* (738 produtos), seguida pela categoria “casa e jardim” (209 produtos), “automotivos” (126 produtos), alimentos e bebidas (105 produtos), *cross cutting* (82 produtos), eletrônicos e computadores (59 produtos), *appliances* (44 produtos), produtos para crianças (30 produtos).¹¹⁴ São ilustrativos os produtos cosméticos, aparelhos sem fio, produtos de limpeza automotivo sem o uso de água, dentifrícios, embarcações recreacionais, cordas de violão, bolas de golfe, raquetes de tênis, chips de computador, embalagens plásticas, chás e isolamentos de construção civil: a presença de nanomateriais em chips semicondutores não apresenta o mesmo risco que seu uso em alimentos.¹¹⁵

2.4.1 Um caso específico: os riscos à saúde humana e ao meio ambiente relacionados a produtos contendo nanopartículas de prata

Há análises que relatam o fato de que, até março de 2011, cerca de 313 dos produtos listados apresentavam, em sua composição, nanopartículas de prata – sendo este o mais significativo dos materiais nanoparticulados utilizados na produção industrial.¹¹⁶ Após este, o ranking de materiais mais utilizados para a composição de produtos oferecidos no mercado consumidor mundial contendo nanopartículas segue como sendo o carbono (91 produtos), o titânio (59 produtos), o silício (43 produtos), o zinco (31 produtos) e o ouro (28 produtos) os mais utilizados.

¹¹¹ FIORINO, Daniel J. Voluntary initiatives, regulation, and nanotechnologies oversight: charting a path. **Project for Emerging Nanotechnologies**, n. 19, nov. 2010. Disponível em: <<http://www.nanotechproject.org/process/assets/files/8347/pen-19.pdf>>. Acesso em 31 out 2012, op. cit., p. 12.

¹¹² NANOTECHNOLOGY Consumer Products Inventory. [S. l, S. d.]. Disponível em <<http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/>>. Acesso em 31 out 2012. Matéria divulgada no site Project on Emerging Nanotechnologies, no hiperlink Inventories.

¹¹³ FIORINO, 2010, op. cit., p. 12.

¹¹⁴ NANOTECHNOLOGY Consumer Products Inventory: Analysis. [S. l, S. d.]. Disponível em <http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/analysis_draft/>. Acesso em 31 out 2012. Matéria divulgada no site Project on Emerging Nanotechnologies, no hiperlink Inventories: Analysis.

¹¹⁵ FIORINO, 2010, p. 12.

¹¹⁶ NANOTECHNOLOGY Consumer Products Inventory: Analysis. [S. l, S. d.]. Disponível em <http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/analysis_draft/>. Acesso em 31 out 2012. Matéria divulgada no site Project on Emerging Nanotechnologies, no hiperlink Inventories: Analysis.

São exemplos paradigmáticos de produtos contendo nanoprata – metal conhecido por suas características bactericidas: suplementos de saúde e de alimentação, bem como suas embalagens; eletrodomésticos (geladeiras, lavadoras de roupas, aspiradores de pó, filtros de água e ar, etc.); aparelhos e aplicações médicas (implantes, talas, pomadas, etc.); tintas, vernizes e *sprays*; superfícies de uso em espaço público; têxteis e componentes para calçados; cosméticos e produtos de higiene pessoal (escovas dentais, sabonetes, produtos para cabelos, desodorantes, etc.); produtos para limpeza de ambientes e cuidados com o jardim (artefatos de cama, papéis de parede, filtros para água, *sprays* para plantas); artigos eletrônicos e de informática (mouses, teclados, etc.);¹¹⁷ produtos para a agricultura (principalmente tratamento de sementes) produtos para crianças (inclusive brinquedos).¹¹⁸

Cabem aqui algumas considerações acerca de riscos reportados no uso das nanopartículas de prata. Analise-se, primeiramente, o caso dos brinquedos contendo tal tecnologia: mais um fator é adicionável à complexidade relacionada aos produtos contendo nanotecnologias: a fisiologia dos prováveis consumidores. A possibilidade de ocorrência de danos varia conforme as características físicas do consumidor que entra em contato com tais produtos. É o que se denota do seguinte trecho, proferido pelo Dr. Ken Donaldson, chefe da toxicologia respiratória da Universidade de Edimburgo:

Há livros inteiros escritos sobre a toxicidade de metais, e não é desejável perturbar o equilíbrio corporal. Há estudos em que animais foram alimentados com nanoprata, e é possível detectar os efeitos nocivos no seu peso e saúde em geral. Eu gostaria de ver como estes produtos estão sendo testados e anunciados como sendo seguros para crianças. A mesma dose de prata seria menos diluída nas crianças pelo fato de estas terem menos água em seus corpos.¹¹⁹

Também no tocante a produtos alimentícios cujas embalagens apresentam compostos contendo nanoprata algumas considerações devem ser tecidas. Estas embalagens seriam, a

¹¹⁷ O plural correto do termo *mouse* (camundongo) seria, em sua língua de origem (o inglês), *mice*. Contudo, pela popularização (e, por que não afirmar, absorção) do termo no português brasileiro para designar o artefato de comando do cursor na tela de computadores, optou-se no presente texto por utilizar as regras de plural da língua portuguesa.

¹¹⁸ SENJEN, Rye Senjen; ILLUMINATO, Ian. **Nano and biocidal silver: extreme germ killers present a growing threat to public health**, Estados Unidos da América, Austrália, jun. 2009. Disponível em <http://nano.foe.org.au/sites/default/files/FoE_nanosilver_report_textonly_0.pdf>. Acesso em 03 nov 2012. Documento disponível no site Friends of Earth, no hiperlink Nanotechnology Project, p. 7.

¹¹⁹ DONALDSON, Ken. **Nanosilver fad poses “serious risk to health”**. Entrevistadora: Fiona Gray. [S. l.], 22 nov. 2008. Disponível em <<http://www.scotsman.com/news/nanosilver-fad-poses-serious-risk-to-health-1-1301544>>. Acesso em 03 nov 2012. Entrevista concedida ao periódico eletrônico The Scotsman. Tradução nossa. Texto original: “There are entire textbooks written on the toxicity of metals and you don’t want to disturb the balance in your body. There are studies where animals have been fed nanosilver and you can detect the harmful effects on their weight and general health. I would like to see how these products are testing themselves and claiming to be safe for children. The same dose of silver would be diluted less in a child because they have less body water”.

princípio, utilizadas em razão de suas propriedades bactericidas – o que justificaria sua qualidade. Contudo, as normas relacionadas ao Direito do Consumidor dos países onde tais produtos são comercializados não exigem expressamente a indicação de que contêm nanoprata na embalagem. Assim, note-se que, para além do possível dano causado pela nanoprata os consumidores são desrespeitados no seu direito à informação – não podendo sequer optar conscientemente por produtos que não conteriam tal estruturação.¹²⁰

O risco relacionado às embalagens contendo nanoprata é alarmante se for considerada a hipótese da contaminação dos alimentos que comportam, caso nanopartículas acabem migrando até eles. Há estudos preliminares (porém, ainda escassos) que indicam indubitavelmente a possibilidade de migração das partículas da embalagem para o alimento, mas talvez ainda em nível insignificante.¹²¹

Apesar dos escassos estudos acerca do desprendimento de nanopartículas de prata utilizadas em embalagens de alimentos, há muito fundamento em qualquer desconfiança de que possa ocorrer. Benn e Westerhoff¹²² reportam pesquisa realizada com meias impregnadas com nanoprata que são postas no mercado, as quais curariam prováveis problemas de origem bacteriana nos pés dos usuários. O citado estudo demonstra que, além de tais produtos se tornarem ineficazes após a primeira lavagem, nesta oportunidade as nanopartículas são soltas, contaminando a água e, conseqüentemente, o ambiente onde os resíduos da lavagem serão depositados. Uma vez liberadas no ambiente, torna-se preocupante a situação, já que a capacidade reativa das nanopartículas é muito grande.

Cosméticos e produtos de higiene pessoal de alto contato com o corpo humano (como sabonetes, absorventes íntimos e preservativos) vendidos nos mercados de alguns países também contêm nanoprata. Bons exemplos disto: a *Natural Korea Company* distribui no mercado sabonetes e máscaras contendo nanoprata coloidal com propriedades desinfetantes anunciadas¹²³; a *Conair Corporation* oferece um alisador de cabelos a vapor (popularmente

¹²⁰ SENJEN, Rye Senjen; ILLUMINATO, Ian. **Nano and biocidal silver: extreme germ killers present a growing threat to public health**, Estados Unidos da América, Austrália, jun. 2009. Disponível em <http://nano.foe.org.au/sites/default/files/FoE_nanosilver_report_textonly_0.pdf>. Acesso em 03 nov 2012. Documento disponível no site Friends of Earth, no hiperlink Nanotechnology Project, p. 8.

¹²¹ CHAUDHRY, Qasim; SCOTTER, Michael; BLACKBURN, James; BOXALL, Alistair; CASTLE, Laurence; WATKINS, Richard; AITKEN, Robert. Applications and implications of nanotechnologies for the food sector. **Food Additives and Contaminants**, Reino Unido, v. 25, n. 03, p. 241-258, 2008. Disponível em: <http://peer.ccsd.cnrs.fr/docs/00/57/74/29/PDF/PEER_stage2_10.1080%252F02652030701744538.pdf>. Acesso em 03 nov 2012.

¹²² BENN, Troy. M. WESTERHOFF, Paul. Nanoparticle silver released into water from commercially available sock fabric. **Environmental Science Technology**, Washington DC, v. 42, n. 11, p. 4133-4139, abril 2008.

¹²³ COSIL Whitening Mask. [S. l.], fev. 2008. Disponível em: <http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/browse/products/cosil_whitening_mask/>. Acesso

conhecido, no Brasil, como “chapinha”) contendo uma camada de nanoprata.¹²⁴ Vários são, também, os produtos contendo nanoprata postos em contato direto com o corpo humano – ou até mesmo sendo nele inseridos, como medicamentos antibióticos e curativos, por exemplo.¹²⁵ Porém, assim como ocorre com antibióticos que operam de outras maneiras, também em relação a estes pode ocorrer o fenômeno da resistência bacteriana – o que adiciona mais um problema, para além da toxicidade e reatividade elevadas da prata em nanoescala.

Apesar da ainda grande disparidade de investimentos em nanotecnologia quando se comparam países desenvolvidos (Estados Unidos, países europeus ocidentais e Japão, por exemplo) com o Brasil, note-se que já há aqui uma companhia dedicada a explorar comercialmente a nanotecnologia em vários segmentos – a Nanox Clean.¹²⁶ Diversos produtos são apresentados nos ramos de alimentos, arquitetura e decoração, saúde, têxteis e eletroeletrônicos – sendo vários deles apresentados como portando ação bactericida. Desde embalagens de alimentos que prometem maior durabilidade do produto que protegem até filtros d’água e superfícies de bebedouros utilizando nanotecnologia bactericida estão sendo oferecidos por tal empresa no mercado brasileiro.

Note-se que os mecanismos de toxicidade da nanoprata ainda são pouco conhecidos da ciência. Porém, alguns já estão sendo bastante reportados em estudos realizados em cobaias e outras espécies. Perda de capacidade de replicação do DNA,¹²⁷ falhas em tal processo (o que poderia desencadear câncer),¹²⁸ desativação de proteínas essenciais para o funcionamento celular,¹²⁹ desativação de enzimas essenciais na membrana (o que leva as células à morte)¹³⁰

em 04 nov 2012. Matéria disponibilizada no site The Project on Emerging Nanotechnologies, no hiperlink All Products (A-Z).

¹²⁴ CONAIR Infiniti Nano Silver Hair Dryer with Adjustable Diffuser. [S. I.], fev. 2008. Disponível em: <<http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/browse/products/7204/>>. Acesso em 04 nov 2012.

Matéria disponibilizada no site The Project on Emerging Nanotechnologies, no hiperlink All Products (A-Z).

¹²⁵ SENJEN, Rye Senjen; ILLUMINATO, Ian. **Nano and biocidal silver: extreme germ killers present a growing threat to public health**, Estados Unidos da América, Austrália, jun. 2009. Disponível em <http://nano.foe.org.au/sites/default/files/FoE_nanosilver_report_textonly_0.pdf>. Acesso em 03 nov 2012. Documento disponível no site Friends of Earth, no hiperlink Nanotechnology Project, p. 15.

¹²⁶ NANOX Clean Antimicrobial Protection. [S.l., S.d.]. Disponível em: <http://www.nanoxclean.com.br/br_mercados.html>. Acesso em 04 nov 2012. Matéria disponível no site Nanox Clean.

¹²⁷ FENG, Q. L.; WU, J.; CHEN, G. Q.; CUI, F. Z.; KIM, T. M.; KIM, J. O. (2000). A mechanistic study of the antibacterial effect of silver ions on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. **Journal of Biomedical Materials Research**, Bethesda, v. 52, n. 4, p. 662–668, dez. 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11033548>>. Acesso em 04 nov 2012, p. 662.

¹²⁸ YANG, W.; SHEN, C.; JI, Q.; AN, H.; WANG, J.; LIU, Q.; ZHANG, Z. Food storage material silver nanoparticles interfere with DNA replication fidelity and bind with DNA. **Nanotechnology**, Bethesda, v. 20, n8, fev. 2009. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19417438>>. Acesso em 04 nov 2012.

¹²⁹ YAMANAKA, Mikihiro; HARA, Keita; KUDO, Jun. Bactericidal actions of a silver ion solution on *Escherichia coli*, studied by energy-filtering transmission electron microscopy and proteomic analysis.

são alguns dos exemplos de resultado da toxicidade da nanop prata aos sistemas vivos. Aliás, é interessante também salientar que a nanop prata também se demonstrou tóxica em relação às células de mamíferos (principalmente de ratos) em testes *in vitro*: células do fígado,¹³¹ do cérebro, células neuroendócrinas,¹³² células-tronco¹³³ e macrófagos alveolares¹³⁴ apresentaram resultados alarmantes no tocante às nanopartículas de prata.

As pesquisas há pouco relatadas se referem a testes realizados em microrganismos, células e pequenos mamíferos. Contudo, há evidências suficientes para levantar, no mínimo, desconfianças acerca do uso incauto da nanop prata em produtos postos a circular no mercado consumidor, em razão de sua toxicidade para com o ser humano.

Quando absorvida em quantidades relativamente pequenas pelo corpo humano pela comida, por exemplo, a prata não seria causadora de maiores problemas: pesquisas sobre a liberação de íons de prata por aparatos médicos (como cateteres, por exemplo) demonstram que o excesso de íons de prata forma complexos de proteínas e prata depositados no fígado, rins, baço, pulmões, cérebro e pele.¹³⁵ Mas há uma condição clínica chamada de argiria, coloração acinzentada da pele em razão do alto acúmulo de prata no sangue e em tecidos – sendo que um estudo realizado em um jovem de 17 anos que sofreu queimaduras em 30% (trinta por cento) do seu corpo mostrou que curativos de nanop prata lhe causaram intoxicação

Applied and Environmental Microbiology, Washington DC, v. 71, n. 11, p. 7589–7593, nov. 2005. Disponível em: <<http://aem.asm.org/content/71/11/7589.full.pdf+html>>. Acesso em 04 nov 2012, p. 7589.

¹³⁰ SONDI, I; SALOPEK-SONDI, B. Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria. **Journal of Colloid and Interface Science, Philadelphia/PA**, v. 275, n. 1, p. 177-182, jul. 2004. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15158396>>. Acesso em 04 nov 2012, p. 177.

¹³¹ HUSSAIN, S. M.; HESS, K. L.; GEARHART, J. M.; GEISS, K. T.; SCHLAGER, J. J. In vitro toxicity of nanoparticles in BRL 3A rat liver cells. **Toxicology in Vitro**, n. 19, p. 975–983, 2005. Disponível em: <<http://nanotoxcore.mit.edu/tox%20core/nano%20toxicity%20papers/Hussain,%20et%20al,%2006-17-2005.pdf>>. Acesso em 11 nov 2012, p. 975.

¹³² HUSSAIN, S. M.; JAVORINA, M. K.; SCHRAND, A. M.; DUHART, H. M.; ALI, S. F.; SCHLAGER, J. J. The Interaction of Manganese Nanoparticles with PC-12 Cells Induces Dopamine Depletion. **Toxicological Sciences**, Bethesda, v. 92, n. 2, p. 456-463, maio 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16714391>>. Acesso em 11 nov 2012, p. 461.

¹³³ BRAYDICH-STOLLE, L.; HUSSAIN, S.; SCHLAGER, J. J.; HOFFMANN, M. C. (2005). In Vitro Cytotoxicity of Nanoparticles in Mammalian Germline Stem Cells. **Toxicological Sciences**, Bethesda, v. 88, n. 2, p. 412-419, jul. 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16014736>> Acesso em 11 nov 2012, p. 412.

¹³⁴ CARLSON, C.; HUSSAIN, S. M.; SCHRAND, A. M.; BRAYDICH-STOLLE, L. K.; HESS, K. L.; JONES, R. L.; SCHLAGER, J. J. (2008). Unique Cellular Interaction of Silver Nanoparticles: Size-Dependent Generation of Reactive Oxygen Species. **The Journal of Physical Chemistry B**, Washington DC, v. 112, n. 43, p. 13608-13619, out. 2008. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jp712087m>>. Acesso em 11 nov 2012, p. 13608.

¹³⁵ LANDSDOWNE, A. B. G. Critical observations on the neurotoxicity of silver. **Critical reviews in toxicology**, Bethesda, v. 37, n. 3, p. 237-250, mar 2007, p. 237.

no fígado similar à argiria.¹³⁶ Esta patologia pode também resultar da exposição ocupacional em algumas profissões que trabalhem com a prata, tais como a metalurgia, a mineração, a fotografia (revelação), eis que os níveis sanguíneos de prata foram observados como estando duas vezes mais altos do que em indivíduos não expostos – havendo alguns indícios de que, em casos severos, a argiria poderia ser acompanhada de mudanças comportamentais, anormalidades neuromusculares, cansaço, dores de cabeça, nervosismo e problemas oculares também podem ser identificados.¹³⁷

Atualmente ainda é impossível determinar com certeza se o sistema nervoso central humano é realmente vulnerável à prata, e em que dosagem. Enquanto há algumas evidências de que a prata pode cruzar a barreira da corrente sanguínea no cérebro (ao menos em ratos), tal evidência não é conclusiva e os depósitos de prata não parecem resultar em danos neurológicos detectáveis. Há pelo menos alguns indícios de que as nanopartículas podem passar da mucosa nasal para o cérebro via bulbo olfativo, onde são capazes de causar resposta inflamatória.¹³⁸ Ademais, há medicamentos contendo prata coloidal e nitrato de prata disponíveis em vários países, os quais são usados para o tratamento do muco, de infecções de membrana e rinite.¹³⁹ Tais remédios são anunciados como sendo capazes de curar também muitas outras doenças sérias e crônicas. No entanto, há evidências suficientes de que tais preparações são perigosas, podendo causar argiria, problemas neurológicos e resultar, até mesmo, em morte.¹⁴⁰

2.4.2 Danos ao meio ambiente relacionados à prata e à nanop prata

Não é comum a presença de prata no meio ambiente, mas ela pode ser liberada naturalmente pela ação do clima (principalmente chuvas)¹⁴¹. Este elemento pode estar presente em vários estágios da oxidação – desde os monovalentes até os trivalentes (sendo este último estado instável em ambientes aquáticos). A forma monovalente da prata

¹³⁶ TROP, M.; NOVAK, S.; RODL, B.; HELLBOM, W.; KROELL, W.; GOESSLER, W. Silver coated dressing Acticoat caused raised liver enzymes and argyria-like symptoms in burn patient. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, Bethesda, v. 60, n. 3, p. 648-652, mar. 2006.

¹³⁷ LANDSDOWNE, A. B. G. Critical observations on the neurotoxicity of silver. **Critical reviews in toxicology**, Bethesda, v. 37, n. 3, p. 237-250, mar 2007, p. 248.

¹³⁸ OBERDÖRSTER, G. et al. Translocation of inhaled ultrafine particles to the brain. **Inhalation Toxicology**, Bethesda, vol. 16, n. 6-7, p. 437-445, jun. 2004.

¹³⁹ SENJEN, Rye Senjen; ILLUMINATO, Ian. **Nano and biocidal silver: extreme germ killers present a growing threat to public health**, Estados Unidos da América, Austrália, jun. 2009. Disponível em <http://nano.foe.org.au/sites/default/files/FoE_nanosilver_report_textonly_0.pdf>. Acesso em 03 nov 2012. Documento disponível no site Friends of Earth, no hiperlink Nanotechnology Project, p. 21.

¹⁴⁰ LANDSDOWNE, 2007, op. cit., p. 237.

¹⁴¹ SENJEN; ILLUMINATO, 2009, op. cit., p. 22.

normalmente é achada em combinação com complexos de sulfuretos, bicarbonato, sulfato ou cloreto. Sais de prata, como o nitrato e o cloreto de prata, por exemplo, são solúveis em água.¹⁴²

Pouco é sabido, atualmente, sobre a destinação das nanopartículas de prata no ambiente – mas conforme sua estrutura e forma, podem ter reatividade diferenciada; ademais, podem liberar íons de prata (que reagirão com outros íons no ambiente, formando novos compostos, talvez poluentes).¹⁴³ Aliás, numa escala decrescente de metais com potencial nocivo para organismos aquáticos, a prata está em segundo lugar (atrás apenas do mercúrio).¹⁴⁴ Verse-se aqui, contudo, que o potencial tóxico da prata no ambiente pode ser considerado desde suas propriedades biocidas (nocivas para bactérias, vermes e fungos que realizam importantes processos naturais no solo), passando-se pela sua capacidade de se combinar quimicamente com outras substâncias tóxicas, efeitos poluentes para as águas subterrâneas e ar, acúmulo ao longo da cadeia alimentar, efeitos diferenciados na água salgada (em relação às águas doces).¹⁴⁵

Até o desenvolvimento da nanotecnologia com prata, a maior parte da água poluída com prata a ser tratada pelas estruturas destinadas para tal era proveniente das atividades da fotografia, gráficas e ourivesaria.¹⁴⁶ Mas recentemente a nanoprata se tornou outra forma de poluição do ambiente por prata – sendo, todavia, difícil de quantificar a exposição do ambiente ao seu potencial. Já há previsões, contudo (a partir de modelos matemáticos desenvolvidos via computador), relatando que cerca de 15% da poluição por nanoprata da água doce da União Europeia será proveniente de biocidas contidos em têxteis e plásticos – podendo ser acumulada no lodo dos esgotos, ou podendo afetar a agricultura.¹⁴⁷ Aliás, é

¹⁴² WIJNHOFEN, S.W.P. et al. Nanosilver – a review of available data and knowledge gaps in human and environmental risk assessment. **Nanotoxicology**, Washington DC, v. 3, n. 2, p. 109-138, 2009, p. 109.

¹⁴³ SENJEN, Rye Senjen; ILLUMINATO, Ian. **Nano and biocidal silver: extreme germ killers present a growing threat to public health**, Estados Unidos da América, Austrália, jun. 2009. Disponível em <http://nano.foe.org.au/sites/default/files/FoE_nanosilver_report_textonly_0.pdf>. Acesso em 03 nov 2012. Documento disponível no site Friends of Earth, no hiperlink Nanotechnology Project, p. 22.

¹⁴⁴ LUOMA, Samuel. N. **Silver nanotechnologies and the environment: old problems or new challenge**, Washington DC, set. 2008, p. 72. Disponível em: <http://www.pewtrusts.org/uploadedFiles/wwwpewtrustsorg/Reports/Nanotechnologies/Nano_PEN_15_Final.pdf> Acesso em 11 nov 2012. Documento disponibilizado no site The Pew Charitable Trusts, no hiperlink Nanotechnologies.

¹⁴⁵ SENJEN, ILLUMINATO, 2009, op. cit., p. 22.

¹⁴⁶ NEL, Andre; XIA, Tian; MÄDLER, Lutz; LI, Ning. Toxic Potential of Materials at the Nanolevel. **Science**, Washington DC, v. 311, n. 5761, p. 622-627, fev. 2006. Disponível em: <<http://nanotoxcore.mit.edu/tox%20core/nano%20toxicity%20papers/Nel,%20et%20al,%202006.pdf>>. Acesso em 11 nov 2012.

¹⁴⁷ BLASER, S. A. et al. Estimation of cumulative aquatic exposure and risk due to silver: contribution of nano-functionalized plastics and textiles. **Science of the total environment**, n. 390, n. 2-3, p. 396-409, fev. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18031795>>. Acesso em 11 nov 2012.

justamente estes prováveis destinos dos resíduos de prata que causam maiores preocupações, já que tanto o lodo do esgoto quanto a presença no solo pode afetar as águas subterrâneas (que serão consumidas, direta ou indiretamente, pela população humana). Considere-se que nos esgotos há uma série de microrganismos autótrofos e heterótrofos que contribuem para a fixação de nitrogênio e nitrificação, respectivamente. A nanoprata prejudica a ação de tais microrganismos, inibindo as enzimas por elas utilizadas, bloqueando seu DNA e interrompendo sua respiração e produção de energia.¹⁴⁸

A sensibilidade dos organismos aquáticos à prata difere significativamente dependendo de que espécie se trata. Ademais, as condições ambientais (salinidade, pH, etc.) também fazem com que alterações possam ser verificadas. Mas as pesquisas no tocante a isto ainda se atêm a poucas espécies – mas em várias se tem verificado a mortandade total das populações expostas.¹⁴⁹

Tem-se que apenas o mercúrio se acumula mais nos organismos vivos do que a prata – e este acúmulo depende de uma extensa lista de fatores ambientais (dentre os quais estão a salinidade, a temperatura, a quantidade de oxigênio dissolvida na água, etc.) e do próprio organismo poluído (idade, tamanho, sexo, metabolismo, espécie, etc.).¹⁵⁰ É importante assinalar, inclusive, que o acúmulo de prata é especialmente significativo nos organismos de água salgada – está-se aqui a tratar do fitoplâncton, que acumula entre 10.000 e 70.000 vezes mais prata do que os níveis da água onde se encontra, e que constitui a base da cadeia alimentar da água salgada (sendo que este acúmulo irá se espalhar para toda a cadeia acima).¹⁵¹

A prata (na forma de íons) é sabidamente, também, um dos metais mais tóxicos para os peixes de água doce – e este efeito danoso também varia de acordo com vários fatores ambientais e orgânicos da espécie afetada.¹⁵² A toxicidade da nanoprata, contudo, é muito

¹⁴⁸ CHOI, Okkyoung; HU, Zhiqiang. Size Dependent and Reactive Oxygen Species Related Nanosilver Toxicity to Nitrifying Bacteria. **Environmental Science and Technology**, Washington DC, v. 42, n. 12, p. 4583–4588, maio 2008. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es703238h>>. Acesso em 11 nov 2012.

¹⁴⁹ SENJEN, Rye Senjen; ILLUMINATO, Ian. **Nano and biocidal silver: extreme germ killers present a growing threat to public health**, Estados Unidos da América, Austrália, jun. 2009. Disponível em <http://nano.foe.org.au/sites/default/files/FoE_nanosilver_report_textonly_0.pdf>. Acesso em 03 nov 2012. Documento disponível no site Friends of Earth, no hiperlink Nanotechnology Project, p. 24.

¹⁵⁰ WIJNHOFEN, S.W.P. et al. Nanosilver – a review of available data and knowledge gaps in human and environmental risk assessment. **Nanotoxicology**, Washington DC, v. 3, n. 2, p. 109-138, 2009, p. 136.

¹⁵¹ FISHER, Nicholas. S.; BOHÉ, Michel; TEYSSIE, Jean-Louis. Accumulation and toxicity of Cd, Zn, Ag, and Hg in four marine phytoplankters. **Marine Ecology Progress Series**, [S.l.], v. 18, p. 201-213, 15 ago. 1984. Disponível em: <<http://www.int-res.com/articles/meps/18/m018p201.pdf>>. Acesso em 12 nov 2012, p. 206.

¹⁵² GROSELL, M.; HOGSTRAND, C.; WOOD, C. M.; HANSEN, H.J. (2000). A nose-to-nose comparison of the physiological effects of exposure to ionic silver versus silver chloride in the European eel (*Anguilla anguilla*) and the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). **Aquatic Toxicology**, [S.l.], v. 48, n. 2-3, p. 327–

maior do que a da prata na forma iônica, tendo sido sua interação para com as guelras de peixes de água doce diferenciada em relação a esta.¹⁵³ Além do mais, a exposição de embriões de peixe-zebra a nanopartículas de prata os levou a vários estágios de deformação e, por fim, à morte¹⁵⁴ – o que demonstra um dos prováveis efeitos ambientais às espécies expostas às águas contendo nanopartículas de prata que tenham recebido tratamento convencional de esgotos.

Há ainda pouca informação científica acerca da toxicidade da nanop prata em relação aos organismos encontrados no solo (e no sedimento das águas); contudo, a exemplo dos outros tópicos ora expostos, sabe-se que é variável de acordo com o contexto (características físico-químicas e biológicas ambientais) onde a contaminação possa vir a ocorrer.¹⁵⁵ Mas já se sabe que a prata, mesmo na forma de partículas maiores do que as nano, inibe o crescimento microbial de forma mais potente (ou seja, em concentrações menores) do que outros metais¹⁵⁶ – especialmente para bactérias fixadoras de nitrogênio e amônia (sendo tais organismos essenciais para a formação e a fertilidade do solo, portanto).

Vermes nematelmintos, importantíssimos para os processos naturais de fertilidade do solo (sendo fundamentais para a produção primária de energia, decomposição e processos cíclicos de nutrientes) – sendo sua escassez no solo indicadora de poluição do solo e distúrbios ecológicos¹⁵⁷. Pesquisas sobre a poluição por nanopartículas metálicas em relação a estes organismos têm indicado que tanto nanopartículas quanto partículas maiores de prata são tóxicas, impedindo seu crescimento e reprodução.¹⁵⁸

342, 01 mar 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10686336>>. Acesso em 12 nov 2012.

¹⁵³ GRIFFITT, Robert. J.; HYNDMAN, Kelly; DENSLOW, Nancy D.; BARBER, Davis S. Comparison of Molecular and Histological Changes in Zebrafish Gills Exposed to Metallic Nanoparticles. **Toxicological Sciences**, [S.l.], v. 107, n. 2, p. 404-415, 2009. Disponível em: <<http://toxsci.oxfordjournals.org/content/107/2/404.full.pdf+html>>. Acesso em 12 nov 2012, p. 404.

¹⁵⁴ LEE, Kerry J.; NALLATHAMBY, Prakash D.; BROWNING, Lauren M.; OSGOOD, Christopher J.; XU, Xiao-Hong Nancy. In Vivo Imaging of Transport and Biocompatibility of Single Silver Nanoparticles in Early Development of Zebrafish Embryos. **ACS Nano**, [S.l.], v. 1, n. 2, pp 133–143, 28 set 2007.. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/nm700048y>>. Acesso em 12 nov 2012, p. 133.

¹⁵⁵ SENJEN, Rye Senjen; ILLUMINATO, Ian. **Nano and biocidal silver: extreme germ killers present a growing threat to public health**, Estados Unidos da América, Austrália, jun. 2009. Disponível em <http://nano.foe.org.au/sites/default/files/FoE_nanosilver_report_textonly_0.pdf>. Acesso em 03 nov 2012. Documento disponível no site Friends of Earth, no hiperlink Nanotechnology Project, p. 25.

¹⁵⁶ MURATA, Tomoyoshi; KANAO-KOSHIKAWA, Masami; TAKAMATSU, Takejiro. Effects Of Pb, Cu, Sb, In and Ag Contamination on the Proliferation of Soil Bacterial Colonies, Soil Dehydrogenase Activity, and Phospholipid Fatty Acid Profiles of Soil Microbial Communities. **Water, Air and Soil Pollution**, [S. l.], v. 164, n. 1-4, p. 103-118, 2007.. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11270-005-2254-x>>. Acesso em 12 nov 2012, p. 103.

¹⁵⁷ Ibid., p. 26.

¹⁵⁸ WANG, H.; WICK, R. L.; XING, B. (2009). Toxicity of nanoparticulate and bulk ZnO, Al₂O₃ and TiO₂ to the nematode *Caenorhabditis elegans*. **Environmental Pollution**, [S. l.], v. 157, n. 4, p. 1171-1177, abr 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19081167>>. Acesso em 12 nov 2012, p. 1171.

2.5 Discussão acerca dos Projetos de Lei elaborados no Brasil destinados à regulação da nanotecnologia: a redundância legislativa e a perigosa imprecisão terminológica em tentativas omniabarcadoras para uma temática ainda complexa e em construção

O risco decorrente das decisões tomadas em sociedade permeia todos os setores. Em especial, para o trabalho que ora é desenvolvido, nota-se este dado na crescente colocação em circulação e consumo de produtos e serviços nanodesenvolvidos, sem que haja o respeito a normas específicas para regulá-los. É claro que urge a necessidade de normatização dessa produção, mesmo sendo já teoricamente concebido que um sistema normativo não é capaz de conferir integralmente a segurança que a ansiedade pública tipicamente espera; contudo, o estabelecimento de padrões normativos minimamente eficientes, dotado de fundamentações capazes de fornecer um mínimo para a consecução de condutas menos inseguras numa sociedade de crescente complexidade (a qual é agravada, ainda mais, pelas potencialidades trazidas pelo desenvolvimento nanotecnológico), deve pressupor um sistema normativo também mais complexo.

Uma lei estatal dispendo acerca de condutas precavidias já vigora na Europa. Passou a vigorar na França, em 1º de janeiro de 2013, o Decreto n. 2012-232 de 17 de fevereiro de 2012 (relativo à declaração anual das substâncias no estado de nanopartículas em aplicação do artigo L523-4 do Código Ambiental daquele país),¹⁵⁹ que instituiu a obrigatoriedade de que todos aqueles que utilizam/trabalham em contato com nanopartículas (a partir da utilização de 100g) deverão notificar o fato, mediante relatório, ao Ministério da Ecologia, Desenvolvimento Sustentável e da Energia.¹⁶⁰ Esta nova disposição é aplicável aos produtores, importadores, distribuidores, e a todos os utilizadores (mesmo os laboratórios públicos ou privados de pesquisa) de produtos/processos produtivos contendo nanopartículas. A declaração de tais informações ao governo francês, que deverá ocorrer antes de 1º de maio de cada ano (sob pena de sanções administrativas) deverá incluir a identidade das substâncias, a quantidade e os usos dessas substâncias, a identidade dos utilizadores profissionais a quem

¹⁵⁹ FRANÇA. **Décret n° 2012-232 du 17 février 2012**. Relatif à la déclaration annuelle des substances à l'état nanoparticulaire pris en application de l'article L. 523-4 du code de l'environnement. Disponível em: <<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025377246&categorieLien=id>>. Acesso em 02 jun 2013.

¹⁶⁰ NOVIDADES: Regulação da nanotecnologia. [S. l., 2012?] Disponível em: <http://www.lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news_cit/lqes_news_2012/lqes_news_no_vidades_1630.html>. Acesso em 02 jun 2013. Informação postada no site LQUES News, no hiperlink Novidades.

foram cedidas essas substâncias, através de pagamento ou gratuitamente, e informações sobre os perigos das substâncias e as exposições que estão propensas a ocorrer.

Há poucos instrumentos normativos em vigor, atualmente, no Brasil, que versam, de alguma forma, sobre nanotecnologias (para além de algumas normas técnicas da ABNT versando sobre as medidas, o significado dos termos ligados à nanotecnologias e outras adjacências), são:

- a) Decreto n. 6.112/2007, o qual promulga o Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica entre o Governo da República Federativa do Brasil e a Comunidade Europeia, celebrado em Brasília, em 19 de janeiro de 2004 (o “Artigo IV” do referido Pacto estabelece que uma das áreas das atividades de cooperação entre as Partes seriam as micro e nanotecnologias);¹⁶¹
- b) Convenção Coletiva de Trabalho FETQUIM-CUT, modificado pelo “Termo Aditivo” de 2012/2013, cuja “Cláusula Oitava” institui:

A empresa garantirá que os membros da CIPA e do SESMT sejam informados quando da utilização de nanotecnologia no processo industrial. A CIPA, o SESMT e os trabalhadores terão ainda acesso a informações sobre riscos existentes à sua saúde e as medidas de proteção a adotar.¹⁶²

- c) A já citada Portaria nº 245, de 5 de abril de 2012 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação,¹⁶³ que institui o Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNANO), sendo a integração ao SISNano regulamentada pela Instrução Normativa nº 2, de 15 de junho de 2012, do mesmo Ministério.¹⁶⁴

Apesar destas experiências pioneiras que tratam do tema, ainda não está vigorando, no Brasil, uma lei (estatal) propriamente dita regulando o desenvolvimento (e o risco) nanotecnológico. Contudo, já houve o arquivamento de dois Projetos de Lei, e está ainda em trâmite um Projeto:

¹⁶¹ BRASIL. **Decreto n. 6.112, de 12 de maio de 2007**. Promulga o Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica entre o Governo da República Federativa do Brasil e a Comunidade Europeia, celebrado em Brasília, em 19 de janeiro de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6112.htm>. Acesso em 05 abr 2013.

¹⁶² FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES DO RAMO QUÍMICOS DA CUT DO ESTADO DE SÃO PAULO (FETQUIM-CUT). **Termo Aditivo à Convenção Coletiva de Trabalho FETQUIM-CUT 2012/2013, de 19 de abril de 2012**. Setor Farmacêutico. Disponível em: <http://www.sindusfarma.org.br/informativos/Aditivo_ABCD_2012_2013.pdf>. Acesso em 02 jun 2013.

¹⁶³ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 245, de 5 de abril de 2012**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, ano 149, nº 68, seção 1, p. 5, 09 abr 2012.

¹⁶⁴ Id. **Instrução Normativa nº 2, de 15 de junho de 2012**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, ano 149, nº 123, seção 1, p. 4, 27 jun 2012.

- a) *Projeto de Lei da Câmara n. 5.076/2005*, o qual pretendia dispor acerca de pesquisa e uso da nanotecnologia no Brasil. Pretende, também, tal projeto criar uma Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança (CTNano), instituir um Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia (FDNano), entre outras disposições pertinentes.¹⁶⁵ Este projeto se encontra arquivado desde 28 de novembro de 2008;¹⁶⁶
- b) *Projeto de Lei do Senado n. 131/2010*, que se destina a instituir o dever dos fornecedores de informar ao consumidor (em embalagens e material publicitário) o conteúdo nanodesenvolvido de seus produtos. Intenta fazê-lo mediante alterações em dois diplomas normativos – o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, e a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências, para determinar que rótulos, embalagens, etiquetas, bulas e materiais publicitários de produtos elaborados com recurso à nanotecnologia contenham informação sobre esse fato;¹⁶⁷ Este Projeto está arquivado desde 1º de agosto de 2013;¹⁶⁸
- c) *Projeto de Lei da Câmara n. 5.133/2013*, cujo escopo é intentar uma regulamentação da rotulagem de produtos contendo nanotecnologia. Este Projeto ainda não foi apreciado por qualquer Comissão da Câmara dos Deputados, dado o caráter extremamente recente de sua proposição.¹⁶⁹

¹⁶⁵ DUARTE, Edson. **Projeto de Lei da Câmara n. 5076, de 2005**. Dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no país, cria Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança – CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia – FDNano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8E5C72DD2EDE99A08E8FF1BFDE35AA8C.node2?codteor=297210&filename=PL+5076/2005>. Acesso em 26 mar 2013.

¹⁶⁶ BRASIL. **Diário da Câmara dos Deputados**, Ano LXII, n. 203, 20 de dezembro de 2008. Disponível em: <<http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD29NOV2008.pdf#page=81>>. Acesso em 26 mar 2013, p. 54893.

¹⁶⁷ VIANA, Tião. **Projeto de Lei do Senado n. 131, de 2010**. Altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, e a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências, para determinar que rótulos, embalagens, etiquetas, bulas e materiais publicitários de produtos elaborados com recurso à nanotecnologia contenham informação sobre esse fato. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/mateweb/arquivos/mate-pdf/77365.pdf>>. Acesso em 26 mar 2013.

¹⁶⁸ BRASIL. **Diário do Senado Federal**, nº 115, 02 de agosto de 2013. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/diarios/BuscaDiario?tipDiario=1&datDiario=02/08/2013&paginaDireta=48839>>. Acesso em 03 out 2013, p. 48839-48840.

¹⁶⁹ SARNEY FILHO, José. **Projeto de Lei da Câmara n. 5.133, de 2013**. Regulamenta a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia. Disponível em:

O posicionamento do presente trabalho, no que se refere à matéria legislativa, repisa-se agora: não se vê defeito algum na questão de se regular, em previsão legislativa, uma matéria tão relevante quanto as nanotecnologias. As disposições de Direito escrito provenientes do Poder Legislativo ou da Administração ainda são, no que concerne às fontes de Direito relacionados aos sistemas estatais dos países da chamada família romano-germânica – das quais o Brasil faz parte –, as principais, gerais e abstratas, das quais os juristas extrairão o cerne de sua argumentação (em petições, decisões e pareceres).¹⁷⁰

O que importa discutir é: será possível e necessária a realização da normatização mediante um instrumento legal apenas, capaz de abarcar todas as questões concernentes à matéria – principalmente no tocante aos riscos relacionados às atividades de pesquisa e produção industrial? Ou, ainda: seria possível realizar uma definição de termos (em uma espécie de “glossário” oficial) que ainda estão sendo construídos pela ciência? Conforme se observará a seguir, parece terem sido estes alguns dos objetivos dos Projetos apresentados à apreciação das Comissões do Poder Legislativo brasileiro.

Passa-se agora, portanto, à análise geral dos Projetos de Lei acima citados, a fim de se delinear o que cada uma das propostas pretendia acerca da regulamentação das nanotecnologias no Brasil. Logo após, discorrer-se-á acerca dos motivos pelos quais cada uma das proposições acima elencadas recebera pareceres negativos das Comissões das Casas legislativas federais brasileiras. Esta exposição crítica será feita com base nos Pareceres oficiais emitidos pelas Comissões.

2.5.1 Exposição e análise do Projeto de Lei da Câmara nº 5.076/2005

O Projeto ora em análise buscava, em seu “Título I”, de Disposições Preliminares, delinear, nos seus dois primeiros artigos, princípios fundamentadores da Política Nacional de Nanotecnologia, bem como da aplicação da lei proposta. Em primeiro lugar, se observaria um intuito de incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico – aliado ao controle de riscos e impactos decorrentes da atividade pelo Poder Público¹⁷¹. A criação das estruturas

<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1064788&filename=PL+5133/2013>. Acesso em 04 abr 2013.

¹⁷⁰ DAVID, René. **Os Grandes Sistemas do Direito Contemporâneo**. Tradução de Hermínio A. Carvalho. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993, p. 61 e 93.

¹⁷¹ DUARTE, Edson. **Projeto de Lei da Câmara n. 5076, de 2005**. Dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no país, cria Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança – CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia – FDNano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8E5C72DD2EDE99A08E8FF1BFDE35AA8C.node2?codteor=297210&filename=PL+5076/2005>. Acesso em 26 mar 2013, p. 1.

burocráticas de prevenção de danos e de monitoramento dos riscos partiria do Poder Executivo, mediante instrumentos de:

- a) cadastro e acompanhamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- b) autorização ambiental e sanitária para a comercialização de produtos com nanotecnologias;
- c) realização de estudos de impacto socioambiental para o uso de tais produtos no ambiente;
- d) realização de estudos envolvendo a vigilância sanitária de tais produtos e processos.¹⁷²

Também é delineada uma principiologia para a pretensa lei. É nesta senda que os princípios da informação e participação social, da precaução e da prevenção, da função social da propriedade e da cooperação estariam elencados no topo da legislação proposta, servindo de liame para entendimentos acerca da interpretação dos casos concretos à luz da lei.¹⁷³

Salta aos olhos, em primeiro lugar, a impressão de que esta lei viria para criar uma espécie de microssistema jurídico sobre as nanotecnologias. Em tal microssistema, seria vislumbrável a estruturação de medidas preventivas e de precaução mediante o estabelecimento do ordenamento. Contudo, como se verá a seguir, quando da análise dos Pareceres sobre este Projeto, todos os princípios e disposições atinentes a ele já se encontram consagrados no ordenamento jurídico pátrio há décadas, denotando-se um espírito de redundância na sua reafirmação.

O “Título II” do Projeto viria para estabelecer uma gestão compartilhada da nanotecnologia pela União, Estados e Municípios – sendo a primeira das citadas responsável pela coordenação da Política Nacional de Nanotecnologia.¹⁷⁴ No entanto, nenhuma delonga ou detalhamento a mais é realizado acerca do assunto, o que provavelmente abriria espaço para muitas divergências acerca do que significam os termos “coordenado” e “compartilhado” estabelecidos no texto legal. Ademais, não se observa nenhum tratamento sobre a gestão da nanotecnologia pelo Distrito Federal (que, assim como os demais citados, também é ente federado), sendo aberta margem para mais divergências semânticas.

¹⁷² DUARTE, Edson. **Projeto de Lei da Câmara n. 5076, de 2005**. Dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no país, cria Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança – CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia – FDNano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8E5C72DD2EDE99A08E8FF1BFDE35AA8C.node2?codteor=297210&filename=PL+5076/2005>. Acesso em 26 mar 2013, p. 1.

¹⁷³ Ibid., p. 1.

¹⁷⁴ Ibid., p. 2.

É interessante o fato de o referido Projeto intentar detalhar o princípio da precaução em seu art. 5º, combinando tal intento com uma combinação entre precaução e burocracia. Nesta senda, o Poder Público, mediante seus órgãos e entes competentes, deveria ser o responsável pela autorização das atividades de pesquisa, produção e comercialização envolvendo nanotecnologia.¹⁷⁵

Se num primeiro olhar o detalhamento legislativo do princípio da precaução parece ser interessante, por outro, o aumento da burocracia pode vir a atrasar o desenvolvimento desta atividade. Não exatamente em relação aos custos efetivos relacionados a pedidos, tarifas e assemelhados: já é notória no Brasil a demora relacionada às atividades burocráticas, o que pode realmente ser um fator nocivo. Ademais, os órgãos burocráticos relacionados à prevenção e precaução de novos produtos e processos já estão assentes na legislação brasileira – principalmente no que concerne à vigilância sanitária e meio ambiente.

Logo após, o Projeto propõe a criação de uma Comissão Técnica Nacional de Nanotecnologia (CTNano), instância colegiada multidisciplinar consultiva integrante da estrutura da Presidência da República.¹⁷⁶ Tal órgão prestaria apoio técnico e assessoria ao Governo Federal. Seria responsável pela formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Nanossecurança, além de estabelecer normas técnicas de segurança e elaboração de pareceres relacionados ao impacto das nanotecnologias.

Deve-se ressaltar, no entanto, o caráter político da formação de tal Comissão Técnica, eis que se daria pela designação da Presidência da República.¹⁷⁷ Apesar de haver uma extensa lista (talvez não exaustiva) das áreas do conhecimento necessárias para tal, o peso da mera designação faz com que caia por terra a qualidade da realização das atividades relacionadas a uma área tão complexa. É até mesmo de espantar este estabelecimento legal: conforme visto anteriormente neste trabalho, as nanotecnologias pressupõem diversas áreas do saber científico (e sobre isto, o detalhamento extenuante estabelecido no Projeto parece estar consciente). Mas as expressões que qualificariam o profissional habilitado a compor tal quadro são, por um lado, abertas demais semanticamente; por outro, não corresponderiam a uma realidade imediatamente verificável, pois o desenvolvimento nanotecnológico brasileiro

¹⁷⁵ DUARTE, Edson. **Projeto de Lei da Câmara n. 5.076, de 2005**. Dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no país, cria Comissão Técnica Nacional de Nanossecurança – CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia – FDNano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8E5C72DD2EDE99A08E8FF1BFDE35AA8C.node2?codteor=297210&filename=PL+5076/2005>. Acesso em 26 mar 2013, p. 2.

¹⁷⁶ Ibid., p. 2.

¹⁷⁷ Ibid., p. 2-3.

ainda está bastante incipiente – e, nesta lógica, quando (e onde) seriam formados tais profissionais?

Em seguida, o projeto pretendia tratar do mecanismo que denomina “monitoramento”, o qual se destinaria ao acompanhamento e à avaliação dos efeitos da nanotecnologia no meio ambiente (inclusive, no que concerne ao ser humano).¹⁷⁸ Estruturas burocráticas avaliariam a nocividade (e as particularidades) das atividades, encaminhariam planos de monitoramento específicos e fiscalizariam sua implementação¹⁷⁹ — e outras estruturas (inclusive a CTNano) fariam nova avaliação da situação, a fim de averiguar a possibilidade de retirada do produto do mercado¹⁸⁰ (decisão da qual seria cabível recurso administrativo por parte do interessado).¹⁸¹ Seria considerável legal, ainda, o indeferimento ou a suspensão da permissão para realizar produção envolvendo nanotecnologia com base em situações averiguadas em países estrangeiros.¹⁸² Ademais, acidentes ocorridos em pesquisas e projetos envolvendo nanotecnologias deveriam ser obrigatoriamente notificados à CTNano, para que as medidas plausíveis no caso do sinistro fossem adotadas e investigadas.¹⁸³

Parece estar o Projeto em questão buscando mecanismos eficientes para a prevenção e a precaução relacionada à nanotecnologia – porém, o faz com extenuante burocracia e mecanismos, mais uma vez, muito mal definidos semanticamente. Mas uma situação paradoxal adviria em caso de maiores definições: uma lei com maior quantidade (e, talvez, qualidade) de termos em seu texto ensejaria maiores possibilidades de interpretação – e, portanto, mais indefinição. Ainda: uma burocracia mais ferrenha (resultado de uma boa definição de termos, talvez) não significa, necessariamente, uma situação de maior segurança. Veja-se: desde a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/81)¹⁸⁴ os princípios da precaução e da prevenção estão inseridos no ordenamento jurídico brasileiro (e desde 1988, constituem parte da semântica constitucional brasileira); desde então, cada vez mais estruturas burocráticas são estabelecidas, sem que isto seja suficiente para a real efetivação de uma situação de maior segurança relacionada a qualquer tecnologia – inclusive, há vários produtos contendo tal forma de tecnologia no mercado brasileiro (conforme se observou no

¹⁷⁸ DUARTE, Edson. **Projeto de Lei da Câmara nº 5.076, de 2005**. Dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no país, cria Comissão Técnica Nacional de Nanosseguença – CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia – FDNano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8E5C72DD2EDE99A08E8FF1BFDE35AA8C.node2?codteor=297210&filename=PL+5076/2005>. Acesso em 26 mar 2013, p. 3.

¹⁷⁹ Ibid., p. 4.

¹⁸⁰ Ibid., p. 4.

¹⁸¹ Ibid., p. 4.

¹⁸² Ibid., p. 4.

¹⁸³ Ibid., p. 4-5.

¹⁸⁴ Comentários mais detalhados sobre este instrumento legislativo serão realizados a seguir.

segundo capítulo do presente trabalho), inclusive contendo nanopartículas (substância cientificamente suspeita como sendo nociva para a saúde humana).

É estabelecido, ainda, que todo resultado de pesquisa nanotecnológica realizada com recursos públicos constituirão propriedade da União (e, proporcionalmente, da instituição parceira na pesquisa) – e a liberação de recursos públicos para pesquisa em nanotecnologia seria autorizada apenas quando houver interesse da maioria da sociedade brasileira (parâmetro cuja avaliação e deliberação seria da alçada da CTNano).¹⁸⁵ Ademais, tais recursos seriam provenientes de um Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia (FDNano), correspondente a 10% (dez por cento) do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – sendo intentado, inclusive, um incentivo ao desenvolvimento tecnológico no Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil (pois trinta por cento dos recursos seriam destinados a projetos desenvolvidos nestas regiões).¹⁸⁶

Acerca desta proposição, é interessante salientar, primeiramente, que o interesse público e o investimento de recursos desta natureza já são questões bastante cristalizadas na doutrina e na legislação de Direito Administrativo e de Direito Constitucional brasileiros. Esta reafirmação, além de fastidiosa e redundante, seria desnecessária, por óbvio. Ademais, a tentativa legislativa de incentivar a nanotecnologia em regiões brasileiras notórias por deficiências em educação e distribuição de renda (salvo raras exceções, como alguns polos educacionais lá existentes) não parece ser algo efetivável em um período de tempo relativamente curto: se assim o fosse, os programas desde 1988 tornados obrigatórios pela Constituição ora em vigor já estariam muito mais próximos da realidade.

É notável, ainda, o fato de o Projeto, no que concerne à propriedade intelectual relacionada à nanotecnologia, apenas reafirmar o que a Lei 9.279/96¹⁸⁷ já estabelece acerca do interesse público quanto ao desenvolvimento de novas tecnologias. Contudo, acrescenta à semântica legislativa mais uma definição: “tecnologias de restrição”, as quais teriam seu patenteamento e licenciamento proibidos, pois seriam relacionadas à (des)ativação de caracteres genéticos de seres vivos.¹⁸⁸

¹⁸⁵ DUARTE, Edson. **Projeto de Lei da Câmara nº 5.076, de 2005**. Dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no país, cria Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança – CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia – FDNano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8E5C72DD2EDE99A08E8FF1BFDE35AA8C.node2?codteor=297210&filename=PL+5076/2005>. Acesso em 26 mar 2013, p. 5.

¹⁸⁶ Ibid., p. 6.

¹⁸⁷ Ibid., p. 5.

¹⁸⁸ Ibid., p. 5.

Por fim, este Projeto pretendia estabelecer sanções administrativas e penais (mormente, penas de multa, restrição, suspensão e perda de incentivos e direitos).¹⁸⁹ É estabelecida a responsabilidade objetiva (sem necessidade de demonstrar a culpa) em caso de necessidade de indenizações, e a aplicação das sanções penais e administrativas contidas na Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/98) em caso de agressão ao meio ambiente.¹⁹⁰ É notório, mais uma vez, seu caráter repetitivo. Ademais, no que concerne à responsabilidade civil objetiva do empresário em caso de dano decorrente do risco do desenvolvimento de novos produtos (e de sua colocação em circulação), o Código Civil de 2002¹⁹¹ já estabelece, em seu artigo 931, exatamente o que aqui se exigiria.¹⁹²

2.5.2 A rejeição do Projeto de Lei da Câmara nº 5.076/2005 pela Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio (CDEIC) da Câmara dos Deputados

O Projeto de Lei da Câmara nº 5.076/2005 – foi totalmente rejeitado por duas Comissões da Câmara dos Deputados: a Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio (CDEIC)¹⁹³ e a Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática (CCTCI), cada uma tendo tido razões diversas.¹⁹⁴ Primeiramente, serão expostas as razões pelas quais a CDEIC emitiu parecer desfavorável à aprovação da medida legislativa.

O primeiro dos argumentos que a referida Comissão aduziu fora no sentido de que a falta de clareza no objeto de análise (ou seja, as nanotecnologias, a regulação do trato para

¹⁸⁹ DUARTE, Edson. **Projeto de Lei da Câmara n. 5.076, de 2005**. Dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no país, cria Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança – CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia – FDNano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8E5C72DD2EDE99A08E8FF1BFDE35AA8C.node2?codteor=297210&filename=PL+5076/2005>. Acesso em 26 mar 2013, p. 6.

¹⁹⁰ Ibid., p. 7.

¹⁹¹ BRASIL. **Lei nº 10.406 de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm>. Acesso em 01 abr 2013.

¹⁹² Ibid.

¹⁹³ Id. CÂMARA DOS DEPUTADOS. COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO. ALCÂNTARA, Léo. **Parecer sobre o Projeto de Lei n. 5.076/2005**. Relator: Deputado Léo Alcântara, 16 de junho de 2005. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=57518EE9443A3711C16AFD058DE6F993.node1?codteor=315967&filename=Tramitacao-PL+5076/2005>. Acesso em: 27 mar 2013.

¹⁹⁴ O Projeto ora em comento também fora submetido à apreciação da Comissão de Finanças e Tributação da Câmara dos Deputados. Contudo, este órgão concluiu que, por questões regimentais, o pronunciamento acerca do seu mérito seria incompatível com as funções da Comissão. Para tal, ver BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. COMISSÃO DE FINANÇAS E TRIBUTAÇÃO. **Parecer sobre o Projeto de Lei n. 5.076/2005**. Relator: Deputado Duarte Nogueira, 08 de outubro de 2008. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=602144&filename=Tramitacao-PL+5076/2005>. Acesso em 04 abr 2013.

com o risco que proporcionariam), ao invés de reduzir o risco decorrente da atividade, o incrementaria. Isto se deveria ao fato de que a regulamentação legal de algo cujos produtos e processos ainda são pouco conhecidos eleva o risco de ampliar a incerteza dos investidores, inibindo o investimento, pois seriam impostos obstáculos ao desenvolvimento de todo um campo de novas tecnologias ainda no seu início – o que traria implicações nocivas para a competitividade da economia e do desenvolvimento tecnológico brasileiros.

É interessante a análise deste argumento: aqui parece, a princípio, não se ter levado em consideração o princípio da precaução,¹⁹⁵ expresso no ordenamento jurídico pátrio, mormente na Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, §1º, incisos IV e V;¹⁹⁶ na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), em seu artigo 4º, incisos I e IV;¹⁹⁷ e na Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/98), em seu artigo 54, §3º.¹⁹⁸ Contudo, conforme se observará logo a seguir, no segundo argumento favorável ao repúdio do Projeto, foi justamente o vigor destes instrumentos normativos uma das razões que motivaram o parecer desfavorável.

Uma regulação a mais, apenas para as nanotecnologias, seria repetitiva demais no tratamento legislativo: o foco central do Projeto de Lei nº 5.076, de 2005, já está coberto pela legislação vigente em outras áreas do arcabouço regulatório/legal brasileiro:

- a) Lei nº 11.105/2005 (Lei de Biossegurança), que estruturou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), com poderes de interferência no setor, e que já cobre a maior parte dos temas de apreensão demonstrada na proposição;
- b) Lei nº 9.782/1999,¹⁹⁹ que criou a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), com espaço de intervenção da competência relacionada a agrotóxicos, cosméticos, medicamentos, alimentos, etc. – portanto, também cobre grande parte do interesse Projeto de Lei nº 5.076/2005;

¹⁹⁵ Acerca deste princípio, tem-se que melhores tratativas serão realizadas ainda neste mesmo trabalho, em seu segundo capítulo, principalmente.

¹⁹⁶ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 ago. 2013.

¹⁹⁷ Id. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

¹⁹⁸ Id. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

¹⁹⁹ Id. **Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999**. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9782.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

- c) Lei nº 6.938/1981 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente)²⁰⁰ e demais legislações ambientais afins (como a Lei nº 9.605/1998, Lei de Crimes Ambientais),²⁰¹ que dispõem sobre a política nacional de meio ambiente. Esta regulamentação contempla a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente afetem a biota desfavoravelmente;
- d) Lei nº 9.279/1996 (Lei de Propriedade Industrial),²⁰² que dispõe acerca da vedação ao patenteamento de seres vivos (art. 18), além de outras previsões que poderiam ser pertinentes também às nanotecnologias.

É notável ter a Comissão sido bastante coerente ao invocar instrumentos normativos já existentes, sobre campos da técnica e do conhecimento. Isto significa que se abre a possibilidade de argumentações futuras ligadas ao diálogo entre fontes para a regulamentação das nanotecnologias, o que expressa a consciência acerca da complexidade da matéria e das soluções para sua regulamentação – medidas complexas para campos complexos.

O terceiro argumento apresentado pela Comissão para justificar a negatividade do Parecer acerca do Projeto de Lei n. 5.076/2005 seria a falta de um consenso mínimo, no debate governamental, sobre como regulamentar a nanotecnologia. O Parecer indica que o debate entre entes dos Poderes Legislativo e Executivo ainda não teriam atingido um consenso acerca da maneira pela qual se deve regular o desenvolvimento nanotecnológico no Brasil. Esta posição, aparentemente, é bastante cautelosa, indicando preocupação em se colher mais informações acerca do modo pelo qual regulamentar um campo tão complexo quanto o das nanotecnologias.

Por fim, em mais um parecer, o Legislativo brasileiro aborda a preocupação para com o aumento da burocracia (e do “custo Brasil”, conseqüentemente) para a atividade ainda incipiente no país. A aprovação da proposta legislativa poderia significar a diferença na decisão empresarial entre investir ou não nessa área. Todavia, parece ter sido um pouco precipitado este argumento, eis que não se indica expressamente um estudo com reais projeções de aumento de custos com a burocracia: não se está aqui afirmando que esta estruturação não causaria empecilhos – contudo, talvez não fosse um óbice assim tão grande, a ponto de minar o investimento na área.

²⁰⁰ BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

²⁰¹ Id. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

²⁰² Id. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

2.5.3 A rejeição do Projeto de Lei da Câmara nº 5.076/2005 pela Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática (CCTCI) da Câmara dos Deputados

É saliente no Parecer emitido por esta Comissão pela rejeição do Projeto de Lei n. 5.076/2005 a importância dada à Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/2005) como sendo analogamente aplicável às nanotecnologias.²⁰³ Esta lei estruturou o Conselho Nacional de Biossegurança, que dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB) e a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), que presta a assessoria técnica necessária à implementação da PNB e, dentre outras funções, analisa tecnicamente os projetos envolvendo material ou organismos modificados geneticamente (OGM), e outros deles derivados.

No tocante à proteção à saúde e ao meio ambiente pretendida pelo Projeto de Lei nº 5.076/2005, houve o entendimento de que, assim como o que ocorreu na análise do mesmo Projeto pela Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio (CDEIC) da Câmara dos Deputados, tanto as proteções quanto as penalidades relacionadas às nanotecnologias já se encontrariam legalmente previstas – como, por exemplo, na Lei nº 9.782/99 (que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária), na Lei nº 6.938/81, (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente), na Lei nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) e na já mencionada Lei nº 11.105/05 (Lei de Biossegurança).

Em relação à proposta rotulagem do material de origem nanotecnológica, o Poder Executivo teria já estabelecido, com fundamento no Código de Defesa do Consumidor (Lei n. 8.078/90, a qual institui o já comentado princípio da informação quanto a produtos), o Decreto n. 4.680/03,²⁰⁴ delimitando critérios para a rotulagem de alimentos que possuam organismos geneticamente modificados (OGM). Analogamente se poderia extrair daí a mesma principiologia, a qual seria aplicável também aos produtos oriundos de intervenções nanotecnológicas.

²⁰³ BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. COMISSÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA. **Parecer sobre o Projeto de Lei nº 5.076/2005**. Relatora: Deputada Luiza Erundina. 21 de maio de 2008. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=F317F796166D4AD9D3F65B32BDBA0B95.node2?codteor=567046&filename=Tramitacao-PL+5076/2005>. Acesso em 28 mar 2013, p. 3-4.

²⁰⁴ Id. **Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003**. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4680.htm>. Acesso em 16 abr 2013.

Ademais, a proposta ora em estudo, ao intentar o regulamento de todas as atividades de nanotecnologia (inclusive a pesquisa) realizadas no País (públicas e privadas), possuiria potencial para atrasar o desenvolvimento tecnológico, assim como afastar investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. Este risco seria ainda incrementado pela falta de condições do Poder Público em fiscalizar todas as possíveis atividades de pesquisa nas empresas privadas do País.

Este parecer, a princípio, não apresenta grandes novidades ao ser comparado aos demais: argumenta no sentido do risco em se causar atrasos ao desenvolvimento tecnológico no país, da redundância legal que o Projeto causaria caso fosse aprovado, do aumento da burocracia e do conseqüente custo. No entanto, parece dar à Lei de Biossegurança grande importância – trazendo para perto da nanotecnologia a biotecnologia.

À primeira vista, num raciocínio dialógico de construção da regulação, isto estaria correto: a Lei de Biossegurança certamente deve participar do diálogo entre fontes no Brasil, no tocante à nanotecnologia, pois conforme já fora visto, uma forma de tecnologia potencializaria a gama de possibilidades da outra. Ademais, os riscos da nanotecnologia são bastante confluentes no que concerne à biotecnologia, principalmente em relação ao meio ambiente. Por fim, ter-se-ia que ambas são tecnologias extremamente avançadas.

Por outro lado, há de se analisar também os problemas relacionados à Lei de Biossegurança, a fim de se perceber nela defeitos tão (ou mais) significativos do que aqueles apontados pelo Projeto de Lei n. 5.076/2005. Apresentar aquela como sendo panaceia para os males das nanotecnologias pode ser um erro tão nocivo quanto seria aprovar uma nova lei tão similar.

Contudo, apesar de tantos argumentos passíveis de rebatimento científico, é perceptível haver, conforme se analisa do Parecer acima, uma questão digna de nota: no referido documento, parece estar implícita uma ideia de ordenamento jurídico como enunciado normativo de cujo íterim é possível se identificar a solução a ser adotada para o caso concreto de forma diversa da mera previsão legal. Em outras palavras: talvez não tenha sido intenção dos pareceristas expressar um intuito exatamente no sentido de uma solução dialogal de normas já vigorantes aplicáveis ao caso (sendo, muito provavelmente, grande a possibilidade de mera identificação de argumentos para a simples rejeição de um Projeto que não esteja a satisfazer os interesses de algumas facções parlamentares detentoras de grande poder comunicativo, já que se trata de um exercício político); contudo, é identificável a possibilidade, já em tal Parecer, de uma argumentação no sentido da desnecessidade de novos

textos legislativos, quando há, no ordenamento jurídico, a presença de instrumentos normativos suficientes para se indicar um caminho dialogal, construtivo.

2.5.4 Exposição e análise crítica do Projeto de Lei do Senado nº 131/2010

O referido Projeto é bastante sucinto (possuindo apenas três artigos). Seu repto é a alteração de dois instrumentos normativos federais brasileiros: o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969 (que institui normas básicas sobre alimentos);²⁰⁵ e a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976 (a qual dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências).²⁰⁶

O primeiro artigo do Projeto em questão busca acrescentar um novo artigo – que seria enumerado como 22-A ao Decreto-Lei nº 986, cujo texto seria o seguinte:

Na comercialização de alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que tenham sido produzidos com recurso à nanotecnologia, o consumidor deverá ser informado desse fato.

§ 1º Tanto nos produtos embalados como nos vendidos a granel ou *in natura*, no rótulo da embalagem ou do recipiente em que estão contidos deverá constar, em destaque, no painel principal, a informação de que trata o *caput*, por meio de expressões e símbolos a serem definidos em regulamento.

§ 2º A informação determinada no § 1º também deverá constar do documento fiscal.

§ 3º Os rótulos de alimentos e ingredientes produzidos a partir de animais alimentados com ração produzida ou contendo ingredientes produzidos com recurso à nanotecnologia deverão trazer, no painel principal, em destaque, essa informação, na forma do regulamento.²⁰⁷

Já o segundo dos artigos busca acrescentar dois parágrafos ao artigo de número 57 da Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976 – o qual passaria a vigorar com uma redação conforme a que aqui se apresenta:

²⁰⁵ BRASIL. **Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969**. Institui normas básicas sobre alimentos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/De10986.htm>. Acesso em 04 abr 2013.

²⁰⁶ Id. **Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976**. Dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6360.htm>. Acesso em 04 abr 2013.

²⁰⁷ VIANA, Tião. **Projeto de Lei do Senado nº 131, de 2010**. Altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, e a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências, para determinar que rótulos, embalagens, etiquetas, bulas e materiais publicitários de produtos elaborados com recurso à nanotecnologia contenham informação sobre esse fato. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=77414&tp=1>>. Acesso em 26 mar 2013, p.1.

Art. 57. [...]

§ 1º Além do nome comercial ou marca, os medicamentos deverão obrigatoriamente exibir, nas peças referidas no *caput*, nas embalagens e nos materiais promocionais a Denominação Comum Brasileira ou, quando for o caso, a Denominação Comum Internacional, em letras e caracteres com tamanho nunca inferior à metade do tamanho das letras e caracteres do nome comercial ou marca.

§ 2º Os rótulos, as bulas, os impressos, as etiquetas, as embalagens, os prospectos e os materiais publicitários referentes aos produtos de que trata esta Lei, quando elaborados com recursos à nanotecnologia, trarão essa informação de maneira ostensiva, na forma do regulamento.²⁰⁸

Observa-se, portanto, que este Projeto nada mais intenta do que estabelecer uma regulação mais detalhada e específica do já comentado princípio da informação positivado pelo Código de Defesa do Consumidor brasileiro. Intenta fazê-lo especificamente no tocante a alimentos, ingredientes alimentares e medicamentos contendo nanotecnologia ou processos nanotecnológicos – buscando normatizar o padrão da redação da informação em embalagens e publicidade.

Não se pode deixar de reconhecer as intenções benéficas do autor do Projeto. Contudo, é pertinente apontar alguns problemas acerca do seu texto. O primeiro deles seria o da redundância em relação ao próprio Projeto n. 5.076/2005, que traz, no seu artigo de número 15, intenções muito similares. No entanto, obviamente isto não constituiria um defeito insanável, já que este intento é ligado a um direito fundamental do consumidor. Além disso, nada impede que várias tentativas sobre uma questão, em várias oportunidades diferentes, sejam realizadas.

É um pouco mais preocupante, todavia, o fato de o autor do Projeto parecer se contentar com a regulação de tal direito apenas no que concerne a alimentos e medicamentos. É claro que estes são aspectos bastante sensíveis do consumo, ligados diretamente à saúde humana. Mas tem-se a sensação de que uma incompletude caracteriza este texto, já que, conforme já foi analisado no presente trabalho, a nanotecnologia se refere a muito mais do que a fabricação de alimentos e de medicamentos: só para rememorar alguns exemplos, a diagnose e a fabricação de objetos de uso cotidiano (brinquedos, vestuário, etc.) também podem ser apontados como potenciais veículos de nanopartículas possivelmente nocivas.

²⁰⁸ VIANA, Tião. **Projeto de Lei do Senado nº 131, de 2010**. Altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, e a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências, para determinar que rótulos, embalagens, etiquetas, bulas e materiais publicitários de produtos elaborados com recurso à nanotecnologia contenham informação sobre esse fato. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=77414&tp=1>>. Acesso em 26 mar 2013.

2.5.5 Razões para a rejeição do Projeto nº 131/2010 na Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (CMA) do Senado Federal

A referida Comissão, em Parecer bastante sucinto,²⁰⁹ considerou o Projeto como sendo causador de confusão ao consumidor, ofendendo, assim, o direito do consumidor à informação clara e adequada sobre os produtos e serviços que são adquiridos (art. 6º, III, CDC).²¹⁰ Também feriria a obrigatoriedade de que informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em vernáculo acerca das características do produto sendo adquirido, estabelecida pelo art. 31 do mesmo diploma legal.

Além disso, considerou a regulamentação da matéria em comento como sendo da competência da ANVISA, em razão dos artigos 7º e 8º, §1º, da Lei nº 9.782/99, que institui a referida autarquia. E, por fim, que a obrigatoriedade de rótulos indicando a existência de nanopartículas nos produtos oferecidos ao consumidor não traria maior equilíbrio às relações de consumo ou maior proteção ao consumidor.

2.5.6 As razões para a rejeição do Projeto de Lei do Senado nº 131/2010 pela Comissão de Assuntos Sociais (CAS) do Senado Federal

O segundo dos Projetos a que se pretende agora analisar já tramitou na Comissão de Assuntos Sociais (CAS) do Senado Federal, já tendo recebido parecer pela sua rejeição²¹¹. Diversas seriam as razões para tal, sendo as principais elencadas (e comentadas) a partir de agora.

A primeira das justificativas apresentadas pela CAS para a rejeição do supracitado Projeto seria a ausência de evidências científicas que justifiquem a necessidade de informação do uso das nanotecnologias ao consumidor: aqui parece haver uma espécie de “ponto fraco” do parecer emitido pela CAS. Ora, realmente um estudo abrangendo as expectativas e o conhecimento da população em geral no tocante ao consumo de produtos contendo

²⁰⁹ BRASIL. Senado Federal. Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle. **Parecer sobre o Projeto de Lei nº 131/2010, de 20 de março de 2013**. Relator ad hoc: Senador Ivo Cassol. Disponível em: <<http://www.senado.leg.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=132225&tp=1>>. Acesso em 03 out 2013.

²¹⁰ Id. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078.htm>. Acesso em 27 mar 2013

²¹¹ Id. Comissão de Assuntos Sociais. **Parecer sobre o Projeto de Lei nº 131/2010, de 20 de março de 2013**. Relator: Senador Cícero Lucena. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=124324&tp=1>>. Acesso em 26 mar 2013.

nanotecnologia seria, indubitavelmente, de grande valia e interesse para a análise da efetividade da aplicação da lei no contexto social (matéria tradicionalmente abordada pelas Ciências Sociais em geral, bem como pela Sociologia Jurídica em específico). A rejeição cabal, contudo, de uma lei apenas pela ausência de evidências científicas, sem maiores delongas e justificativas (como se “ausência de evidência científica” fosse uma definição em si mesma, não carecendo de maiores dados), torna tal argumento extremamente simplório diante da complexidade com a qual se está a tratar.

Pareceres sobre propostas legislativas devem, certamente, levar em consideração informações relacionadas às ciências embasadas em proposições cognitivas. Contudo, proposições normativas já válidas num ordenamento jurídico são de fundamental importância, e isto não parece ter sido objeto de maiores explicações neste parecer. A Lei n. 8.078/1990,²¹² que estabelece o Código de Defesa do Consumidor, estabelece, em seu artigo 4º, IV, o direito de informação aos consumidores – o que, por si só, não merece maiores delongas aqui.²¹³

É claro que não se pode afastar a possibilidade de pairarem dúvidas no que concerne à necessidade de se criar, por exemplo, um “selo” na embalagem de produtos contendo nanotecnologias que o indiquem. Símbolos podem ter significados diversos a depender do contexto em que se inserem, podendo significar um alarme desnecessário (pois o conteúdo nanotecnológico não é nocivo, necessariamente, em si mesmo) ou um incentivo irreal à aquisição (eis que processos de produção envolvendo nanotecnologia não tornarão o produto necessariamente melhor do que outros, que não envolveram os mesmos processos). Mas o estabelecimento do referido princípio na legislação consumerista brasileira deveria ter sido, indubitavelmente, melhor sopesado neste argumento.

O segundo argumento elencado para justificar a rejeição do Projeto nº 131/2010 se refere ao grande contraste da complexidade da matéria face à simplicidade do termo “nanotecnologia”. Em outras palavras, o que se buscou ressaltar foi a possibilidade de se abarcar uma grande variedade de técnicas com o vocábulo “nanotecnologias”. Pouco se duvidaria disto – e os argumentos já apresentados nas primeiras seções do presente trabalho o demonstram. Desde processos de fabricação de plásticos, passando-se pela síntese de alimentos e substâncias medicamentosas, até finíssimas utilizações de tratamento, diagnóstico e cirurgia na medicina, podem ser elencadas dentro de um grande grupo utilizando a mesma denominação. Este argumento, portanto, demonstra uma preocupação semântica bastante

²¹² BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078.htm>. Acesso em 27 mar 2013.

²¹³ Ibid.

peculiar e certa. Deixar à mercê de apenas uma lei uma gama tão alargada de matérias tão diferentes em suas aplicações e configurações seria buscar um caminho linear para uma multiplicidade complexa.

A terceira razão a ser destacada aqui como argumento desfavorável à aceitação desta proposição legislativa seria a grande possibilidade de indução do consumidor informado acerca das nanotecnologias em percepção errônea (*pro bono* ou *pro malo*), já que não seria detentor de conhecimento técnico sobre o assunto. Isto deveria ser analisado da mesma maneira que aqui se fez sobre o argumento relacionado à ausência de evidências científicas que justifiquem a necessidade de informação do uso das nanotecnologias ao consumidor, no momento da discussão do Projeto.

Havendo uma proposição normativa, deontológica, válida num ordenamento jurídico (ainda mais em um ramo deste ordenamento que se refere à mesma matéria a que o Projeto se destina, ou seja, os direitos de proteção do consumidor), certamente esta deve ser discutida. A forma pela qual a informação ao consumidor será emitida, bem como o conteúdo da informação em si e a compreensão que o receptor terá deste conteúdo são os três elementos que configuram a ocorrência de uma comunicação.²¹⁴

Contudo, observe-se: a falta de informação do consumidor acerca das nanotecnologias não pode ser considerada um argumento plausível nesta situação. Informações concernentes ao desenvolvimento tecnológico contribuiriam em grande parte para que o (corretamente) alegado desconhecimento fosse, ao menos, mitigado. Paralelamente, uma informação emitida de maneira intencionalmente não alarmante – mas apenas informativa – diminuiria a possibilidade de afastamento do consumidor do produto assim informado.

O quarto argumento apresentado pela Comissão para a rejeição do Projeto de Lei n. 131/2010 seria uma extensão do terceiro, pois se refere às consequências nefastas ao desenvolvimento econômico e tecnológico causadas pelas reações negativas dos consumidores face aos avisos em embalagens. Este alarmismo poderia trazer prejuízos econômicos às empresas e ao governo, que vêm investindo em pesquisa e desenvolvimento nesta área – o que, conseqüentemente, redundaria na redução de investimentos nesta área (pois a redução no consumo redundaria no desestímulo).

Indubitavelmente poderia haver uma redução no consumo de produtos contendo nanotecnologia se não se efetivasse uma política de educação acerca do significado e

²¹⁴ LUHMANN, Niklas. Intersubjetividad o comunicación: dos diferentes puntos de partida para la construcción de una teoría sociológica. In LUHMANN, Niklas. **Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia**. Tradução de Josetxo Berian e José María García Blanco. Madrid: Trotta, 1998, p. 31-50.

importância da nanotecnologia. Porém, é interessante fazer uma comparação desta situação para com outros produtos contendo substâncias potencialmente nocivas. Teria havido uma redução drástica no consumo de tabaco no Brasil, por exemplo, após a obrigatoriedade de avisos em embalagens e publicidade de cigarros? Ou da redução no consumo de produtos transgênicos com o estabelecimento do dever de informação em embalagens que os contenham? Questões deste tipo deveriam ser realizadas no tocante às nanotecnologias, a fim de que falácias argumentativas generalizadoras que apelam para “crises econômicas e de desenvolvimento” pudessem ser desfeitas.

O quinto argumento apresentado parece guardar certa parcela de razão, mas falharia pela ausência denexo entre suas premissas e decorrências: para a Comissão, o desenvolvimento das nanotecnologias consistiria num processo em constante evolução – o que afastaria motivos para o destaque do uso das nanotecnologias nas embalagens.

Certamente o desenvolvimento nanotecnológico se encontra em constante evolução, e suas aplicações em outros campos faria com que estes também evoluíssem, se diferenciassem em novos ramos e redundassem em novas consequências (maléficas e benéficas). Porém, o fato de algo (uma forma de tecnologia, um campo do conhecimento, uma linguagem, um ser vivo, etc.) estar em constante evolução não significa que as formas mais ou menos estáveis que venham a assumir em todo o processo não possam causar prejuízos à saúde humana e/ou ao meio ambiente, ou até mesmo à sociedade.

Conclusões ilógicas deste tipo, se aplicadas de forma generalizada, certamente poderiam fazer com que qualquer forma de regulação se quedasse impossível. A evolução é uma constante em qualquer forma de sistema (vivo, psíquico, social-comunicativo),²¹⁵ e o fato de as nanotecnologias ainda estarem em estado mais ou menos inicial (algo de que também se duvida, pois o crescente número de produtos colocados no mercado mundial contendo-as parece ser uma antítese bastante forte para tal tese) não é uma causa plausível para uma consequente inadequação de sua regulamentação.

Por fim, o sexto argumento a ser apresentado pela Comissão para a rejeição do Projeto ora em comento parece apelar para a economia do consumidor: os custos para a regularização dos produtos conforme as medidas burocráticas exigidas por lei, segundo a CAS, seriam repassados para o preço final dos produtos, tornando-os menos acessíveis ao consumidor.

É interessante analisar este ponto de vista, realizando-se alguns questionamentos. Em primeiro lugar (e talvez este seja o questionamento mais simplório acerca disto), quanto seria

²¹⁵ As relações entre evolução e teoria dos sistemas serão tratadas detalhadamente nas próximas seções do presente trabalho.

necessário a mais para se inserir, em uma embalagem, uma mensagem do tipo “Produto nanodesenvolvido” ou “Produto contendo nanopartículas de [elemento ‘x’]”? É duvidoso concluir que isto faria com que o produto se tornasse tão mais caro.

Em segundo lugar: quais seriam os trâmites burocráticos – a apresentação de um pedido a algum órgão da Administração, para se demonstrar que determinado produto possui, em sua composição ou produção, a adição de nanopartículas? Os lucros obteníveis por seus produtores e comerciantes não seriam suficientes para cobri-los? Se tais trâmites se resumirem a apenas isto, não se pode concluir tão drasticamente pelo acréscimo significativo ao preço.

Em terceiro lugar: campanhas publicitárias demonstrando ao consumidor que os produtos contendo nanotecnologia poderiam ser (verdadeiramente) mais eficientes, apesar de um pouco mais caros que os comuns? Será que estas campanhas, tão necessárias à inserção e à sobrevivência mercadológica de qualquer empresa ou produto, seriam inviabilizadas caso contivessem tal informação? Outros produtos que sofreram regularizações similares – tais como cigarros e bebidas alcoólicas – não parecem estar a ponto de se tornarem inviáveis economicamente em relação a alguma drástica em sua aquisição.

Observa-se, portanto, que há falhas no Projeto, as quais são bem argumentadas pela Comissão de Assuntos Sociais. Mas também há argumentos falaciosos que, por mais que possam ser bem intencionados, não se coadunam, necessariamente, nem sintática, nem semanticamente com o ordenamento jurídico ou com o entorno social. Muitas dúvidas podem ser levantadas, portanto, acerca de sua eficiência pragmática.

2.5.7 O Projeto de Lei da Câmara nº 5.133/2013: exposição e análise²¹⁶

Conforme já fora explanado alhures, este Projeto é a mais atual proposição do Legislativo federal a versar sobre matérias envolvendo nanotecnologias. Ainda não foi objeto de apreciação por nenhuma das Comissões da Câmara dos Deputados; contudo, já foi

²¹⁶ No ano de 2013, o Deputado Sarney Filho apresentou o Projeto de Lei nº 6.741/13, no qual é proposta uma Política nacional de nanotecnologia - projeto este que se encontra em tramitação atualmente no Congresso Nacional, e de cuja elaboração participou o Professor Dr. Wilson Engelmann, orientador deste trabalho. Para maiores informações acerca da nova proposição, verificar SARNEY FILHO, José. **Projeto de Lei nº 6.741/13**. Dispõe sobre a Política Nacional de Nanotecnologia, a pesquisa, a produção, o destino de rejeitos e o uso da nanotecnologia no país, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=2ACE3C06E059F390A50C9AA84D7EF50A.node2?codteor=1177566&filename=PL+6741/2013>. Acesso em 28 nov 2013.

encaminhada às seguintes Comissões: de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio; e de Defesa do Consumidor e Constituição e Justiça e de Cidadania.²¹⁷

Trata-se, assim como o recém comentado Projeto de Lei do Senado n. 131/2010, de uma proposição sucinta em número de artigos, objetivando matéria similar: regula a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia. Intenta fazê-lo, no entanto, de maneira pretensamente mais completa, iniciando com uma definição legislativa dos termos técnico-científicos “nanotecnologia”, “processo nanotecnológico” e “nanomaterial ou nanoproduto”.²¹⁸

É inevitável atribuir a este Projeto alguns dos mesmos defeitos relacionados à rejeição do Projeto de Lei n. 5.076/2005, como a falta de precisão semântica e rigor científico dos termos que intenta definir. Trata-se de um processo de “engessamento” da terminologia técnico-científica, eis que tais termos ainda se encontram em definição pelas ciências (dado o caráter ainda recente do desenvolvimento nanotecnocientífico). É claro que, com esta crítica, não se está a defender a tese da impossibilidade de regulamentação de tal campo do conhecimento e da indústria: o que se intenta fazer, aqui, é apontar para os riscos da interpretação da lei no momento da interpretação face a casos concretos futuros talvez ainda mais complexos do que aquilo que se possa atualmente conceber.

Logo após o dito Projeto passa a ter pretensões similares àquelas do Projeto de Lei do Senado n. 131/2010 – quais sejam, atender ao princípio da informação ao consumidor.²¹⁹ O faz, todavia, de maneira um pouco mais completa, englobando todos os produtos que possam conter nanotecnologias (e não apenas alimentos e medicamentos). Porém, levanta-se a dúvida: o que pretendeu o autor do Projeto expressar quando, no primeiro parágrafo do artigo segundo, faz referência a “produtos comercializados a granel ou *in natura*”? É claro que há, na natureza, partículas em escala nano – não sendo tal dimensão uma exclusividade do engenho humano; mas daí a levantar-se a possibilidade de material nanoescalar ser encontrado na natureza de maneira passível de ser comercializada ao natural se encontra uma grande diferença. Talvez uma provável redação apressada do artigo tenha causado

²¹⁷ PROJETOS DE LEI E OUTRAS PROPOSIÇÕES: PL 5133/2013. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=567257>>. Acesso em 04 abr 2013. Notícia disponível no site da Câmara dos Deputados, no hiperlink Projetos de Leis de Outras Proposições.

²¹⁸ SARNEY FILHO, José. **Projeto de Lei da Câmara nº 5.133, de 2013**. Regulamenta a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1064788&filename=PL+5133/2013>. Acesso em 04 abr 2013, p.1.

²¹⁹ *Ibid.*, p.1.

imprecisões semânticas – quer-se acreditar que a intenção do autor tenha sido se referir a *embalagens* produzidas por processos nanotecnológicos.

É patente a tentativa de detalhamento das possibilidades de produção a partir de processos nanotecnológicos no citado Projeto, buscando regularizar também a rotulagem de alimentos e ingredientes produzidos a partir de animais alimentados com ração contendo nanoprodutos – inclusive na sua importação e na sua exportação – bem como qual é a sua origem (produtor, cidade, país, etc.).²²⁰ E não se atribui a isto um exagero tão grande assim: é direito fundamental do consumidor ser informado sobre aquilo que consome. Entretanto, deve ser apontado como errôneo o raciocínio de que tantos detalhamentos sobre as condutas não poderiam ser associadas, apenas, a uma lei estatal (ou poucas). É necessário entender-se que, conforme já fora apontado nos Pareceres pela rejeição dos demais Projetos elencados neste trabalho, já há previsão normativa suficiente no ordenamento jurídico brasileiro para a positivação dos direitos que se intenta reconhecer no tocante às nanotecnologias.

O autor do Projeto, inclusive, parece estar a reconhecer esta preexistência de regulação suficiente em outros instrumentos já vigorantes quando, no quinto (e penúltimo) artigo do ora estudado Projeto, remete-se diretamente ao Código de Defesa do Consumidor para a aplicação de penalidades a infrações.²²¹ E este reconhecimento é o indicativo-mor de que não se faz nem necessária, nem recomendável, uma lei nestes moldes para a regulamentação das nanotecnologias no Brasil.

2.5.8 Uma digressão necessária: Lei de Biossegurança – a normatividade linear omniabarcadora como fator de incremento à insegurança relacionada a tecnologias avançadas

Torna mais interessante o ângulo crítico focado na pretensa legislação reguladora das nanotecnologias traçar um paralelo digressivo baseado em outra lei, esta sim em vigor, versando sobre matéria comparavelmente complexa: trata-se da Lei n. 11.105/2005 – Lei de Biossegurança –, tão citada pelos parlamentares que negativamente emitiram seus pareceres. Obviamente, não se trata de realizar uma relação sinonímia entre nano e biotecnologias, mas

²²⁰ SARNEY FILHO, José. **Projeto de Lei da Câmara nº 5.133, de 2013**. Regulamenta a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1064788&filename=PL+5133/2013>. Acesso em 04 abr 2013, p.2.

²²¹ *Ibid.*, p.3.

sim, de visualizar o entendimento simplificador de resolução de questões complexas e de alto risco no plano legislativo brasileiro.

É curioso: ambas as leis tramitaram aproximadamente na mesma época no Legislativo brasileiro (tendo sido o Projeto acerca das nanotecnologias elaborado em 2005, e a Lei de Biossegurança aprovada no mesmo ano). Mais curioso ainda é o fato de que muitas das razões pelas quais se julgou imprecisa e redundante a Proposição n 5.076/2005 – resultando no seu arquivamento – poderiam ser alegados também quando à lei que intenta regular a segurança no que tange às biotecnologias no Brasil. E, por fim, aguça ainda mais a curiosidade constatar, conforme se observou acima, que a preexistência de tal diploma legislativo fora um dos pilares da argumentação que fundamentou um dos pareceres pela não aprovação do Projeto que versava acerca da regulação geral da nanotecnologia.

Primeiramente, tem-se que é de ser apontado o caráter fragmentário da Lei n. 11.105/2005.²²² Isto porque, conquanto destinada, em tese, a regulamentar o art. 225, §1º, incisos II, IV e V, CRFB/88, a Lei 11. 105/05 agrupa, como uma “colcha de retalhos jurídica”, quatro relevantes matérias diversas: a pesquisa e a fiscalização dos organismos geneticamente modificados (OGM); a utilização de células-tronco embrionárias para fins de pesquisa e terapia; o papel, a estrutura, as competências e o poder da CTNBio; e a formação e organização do Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, mediante normas ora dispersas pelo texto integral da Lei, ora concentradas no seu terceiro capítulo.

Biossegurança é termo polissêmico, estando os seus sentidos especificamente conectados a determinadas áreas do conhecimento. De duas formas ela pode ser entendida: na sua acepção mais ampla, inclui questões referentes a organismos geneticamente modificados ou patógenos, radiações ionizantes e não ionizantes, substâncias citotóxicas ou mutagênicas que provoquem alterações capazes de gerar doenças ou malformações fetais; no seu sentido mais restrito, referente apenas os organismos geneticamente modificados. Porém, em nenhum desses sentidos a questão da utilização de células-tronco embrionárias não se enquadra.

O Projeto de Lei n. 5.076/2005 apresentava também tal característica: no mesmo texto, buscava regulamentar matérias extremamente díspares – a principiologia geral a abarcar todas as tratativas acerca da matéria; a gestão do desenvolvimento nanotecnológico pelo Poder Público; a formação e a organização da Comissão Técnica Nacional de Nanotecnologia (e do Fundo Nacional de Nanotecnologia); medidas para monitoramento, tratamento e

²²² MARTINS-COSTA, Judith; FERNANDES, Marcia Santana; GOLDIM, José Roberto. **Lei de Biossegurança:** Medusa legislativa? Disponível em: <<http://www.bioetica.ufrgs.br/ibiosseg.htm>>. Acesso em 02 abr 2013.

responsabilização relacionados ao risco nanotecnológico; direito de informação do consumidor; patenteamento da nanotecnologia.

Em segundo lugar, caracterizaria a Lei de Biossegurança um caráter fragmentário, com pouca coerência textual.²²³ Isto porque a regulação de transgênicos – em especial o plantio de semente transgênica (antes restringida pela Lei no 8.974/95, depois parcialmente autorizada pela Medida Provisória n. 2.191-9, de 23 de agosto de 2001) – serviu de base para se construir a regulação de técnicas de reprodução humana assistida e regular o CTNBio, numa verdadeira tentativa de se agradar posicionamentos completamente antagônicos, seno mesclados temas merecedores de tratamento mais responsável e específico.

Ademais, a linguagem utilizada para a redação da Lei de Biossegurança teria sido confusa, ambígua, e demasiadamente aberta do ponto de vista semântico. Tal situação se dá porque mesmo a abordagem de noções estritamente técnicas não está imune à crítica – e.g. seu art. 3º²²⁴, que pretende delimitar as noções-chave com as quais opera (organismo, ácido desoxirribonucleico, moléculas de ADN/ARN recombinante, células germinais humanas, clonagem terapêutica, clonagem para fins reprodutivos, entre outros). Contraditoriamente, a lei aponta a conceitos como ADN e ARN recombinante, já claramente estabelecidos pela biologia e que não sofreram alterações, mesmo com a ampliação das técnicas biotecnológicas e de biologia molecular (como no seu art. 3º, inciso III). Poder-se-ia citar ainda outros termos imprecisos e incorretos no mesmo artigo: “clonagem para fins reprodutivos” (que a Lei apenas estabelece ser a clonagem para fins de obtenção de um indivíduo, conforme o inciso IX); “clonagem terapêutica” (termo que seria equivocado, pois o adequado seria empregar a expressão clonagem não reprodutiva, pois os indivíduos gerados seriam apenas fornecedores de material biológico).

Tem-se, também, que uma combinação entre falta de indicação de critérios de concretização do princípio da precaução (art. 1º)²²⁵ e excesso de discricionariedade conferida

²²³ MARTINS-COSTA, Judith; FERNANDES, Marcia Santana; GOLDIM, José Roberto. **Lei de Biossegurança: Medusa legislativa?** Disponível em: <<http://www.bioetica.ufrgs.br/ibiosseg.htm>>. Acesso em 02 abr 2013.

²²⁴ BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.** Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1o do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5o, 6o, 7o, 8o, 9o, 10 e 16 da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm>. Acesso em 05 ago 2013.

²²⁵ Ibid.

à CNTBio (art. 14, de forma especial)²²⁶ atenta contra a própria segurança, paradoxalmente contra aquilo que a própria lei busca: conferir menor risco, menor incerteza.

Demonstra-se, dessa maneira, que incorre em grande erro aquele que entende como sendo uma solução plausível para a insegurança futura o simples estabelecimento de critérios – de maneira paradoxalmente carente de critérios – numa lei, geral e abstrata, de maneira que venha a abordar em um único diploma, pretensamente completo, a questão da segurança. Por óbvio, reafirme-se aqui: a ausência de instrumentos legislativos para a regulamentação de algo, na tradição jurídica da *Civil Law*, mormente, é prejudicial – mas tão nociva quanto é a ideia não mais concebível de soluções simples para problemas complexos.²²⁷

Ao intentar, em uma única lei, estabelecer parâmetros tão dispares quanto a segurança, o patenteamento, a gestão, a responsabilização (civil, penal e administrativa) das nanotecnologias tentando conceber padrões eficientes de segurança, teria errado o proponente do PL 5.076/2005. Errou, também, o legislador que concebeu a Lei de Biossegurança – o que acaba por conferir maior insegurança, ainda, ao trato para com a biotecnologia, matéria talvez tão complexa quanto as nanotecnologias (guardadas, obviamente, as devidas particularidades e proporções).

Os motivos deste erro serão apontados a seguir, quando das tratativas sobre a abordagem da (in)segurança e do risco pela teoria dos sistemas autopoieticos. No entanto, para se atingir tal ponto de argumentação, necessário será, antes, estabelecer uma caracterização de tal teoria.

²²⁶ BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005**. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm>. Acesso em 05 ago 2013.

²²⁷ A complexidade, no que tange às nanotecnologias, decorreria de três tipos de entendimentos. O primeiro deles versaria acerca da grande inter-relação entre os vários tipos de conhecimentos que resultou no seu desenvolvimento. O segundo, da impossibilidade de se verificar, nesta grande inter-relação, uma linearidade. E, em terceiro lugar, um entendimento mais relacionado à teoria dos sistemas autopoieticos (conforme se notará nos capítulos a seguir): a contingência, característica que qualifica algo como não sendo ainda definível necessariamente como verdadeiro ou como falso (ou correto/incorreto, etc.) é bastante presente também nas nanotecnologias, assim como em toda a sociedade complexa, em razão das diversas possibilidades que podem se apresentar como resultado. Assim, o uso das nanotecnologias não seria necessariamente desastroso, nem necessariamente benéfico em absoluto, eis que há tantas possibilidades, relacionadas à observação dos mais variados sistemas parciais sociais (observação de suas potencialidades pela política, pela economia, pela ciência, pelo Direito, entre outras formas de observação, podem apresentar resultados bastante diversos).

2.6 Da superação do dogmatismo legalista na Teoria do Direito como condição de possibilidade para a regulação das nanotecnologias: da necessidade de revisão dos postulados da obra de Pontes de Miranda

Passa-se, no presente momento, a analisar a influência da obra de Francisco Cavalcanti Pontes de Miranda e de Hans Kelsen na teoria do Direito no Brasil. Esta influência deve ser enfocada em razão da sua visualização bastante clara na postura do Legislativo brasileiro em relação à regulação das nanotecnologias: o legalismo de pretensões omniabarcadora teria caracterizado todos os Projetos de Lei recém analisados.

Far-se-á, inicialmente, uma análise do potencial transdisciplinar que a obra de Pontes de Miranda inicialmente apresentou – potencial este sepultado por uma dogmática legalista pura, talvez ainda não superada no Direito brasileiro. Logo após, parte-se para uma análise das discrepâncias e confluências entre Pontes de Miranda.

2.6.1 Pontes de Miranda: entre a transdisciplinaridade e a dogmática legalista

Pontes de Miranda efetuou uma análise “*quasi* transdisciplinar” de sistema do Direito no Brasil – porém, não se pode atribuir à sua teorização um normativismo propriamente dito: sua concepção doutrinária fora positivista legalista, apesar de sua ligação para com o positivismo sociológico de Auguste Comte na juventude.²²⁸ Cumpre salientar que esta ligação para com o positivismo comtiano (de cunho epistemológico) teria se dado em sua obra de 1922, *Sistema de Ciência Positiva do Direito*,²²⁹ considerada a principal grande obra sobre o sistema do Direito no Brasil.

Enquanto seguia a linha comtiana de pensamento, o jurista pretendia expor uma metodologia segundo a qual a sociedade poderia ser explicada como se fosse uma física social – tendo, assim, introduzido o Direito no marco teórico das principais disciplinas científicas de sua época, ao visualizá-lo como um sistema social positivo. Ademais, enfatiza a relação entre Direito e Sociologia, e também para com a geometria – ao enfatizar a necessidade de sua aplicação para o conhecimento. Esta geometria seria baseada na ideia da imprevisão, da impossibilidade da certeza absoluta: teria sido o primeiro jurista a tratar das teorias de Albert

²²⁸ ROCHA, Leonel Severo . Sistema do Direito e Transdisciplinaridade: de Pontes de Miranda à Autopoiese. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre, v. 2, p. 181-193, 2006, p. 182.

²²⁹ PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti. **Sistema de Ciência Positiva do Direito**. Campinas: Bookseller, 2000.

Einstein como base para a construção de uma ciência do Direito (revelando a proximidade entre sua teoria e a transdisciplinaridade).²³⁰

Porém, quando elabora suas teorias posteriores, Pontes de Miranda passa a visualizar a aplicação de sua sistemática de maneira bastante dogmática, deixando de lado todo o potencial crítico que suas teorias (*quasi transdisciplinares*) anteriores poderiam ter proporcionado. Teria se inspirado muito mais em Tobias Barreto, ao ter afirmado que a “*aplicação do Direito deve partir do pressuposto de que a sociedade nos dará um suporte fático, e esse suporte fático será um novo positivismo, que corresponderia a ideia de sistema como codificação*” (grifo do autor).²³¹ Em outras palavras: Pontes de Miranda conclui que o sistema das leis codificadas é a maneira de realização da ciência positiva do Direito.

A influência de Tobias Barreto sobre Pontes de Miranda seria decorrente do fato de ambos serem oriundos da chamada *Escola de Recife*, a qual constituiu a primeira corrente jurídica brasileira com pretensões teóricas acerca do fenômeno jurídico (em contraste com a Escola de São Paulo, cuja tradição seria relacionada à formação de quadros políticos e membros do Judiciário).²³² Mais afastada do debate político, a Escola de Recife se dedicou, portanto, a uma construção mais científica do Direito.

O Direito brasileiro originou-se do Direito Português, derivando das Ordenações daquele país – sendo que, mesmo com a Independência, suas raízes portuguesas continuaram bastante expostas; no entanto, o Direito público brasileiro teria apresentado algumas mudanças significativas com o advento da Constituição do Império de 1824, a qual era caracterizada por uma influência bastante grande do Direito francês de então, principalmente em razão da ideia de Poder Moderador.²³³ A influência francesa que então inicia passou a se desenvolver com a ideia napoleônica de codificação, passando a ser o Direito Civil compreendido como sistema fechado de legislação.

Quase ao final da Monarquia (cerca de 1870) surge a Escola de Recife, cujo principal expoente fora Tobias Barreto, que começa a estudar o Direito a partir da influência francesa. Assim, passa-se a tentar conciliar a ideia de Constituição com um Direito codificado. Porém, nesta mesma época, alguns pontos do Direito francês já eram considerados superados, sendo levados em consideração os avanços teóricos jurídicos da Alemanha. Em outras palavras, o

²³⁰ ROCHA, Leonel Severo. Sistema do Direito e Transdisciplinaridade: de Pontes de Miranda à Autopoiese. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre, v. 2, p. 181-193, 2006, p. 183.

²³¹ Ibid., p. 185.

²³² Ibid., p. 183-184.

²³³ Ibid., p. 184.

Direito Civil brasileiro (que até então ainda era uma decorrência das Ordenações portuguesas), passa a se apresentar como um misto entre os Direitos francês e alemão.

A influência do Direito alemão em Barreto se daria peculiarmente pela influência kantiana (pensar o Direito a partir de uma ideia de dever ser). Todavia, o teórico de Recife vem a apresentar a possibilidade tríplice de se pensar o Direito na sociedade: a sociedade seria o lugar do *ser*; há a possibilidade de valores morais no *dever ser*; o Direito seria um terceiro elemento, criado pelo homem – assim, seria o Direito um *dado cultural* (sendo por isso a Escola de Recife o berço do chamado *Culturalismo Jurídico*).²³⁴

A Constituição de 1891, republicana e de inspiração mais notadamente estadunidense, teria sido de efetivação complicada, tendo sido permitido aos privatistas (muito notadamente pela influência da Escola de Recife) aprovassem o Código Civil de 1916, que surge como uma resposta racional aos problemas do início da República. Isto denota que, portanto, buscase resolver racionalmente um problema do Direito republicano com uma ideia iniciada ainda quando da Monarquia na teoria jurídica.²³⁵

Em Pontes de Miranda estaria implícita a ideia de que o Direito Alemão representa o desenvolvimento teórico mais importante, embora reconheça que a grande conquista do conhecimento continuasse sendo a ideia francesa de Direito como codificação. Principalmente em suas obras *Comentários à Constituição e Tratado de Direito Privado* haveria a fidelidade à ideia de que fazer ciência seria fazer com que a legislação se encontrasse com a sociedade dentro do Direito. Assim, tem-se que, na tradição brasileira, a noção de sistema não seria propriamente normativa (com em Kelsen), sendo mais afeito a um sistema de leis, uma codificação – e isto permite concluir, provisoriamente, que “não se pode negar que numa fase inicial, Pontes de Miranda foi extremamente ousado e inovador ao propor essa perspectiva interdisciplinar, que aos poucos iria encaminhando para uma ideia simplificada de sistema como codificação”.²³⁶

Em razão de sua enorme influência (já que, no Direito brasileiro, ainda não se vislumbra uma teorização tão profícua, coerente e organizada quanto a de Pontes de Miranda), pode-se ressaltar que, no Brasil, a ideia de sistema ainda é a sinonímia em relação à

²³⁴ ROCHA, Leonel Severo. Sistema do Direito e Transdisciplinaridade: de Pontes de Miranda à Autopoiese. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre, v. 2, p. 181-193, 2006, p. 184-185.

²³⁵ *Ibid.*, p. 185.

²³⁶ *Ibid.*, p. 186.

codificação, à lei: “até hoje, quando nós temos algum problema grave, se consultamos algum jurista, ele proporá como solução a elaboração de uma lei”.²³⁷

A subseção precedente deste trabalho, que apresentou o estado da arte sobre a regulação das nanotecnologias no Brasil, o demonstra vivamente: o legislador, muito provavelmente imbuído desta postura, apresenta projetos de lei com pretensões omniabarcadoras para uma seara tão complexa quanto a das nanotecnologias. Não se pode afirmar com certeza se a grande rejeição se deu por questões relacionadas ao “jogo político” nas Casas do Parlamento brasileiro em relação aos propositores. Também não se pode afirmar se o *lobby* de empresas interessadas em desenvolverem a nanotecnologia teve peso ou não para tal rejeição. Mas é possível observar, porém, que um dos principais argumentos para tal rejeição deu abertura a uma concepção da regulação das nanotecnologias como uma conversação entre várias leis já vigorantes sobre a matéria.

O advento da Constituição de 1988 passou a permitir maior autonomia aos juristas (e, paralelamente, a exigir maior responsabilidade). O Direito passou a permitir maiores inter-relacionamentos para com outros ramos do conhecimento, tais como a bioética, a educação e a saúde. A Carta de 1988 legitima o debate entre Direito e outras disciplinas, exigindo, assim, uma postura epistemológica mais sofisticada:

O fato de a Constituição assegurar direitos não os concretiza sem uma observação jurídica baseada numa postura teórica apta a relacioná-los com a complexidade da sociedade atual. Uma saída depende de uma nova perspectiva teórica que pode ser dada por uma teoria dos sistemas revisitada por um outro olhar.²³⁸

Esta necessidade se justifica em razão da seguinte constatação: “os juristas [...] têm o grande defeito de achar que a partir do momento em que se tem uma boa ideia, ela se realiza, por si só”.²³⁹ Ao contrário daquilo que caracteriza o cientista que desenvolve as chamadas *hard sciences* (que apenas concebem uma “lei” após testarem suas ideias em laboratório, no intuito de perceberem regularidades), o jurista primeiro elabora (ou reconhece) uma lei que expõe uma “boa ideia” e, com isto, já acredita que o problema que tal ideia buscava resolver não necessita de maiores tratativas. Isto ficou bastante evidente quando dos projetos de lei sobre as nanotecnologias no Brasil: bastaria, segundo seus proponentes, uma lei pretensamente omniabarcadora, sistemática e fechada, daquilo que seria entendido sobre os

²³⁷ ROCHA, Leonel Severo. Sistema do Direito e Transdisciplinaridade: de Pontes de Miranda à Autopoiese. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre, v. 2, p. 181-193, 2006, p. 186.

²³⁸ *Ibid.*, p. 189.

²³⁹ *Ibid.*, p. 189.

riscos e perigos das nanotecnologias, e toda a complexidade dos seus futuros efeitos (não apenas no meio ambiente natural e na saúde humana, mas também no que concerne à economia, por exemplo) estaria solvida.

2.6.2 Entre Pontes de Miranda e Hans Kelsen: diferenças e convergências a serem apontadas como pontos de partida para a superação do legalismo e do normativismo

A possibilidade científica de investigações dentro da escala nanométrica – da qual são vislumbráveis desenvolvimentos técnicos – desafia não apenas as *hard sciences*, mas também as chamadas *ciências brandas* (humanas, sociais, contexto no qual é possível inserir os estudos jurídicos). Em tal contexto, observa-se a necessidade de revisão de importantes teorias jurídicas até então em plena aplicação pela ciência e pela práxis jurídicas. Dentre as teorias passíveis de revisão se encontra a Teoria do Fato Jurídico, proposta por Francisco Cavalcanti Pontes de Miranda, na obra *Tratado de Direito Privado*.

A referida obra do jurista tem o mérito de abordar, com profundidade e maestria, a totalidade do Direito Privado até então conhecido. Contudo, observa-se um *gap* temporal entre a época em que foi escrita a referida obra (pouco antes da metade do século XX) e a época atual – não sendo necessário discorrer longamente sobre as diferenças em todos os âmbitos observadas nesses pouco mais de cinquenta anos, em todos os planos: político, social, econômico, tecnológico, etc. E é para este mundo extremamente transformado que novas teorias devem ser elaboradas, sob pena de se fazer acontecer o Direito de forma retrógrada, inadaptada ao seu entorno.

É proposta, portanto, uma necessária adequação de tal teoria, com base, entre outros, nos postulados apresentados pela Teoria do Diálogo das Fontes,²⁴⁰ de Erik Jayme, a fim de que se aliene da postura verticalizada da relação entre fontes, a fim de que seja priorizada a postura dialógica, horizontal, das diversas fontes que possam ser aplicadas à análise de um caso a ser apreciado judicialmente. Observa-se a busca no presente trabalho, portanto, da superação do positivismo meramente normativista-legalista para a análise do fato jurídico

²⁴⁰ Conforme observa Engelmann, “dentro da ‘comunicação’ Erik Jayme localiza a proposta do ‘diálogo das fontes’, cuja denominação será modificada, por se entender mais abrangente, para ‘diálogo entre as fontes do Direito’ [...]. A proposta aqui desenhada é mais ampla do que aquela planejada por Erik Jayme [...], que ainda está centrada no paradigma legalista” (ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, v. 7, p. 289-308, 2010, p. 295-297).

(conforme proposta por Pontes de Miranda), de forma a se realizar um realinhamento criativo que possa conferir à Teoria do Fato Jurídico maior flexibilidade e abertura, sendo potencializada a produção de efeitos jurídicos a partir dos novos direitos.

A teoria pontesiana é fortemente caracterizada por traços do positivismo jurídicos, eis que concebe os sistemas jurídicos como sendo sistemas lógicos, havendo um “relacionamento categórico de premissas que vão sendo preenchidas pelos fatos sociais, abrindo a distinção entre dois mundos: ‘mundo fático’ e ‘mundo jurídico’, separados entre si”.²⁴¹ A partir desta concepção de sistema, numa ordem lógico-científica, o autor formula três planos escalonados – da existência, da legitimidade e da eficácia –, nos quais os fatos da realidade vão adentrar e preencher o suporte fático, recebendo a conformação jurídica, para que produza os efeitos previamente consagrados na norma jurídica.

Várias seriam as diferenças entre as teorias de Hans Kelsen e de Pontes de Miranda (que teriam escrito aproximadamente na mesma época), pois o austríaco teria partido, em sua teoria, do lado oposto: enquanto Pontes de Miranda assumiria o lado da sociologia, Kelsen se diria normativista; para Kelsen, a análise da sociedade seria perpassada pela política, pela ideologia e por várias outras ciências disputando o posto de maior importância.²⁴² Fazer ciência, para o austríaco, exigiria uma redução de complexidade, com a criação de categorias e definições sistematizáveis (sendo a principal a de norma jurídica). Assim, observa-se que a concepção kelseniana seria a de um sistema fechado para o Direito, eis que “a sociedade como objeto impediria uma observação mais racional do Direito”.²⁴³

Não se pode negar, contudo, haver uma semelhança marcante entre as teorias de Pontes de Miranda e de Hans Kelsen, segundo Engelman,²⁴⁴ pois a exemplo do austríaco, o brasileiro também teria concebido o Direito como sendo um sistema lógico, que apreende seu objeto como tendo um sentido, sendo descrito de forma isenta de contradições:

[...] Os princípios lógicos em geral e o princípio da não contradição em especial podem ser aplicados às proposições jurídicas que descrevem as normas de Direito e, assim, indiretamente, também podem ser aplicados às normas jurídicas. [Como decorrência deste aspecto] o conhecimento do Direito – como um todo de

²⁴¹ ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, v. 7, p. 289-308, 2010, p. 291.

²⁴² ROCHA, Leonel Severo. Sistema do Direito e Transdisciplinaridade: de Pontes de Miranda à Autopoiese. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre, v. 2, p. 181-193, 2006, p. 186.

²⁴³ Ibid. p. 186.

²⁴⁴ ENGELMANN, 2010, op. cit., p. 292.

conhecimento – procura apreender o seu objeto como um todo de sentido e descrevê-lo em proposições isentas de contradição [...].²⁴⁵

A característica da exigência de ausência de contradição daria respaldo à logicidade do sistema jurídico (no sentido kelseniano), em que as normas contraditórias seriam eliminadas por processos que o próprio sistema legitima. Assim, havendo suporte fático previamente apresentado, o fato social poderá produzir efeitos jurídicos já previstos pelo sistema – o qual é fechado e coerente. Em Pontes de Miranda,²⁴⁶ de forma bastante similar, se consagra o modelo da subsunção, no qual a premissa maior (lei) define o suporte fático; a premissa menor (fato da vida) ocorre no mundo dos fatos; e se este último preenche o suporte fático, a lei (norma) incide, e gera os efeitos jurídicos já definidos previamente.

Nesta estrutura lógica de normas a regra jurídica tem papel fundamental, e se encontra nas fontes legislativas e jurisprudenciais – sendo incumbência do jurista o domínio do material composto por estas fontes, material este “que constitui o ramo do direito, sobre o que disserta, sem deixar de ver e de aprofundar o que provém dos outros ramos e como que perpassa por aquele, a cada momento, e o trespassa, em vários sentidos”.²⁴⁷ Por mais que se revele a preocupação na relação entre o Direito Civil e os outros ramos do Direito, para além da importância do suporte fático na teoria pontesiana, o autor ressalta que o referido conceito deve ser mantido por quem intentar entender as leis e as operações de interpretação e julgamento.²⁴⁸ Ademais, a exatidão e a precisão dos conceitos (juntamente com sua nitidez e boa escolha), bem como o rigor na concepção e formulação das regras jurídicas (e o raciocínio delas emanado) possibilitariam a preservação da proposta teórica pontesiana.

Kelsen, no prefácio à primeira edição de sua *Teoria Pura do Direito* (lançada, em sua primeira edição, em 1934), aponta para a necessidade de purificação da teoria jurídica, sendo excluídos quaisquer elementos políticos, sociológicos e filosóficos, a fim de que pudesse surgir a consciência de sua própria especificidade, e da especificidade de seu objeto.²⁴⁹ No mesmo período Pontes de Miranda estava já concebendo sua própria teoria, revelando-se mais uma vez a aproximação entre as ideias pontesianas e as kelsenianas.²⁵⁰

²⁴⁵ KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. Tradução de João Baptista Machado. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, p. 229.

²⁴⁶ PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti. **Tratado de Direito Privado**. Rio de Janeiro: Borsoi, 1954, Tomo I, p. XI.

²⁴⁷ *Ibid.*, p. XI.

²⁴⁸ *Ibid.*, XI.

²⁴⁹ KELSEN, 1996, op. cit., p. XI.

²⁵⁰ ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das

É paradigmático em Pontes de Miranda, conforme se observa no raciocínio acima apresentado, a preocupação para com a clareza e o rigor das formulações jurídicas – sendo que tais aspectos deverão nortear o raciocínio jurídico. E tal ideia de rigor científico aparece também em Kelsen, visto que a formação da ciência do Direito deveria se aproximar o máximo possível do ideal de todas as ciências – a objetividade e a exatidão.²⁵¹ É observável, no positivismo pontesiano, um cariz extremamente legalista, eis que, segundo o autor, “interpretar leis é lê-las, entender-lhes e criticar-lhes o texto e revelar-lhes o conteúdo. [...] O que foi publicado é a letra da lei, com suas palavras e frases. Tem-se de interpretar, primeiro, gramaticalmente [...]”.²⁵² A interpretação se fundaria, assim, na lei, sendo revelado o seu conteúdo – como se este estivesse adormecido, claramente sendo indicado que este é retirado do texto.

De maneira exemplificativa, sendo examinado mais minuciosamente o plano da existência, é verificável que acerca do fato jurídico é indagado apenas se todos os detalhes elencados até o momento estão caracterizados (ou seja, se o suporte fático da norma teve plena concretização), e se a lei incidiu.²⁵³ Assim, permite-se concluir, a partir dos elementos trazidos à análise, que só é considerado jurídico o fato social previamente caracterizado como base para o suporte fático.

Kelsen enfatiza, no prefácio à segunda edição de sua *Teoria Pura do Direito* (esta, de 1960), aspecto similar ao de Pontes de Miranda: “o problema da Justiça, enquanto problema valorativo, situa-se fora de uma teoria do Direito que se limita à análise do Direito positivo como sendo a realidade jurídica”.²⁵⁴ Isto porque a composição do suporte fático e a incidência da norma jurídica para o brasileiro, de forma similar, excluem avaliações axiológicas da situação, já que, “se o fato social preencher os requisitos previstos (previamente) pelo suporte fático a norma incide e produz efeitos; caso contrário, não há incidência e nem efeito jurídico”.²⁵⁵

Elenca-se a regra jurídica, portanto, como elemento fundamental para a caracterização do Direito – entendido, deontologicamente, como algo que deve acontecer, ou que alguém deverá se conduzir da maneira predeterminada –; enquanto que a conduta efetiva, o acontecer

nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica:** anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, v. 7, p. 289-308, 2010, p. 292.

²⁵¹ KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito.** Tradução de João Baptista Machado. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, p. XI.

²⁵² PONTES DE MIRANDA, 1954, op. cit., p. XI e XIII.

²⁵³ MELLO, Marcos Bernardes de. **Teoria do Fato Jurídico.** Plano da Validade. 8. ed. rev. atual. São Paulo: Saraiva, 2008, p. XXIII.

²⁵⁴ KELSEN, 1996, op. cit., p. XVIII.

²⁵⁵ Ibid., p. 293.

no mundo dos fatos, estaria na órbita ôntica, correspondendo ou não ao conteúdo da norma jurídica. Se coincidir o fato social com a previsão da norma, portanto, ocorrerá a incidência e a produção dos efeitos jurídicos.

É também ponto destacável da obra de Kelsen a atribuição de obrigatoriedade (caráter jurídico) da regra de conduta humana que o ato de emitir regra jurídica está a cargo de quem para isto tenho poder – revelando-se que em sua teoria uma norma é dependente de outra norma hierarquicamente superior.²⁵⁶ Com isso se observa um escalonamento no sistema jurídico, o qual realiza a autorregulação da criação de suas próprias normas mediante a relação hierárquica.

Da análise da obra de Pontes de Miranda apercebe-se da existência de dois tipos de atos que definem o início da existência da regra jurídica oriunda da lei: a promulgação e a publicação. Contudo, analisa-se a aceitação do princípio da causalidade no Direito, eis que a regra jurídica seria a causa do fato jurídico, enquanto este causaria a eficácia jurídica²⁵⁷ – embora o referido princípio tenha lugar típico na descrição dos fenômenos naturais, e os jurídicos (ao menos é o que se entende na obra de Kelsen)²⁵⁸ se valham do princípio da imputação (vinculação deontológica entre os acontecimentos humanos com previsão no Direito e sua consequência jurídica), típico das ciências humanas, as quais têm por objeto a conduta humana.

Assim, tem-se que, enquanto Kelsen²⁵⁹ busca separar nitidamente as ciências naturais das ciências sociais, Pontes de Miranda realiza uma tentativa de aproximação entre o Direito e a causalidade (apesar de ser possível atribuir ao seu uso do termo “causa” um significado mais aproximado do raciocínio da imputação).²⁶⁰ Aliás, em outra de suas obras, *Sistema de Ciência Positiva do Direito* (1922), o autor propõe uma análise do Direito a partir das ciências naturais, conforme a obra de Auguste Comte.²⁶¹ Desta enunciação se fundamenta a sua Teoria do Fato Jurídico, rigorosamente fechada a partir da previsão legal – gerando um suporte fático

²⁵⁶ KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. Tradução de João Baptista Machado. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, p. 9-10.

²⁵⁷ MELLO, Marcos Bernardes de. **Teoria do Fato Jurídico: Plano da Eficácia**, 1ª parte. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010, p. 31.

²⁵⁸ KELSEN, 1996, op. cit., p. 6-10.

²⁵⁹ *Ibid.*, p. 1-2.

²⁶⁰ ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, v. 7, p. 289-308, 2010, p. 294.

²⁶¹ ROCHA, Leonel Severo. ATZ, Ana Paula. POSITIVISMO. In: BARRETTO, Vicente de Paulo (Coord.). **Dicionário de Filosofia Política**. São Leopoldo: Unisinos, 2010.

(praticamente) matematicamente formulado, o qual será preenchido no mundo dos fatos para que possa ser reconhecido no mundo jurídico.²⁶²

O mundo jurídico seria definido pelo autor brasileiro como o mundo dos fatos jurídicos. A partir do estudo da classificação elaborada por Pontes de Miranda constata-se sua pretensão em abranger todas as possibilidades de eventos jurídicos na ordem privada do Direito, eis que os classificou conforme a listagem a seguir.²⁶³

- a) Fatos jurídicos *stricto sensu*;
- b) Fatos jurídicos ilícitos;
- c) Atos-fatos jurídicos;
- d) Atos jurídicos *stricto sensu*;
- e) Negócios jurídicos.

A proposta de releitura do fato jurídico, trabalhada por Engelmann em vários projetos de pesquisa de maneira ainda sem precedentes no Brasil,²⁶⁴ não busca seu abandono, mas sim, readequação e atualização, o que daria abertura a novos direitos que podem surgir a partir do desenvolvimento das nanotecnologias.²⁶⁵ Por mais que a classificação pontesiana seja fundamental para o Direito, ela não permite que este acompanhe a dinâmica sociojurídica atual. A partir da constatação deste imperativo, pode-se iniciar uma proposta de teoria do fato jurídico adequada à dinamicidade atual (e também à vindoura). É necessário, portanto, realizar uma tentativa de ampliação das fontes do Direito para além de raciocínios meramente legalistas, nos quais o raciocínio extraível da lei (num entendimento sempre muito próximo

²⁶² ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, v. 7, p. 289-308, 2010, p. 291-292.

²⁶³ PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti. **Tratado de Direito Privado**. Rio de Janeiro: Borsoi, 1954, Tomo II, p. 183-184.

²⁶⁴ Projetos ainda em andamento: "Transformações jurídicas das relações privadas: a construção de marcos regulatórios e revisão de categorias tradicionais do Direito c/ condição de possibilidade para atender os desafios das mutações jurídicas contemporâneas geradas pelas novas tecnologias"; "Os avanços nanotecnológicos e a (necessária) revisão da Teoria do Fato Jurídico de Pontes de Miranda"; "Delineando os pressupostos para moldar a gestão do risco empresarial gerado a partir das nanotecnologias por meio dos compliance programs: a contribuição do direito à informação e do dever de informação alicerçados nos Direitos Humanos"; "Nanotecnologias aplicadas aos alimentos e aos biocombustíveis: reconhecendo os elementos essenciais para o desenvolvimento de indicadores de risco e de marcos regulatórios que resguardem a saúde e o ambiente".

Projetos incluídos dentro da mesma temática já encerrados: "Nanotoxicologia ocupacional e ambiental: subsídios científicos para estabelecer marcos regulatórios e avaliação de riscos"; "As Nanotecnologias e o Direito: os Direitos Humanos como condição de possibilidade à regulamentação jurídica dentro de um cenário marcado pelo (novo) conceito de inovação"; "Os Direitos Humanos e o fascínio da criatividade : em busca de justificativas éticas para a regulamentação das pesquisas e dos resultados com o emprego das nanotecnologias".

²⁶⁵ ENGELMANN, 2010, op. cit., p. 294-295.

do exegético) seria sempre suficiente. Aponta-se, assim, para a necessidade de se encontrar significados que não estejam apenas em suportes fáticos necessariamente fundados em uma lei.²⁶⁶

Em outras palavras, é patente a necessidade de se superar o raciocínio de que, para cada situação (ou gama de situações) pré-definível, ter-se-ia de elaborar uma lei de sentido pretensamente preciso, donde extrair um significado pronto, perfeito e acabado – tal e qual têm buscado as propostas legislativas sobre a regulamentação das nanotecnologias no Brasil. Este postulado dogmático, no qual o futuro seria perfeitamente previsível nos instrumentos legislativos, é capaz de provocar descompassos e impasses na interpretação e na aplicação das leis perante os fatos concretos.

Segundo Bruno Miragem, a ideia de sistema passa a ser associada ao Direito quando, na tradição europeia continental, principalmente, os operadores de fins da Idade Média passam a se dar conta da falta de sistematicidade do Direito Romano²⁶⁷ – o que é seguido com o caráter racional individualista que o cartesianismo passa a conferir ao conhecimento humano (causando reflexos, inclusive, na interpretação do Direito). Deste conjunto de postulados (somados, obviamente, a outros elementos mais específicos) surgem as ideias de princípios sistematizados de cada ramo do Direito, cuja coerência interna piramidal deve ser conservada pelo julgador neutro totalmente vinculado à letra da lei.²⁶⁸

A ciência jurídica teria desenvolvido, paralelamente, para situações em que a lei não expressa o comando preciso para o julgador (mormente quando se analisa que a dinâmica social trouxe implicações não inseridas expressamente no texto legal), diversos métodos para a solução de antinomias e preenchimento de lacunas. Contudo, observa-se que tais métodos não se apresentam como suficientes diante da crescente complexidade da sociedade contemporânea – mesmo quando se passou a proclamar a ideia de Constituição como norma fundamental a ocupar o topo da hierarquia do sistema.²⁶⁹

Mas mesmo os métodos clássicos de solução de antinomias e de preenchimento de lacunas, somados à ideia de hierarquia de normas (estando a Constituição a ocupar seu topo), ainda se apresentam como insuficientes diante da complexidade oriunda da dinâmica

²⁶⁶ ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, v. 7, p. 289-308, 2010, p. 295.

²⁶⁷ MIRAGEM, Bruno. *Eppur si muove*: diálogo das fontes como método de interpretação sistemática no Direito brasileiro. In MARQUES, Claudia Lima (Coord.). **Diálogo das fontes**: do conflito à comunicação de normas do Direito brasileiro. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 68-70.

²⁶⁸ *Ibid.*, p. 70.

²⁶⁹ *Ibid.*, p. 70-72.

social²⁷⁰. Nesta senda, a doutrina tem apontado para a importância dos princípios fundamentais como mandados de otimização para a solução de antinomias e de lacunas – principalmente a doutrina de Robert Alexy.²⁷¹

Neste cenário emerge a metodologia do diálogo das fontes, proposta por Erik Jayme em 1995 na Academia de Haia²⁷² – segundo o qual, diante da complexidade dos fatos sobre os quais incide a norma jurídica, a pluralidade heterogênea de fontes (marcante no contexto do Direito Internacional principalmente, âmbito no qual a diversidade de culturas jurídicas é desbragada) deve ser horizontalmente coordenada pelo intérprete, o que é preferível à tradicional solução da hierarquia verticalizada de exclusão da aplicabilidade de uma fonte em prol de outra considerada “superior”.

A teoria de Erik Jayme será apresentada e analisada à luz da Teoria dos Sistemas Autopoiéticos no último capítulo do presente trabalho. Buscar-se-á não apenas analisar sua aplicabilidade ao cenário atual em tal momento, mas também, tê-la como objeto de observação a partir de teorias elencáveis dentro de uma matriz pragmático-sistêmica. Todavia, antes que seja possível atingir este ponto da argumentação, faz-se necessário analisar os postulados de tal teoria, a fim de se construir uma fundamentação, um conjunto de preparativos teóricos, a fim de que a análise da confluência teórica entre Jayme e as observações oriundas das teorizações autopoiético-sistêmicas sejam possíveis.

2.7 Poucas pesquisas, pouco conhecimento, muita exposição no mercado e o legalismo estatalista omniabarcador e linear em relação às questões oriundas do risco nanotecnológico

Cabe aqui uma observação concludente preliminar, em relação à matéria tratada neste segundo capítulo. Observa-se, neste momento, de um lado, muita informação, em vários sentidos, relacionada ao uso das nanotecnologias, mas esta abundância ainda se dá, paradoxalmente, de forma insuficiente: seja em relação ao âmbito das pesquisas (ciências naturais ou humanas), seja na forma de organização do inventário de conhecimento acerca do

²⁷⁰ MIRAGEM, Bruno. *Eppur si muove*: diálogo das fontes como método de interpretação sistemática no Direito brasileiro. In MARQUES, Claudia Lima (Coord.). **Diálogo das fontes**: do conflito à comunicação de normas do Direito brasileiro. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 73-74.

²⁷¹ ALEXY, Robert. **Teoría de los derechos fundamentales**. Trad. Ernesto Garzón Valdez. Madrid: CEPC, 2002, p. 86.

²⁷² JAYME, Erik. Cours Général de Droit International Privé. In : **Recueil des Cours**: collected Courses of the Hague Academy of International Law – 1995, Tome 251, Boston: Martinus Nijhoff Publishers, 1996.

assunto – não é possível afirmar até que ponto, ou com que limitações, o uso das nanotecnologias é seguro para a exposição massiva dos consumidores às nanotecnologias.

Muitas promessas são apresentadas, buscando demonstrar que esse revolucionário ramo tecnocientífico pode ser capaz de operar verdadeiros “milagres”. Saúde humana mais longa, produção de alimentos mais abundante, aparatos tecnológicos de vários tipos mais eficazes e duradouros encenam um futuro promissor, quando são levados em consideração apenas as possibilidades científicas e industriais de concretização das nanotecnologias como um cotidiano brilhante.

A par disto, contudo, são levantadas dúvidas significativas no contexto socioeconômico global, o que faz pairar no ar a dúvida acerca da possível democratização destas formas tecnológicas. Os locais e pessoas aparentemente mais necessitadas deste tipo de bem-estar (dos países em desenvolvimento, notoriamente conhecidos pelos imensos problemas basilares que os afetam – dentre os quais podem ser destacados a escassez nos mais variados níveis e âmbitos, desorganização político-cultural, alargamento do fosso socioeconômico) têm poucas condições de se aproveitarem das promessas do futuro, o que os afastaria ainda mais daqueles que já veem a nanotecnologia como um presente.

Ademais, são muitos os riscos com os quais os mais variados âmbitos sociais comunicativos alarmam a sociedade em relação à nanotecnociência: hecatombes consequentes das atividades bélicas, danos à saúde humana e ao meio ambiente (sendo que estas são inter-relacionadas intimamente) são reportadas pela mídia e pelos mais variados âmbitos do conhecimento. A exemplo do que ocorre(u) de outras altas tecnologias em um passado pouco distante (transformações do núcleo atômico, biotecnologias, etc.), diversas vozes competentes preocupadas com o futuro da humanidade dão tanta ênfase às suas considerações sobre danos e riscos relacionados às nanotecnologias que, à primeira vista, a sensação que se tem é de um misto de desespero e desencorajamento.

Em que pese a complexidade pela qual a problemática do risco das nanotecnologias apresenta à saúde humana e ao meio ambiente, é notável, no entendimento jurídico (principalmente no brasileiro, do qual se tratou nesta obra até então), a presença de um legalismo estatalista, pretensamente omniabarcador e de cariz linear – em outras palavras: espera-se uma solução simples, mediante novas regulações legais decorrentes do exercício do Poder Legislativo. Aliás, tal legalismo apresenta-se, até mesmo, de certa forma, refutado politicamente no que tange às nanotecnologias: os próprios argumentos dos opositores aos Projetos de Lei já foram construídos no sentido de se valer do teor de diplomas normativos já vigorantes.

Não é o propósito deste trabalho realizar uma bipartição maniqueísta ou normativista da nanotecnociência. Tampouco, fazer mera descrição dos seus riscos. Sendo assim, a fim de que uma continuidade lógica seja operada, deve-se seguir a trajetória de forma a encaminhar o espírito (ora entendido como racionalidade) na direção de uma teoria desenvolvida o suficiente para se entender a complexidade e o risco (compreensível, principalmente, da dimensão da contingência) que envolve o humano, o social e o ambiental numa perspectiva transdisciplinar. Trata-se da teoria dos sistemas sociais, na sua dimensão autopoietica, conforme desenvolvida, principalmente, por Niklas Luhmann e aqueles que nela enxerga(ram) possibilidades teóricas promissoras.

3 NANOTECNOLOGIA, RISCO E SISTEMAS AUTOPOIÉTICOS

Foram apresentadas no capítulo anterior diversas formas de comunicação acerca das nanotecnologias. Promessas de uma vida melhor baseada no seu desenvolvimento (e na sua aplicação) são tidas como benesses; ressalvas quanto à sua “democratização” (ou não) num cenário global são feitas; informações quanto aos seus possíveis riscos são realizadas em tom de alarme; ou, ainda, omissão dos riscos possíveis a partir do seu uso, sendo destacados apenas os seus benefícios. Isto demonstra a complexidade do tema: há variadas possibilidades futuras relacionadas a decisões presentes. E, apesar da qualidade dos debates suscitados pelos teóricos dedicados a formularem (ou, até mesmo, a sustentarem) um posicionamento acerca do futuro relacionado à nanotecnociência, não são observados estudos sociais teoricamente consistentes.

Esta gama de fatores (na maioria das vezes divergentes) vem a corroborar com o fato de que “o problema [não está nas] descobertas em si, mas [nos] seus reflexos na vida das pessoas e na estrutura do planeta”.²⁷³ Neste sentido, os impasses quanto à sobrevivência (e à existência) da espécie humana deveriam ser configuradas de forma que o desenvolvimento nanotecnocientífico (assim como de qualquer outro âmbito técnico-científico) vá para além de hipotéticos regulamentos meramente deontológicos e/ou pseudomorais (justificadores e legitimadores de interesses sociais, econômicos, militares e geopolíticos escusos).²⁷⁴ A consciência acerca da responsabilidade pelas decisões que venham a afetar o meio é fundamental. Trata-se não apenas de um “meio ambiente” tomado como “natureza selvagem”, mas uma compreensão também do homem como sendo o entorno da sociedade. Do homem como sendo dotado de dimensões (sistemas) biológica e psíquica, que entenda a si mesmo como ambiente que poderá sofrer com as interferências oriundas dos (sub) sistemas sociais – ciência, política, economia, mídia e, principalmente para os objetivos a que se propõe o presente trabalho, Direito, técnica e ciência.

O presente capítulo será dedicado a apontar as possibilidades de observação da nanotecnologia (e do risco que ela proporciona) a partir da teoria dos sistemas autopoieticos. Para tal, em seu primeiro momento, será apresentado o problema da disparidade entre as percepções da nanotecnologia pelos *experts* em ciência e tecnologia e os leigos na matéria (público em geral) – o que leva à necessidade de mudança na análise teórica do risco na

²⁷³ ENGELMANN, Wilson. FLORES, André Stringhi. WEYERMÜLLER, André Rafael. **Nanotecnologias, marcos regulatórios Direito Ambiental**. Curitiba: Honoris Causa, 2010, p. 18.

²⁷⁴ NALLI, Marcos. Quando as tecnologias embaralham nossas vidas: as nanotecnologias. **Estudios sociales**. v.17, n.34 México, p. 277-292, jul./dez. 2009, p. 289.

sociedade, fundamental para a regulação das nanotecnologias: uma mudança que exige que se abandone a possibilidade de regulação, na sociedade, de modo omniabarcador, uma matéria cuja percepção é totalmente díspar em relação a cada sistema psíquico e social (o que a torna complexa). A maneira pela qual os riscos são percebidos (e considerados) pelo público é de fundamental importância. A construção (social) da noção de risco implica em fatores de suma importância para o Direito, eis que as comunicações entre os emissores de informações acerca dos riscos e seus destinatários devem ser relevantes desde o momento da elaboração legislativa de normas até sua interpretação pelo julgador de eventuais lides acerca da matéria. Assim, parte-se aqui da necessidade de informações acerca do modo pelo qual o risco é comunicado na sociedade – especialmente no que concerne a altas tecnologias.

Para além de informações sobre o risco, é necessário realizar uma abordagem da sociedade e do seu elemento fundamental, a comunicação. Sendo assim, são inseridos, num segundo momento do capítulo que ora se inicia, aspectos fundamentais acerca do que é a sociedade para a teoria dos sistemas autopoieticos, conforme a visão de Niklas Luhmann. É apontado, assim, o potencial da teoria dos sistemas autopoieticos como sendo adequado para as tratativas teóricas do social em uma realidade complexa. É apontado que sua teoria parte justamente da percepção de insuficiências da teoria da ação social, passando o foco da análise social à diferenciação da sociedade em sistemas funcionais comunicativos. A apresentação da teoria dos sistemas autopoieticos leva a argumentação até o entendimento acerca dos seus fundamentos: complexidade, contingência, risco e evolução são assim apresentados – e a sua importância teórica para a compreensão das nanotecnologias na sociedade é analisada. Paralelamente, é analisado o fato de que o movimento que parte da compreensão linear das ciências naturais até uma compreensão complexa é considerado na teoria da autopoiese para as ciências sociais, sendo este um importante indício de que a teoria de Luhmann apresenta grande adequação ao momento social histórico atual.

A seguir, é apresentada uma das mais significativas estratégias dogmáticas do Direito para lidar com o risco concernente às altas tecnologias e à natureza – o princípio da precaução. É feita uma análise das suas origens conceituais, da sua presença na legislação brasileira e de sua aplicabilidade pelos tribunais superiores do Brasil no tocante ao risco. Busca-se, ainda, quais seriam possibilidades de mudança no enfoque de tal princípio (e do seu papel na operação do Direito), para que se analisar sua insuficiência (mas não desimportância) nas tratativas do risco das altas tecnologias.

Por fim, é feito um estudo acerca da possibilidade de confluência entre a teoria da transdisciplinaridade (Basarab Nicolescu) e a teoria dos sistemas autopoieticos. É visto que os

fundamentos da observação de ambas (principalmente acerca da complexidade e a lógica do terceiro incluído) são compatíveis, sendo possível analisar que as necessidades teóricas para a compreensão transdisciplinar entre Direito e tecnologia (tão adequada para o desenvolvimento de um raciocínio de regulação das nanotecnologias efetivo) podem partir da teoria dos sistemas autopoieticos.

3.1 A percepção da nanotecnologia nas opiniões do público em geral e dos cientistas

A perspectiva de regulação da nanotecnologia tem como variável fundamental a percepção pública acerca dos riscos e benefícios de sua aplicação, seja pelo caráter revolucionário desta forma de inovação, conforme as “promessas” apresentadas, seja pelo contato que já está sendo estabelecido entre o público e algumas aplicações desta forma de tecnologia. No capítulo anterior buscou-se elencar dados sobre a toxicidade dos produtos contendo nanopartículas (especialmente nanoprata). Contudo, como o público está percebendo (se é que o está) as possibilidades de danos que a colocação incauta destes produtos no mercado acarreta?

David M. Berube argumentou no sentido de que há um fator “intuitivo” na percepção da toxicidade dos resultados da lata tecnologia pelo leigo.²⁷⁵ Este caráter intuitivo seria a marca da reação do público em comparação àquela que seria provocada em um *expert* quando interpretam as informações relacionadas à toxicidade. Em outras palavras: os dados toxicológicos gerados por *experts* são interpretados de forma diferenciada por outros *experts* e por aqueles que não partilham da mesma condição, eis que os segundos teriam uma percepção intuitiva, menos racional. Este *gap* entre as percepções do risco deve ser melhor estudado, pois sua influência no cotidiano é fundamental. Contudo, o mesmo autor ressalta que na determinação do risco relacionado à toxicidade de algo, um *expert* sugeriria as melhores maneiras para se reduzir a exposição das pessoas (e do ambiente) ao elemento tóxico, ou então, para evitar ao máximo possível qualquer forma de contato. Assim que determinados padrões de risco e segurança rigorosamente, porém, os *experts* acreditam que as pessoas afetadas reagirão de maneira racional, correspondendo ao seu meticuloso trabalho de determinação dos riscos e vivendo em segurança em razão disso.

²⁷⁵ BERUBE, David M. Intuitive Toxicology: The Public Perception of Nanoscience. In ALLHOFF, F.; LIN, P. (editores). **Nanotechnology & Society**: Current and Emerging Ethical Issues. New York: Springer, 2009, p. 91.

Note-se, portanto, que a diferença de percepções incrementa ainda mais a complexidade das comunicações acerca do risco na sociedade – e se for considerada a nanotecnologia, está-se diante de um problema ainda mais grave, já que se trata de uma forma de tecnologia extremamente recente, altamente diferente quando comparada a qualquer outra forma de tecnologia que já faz parte do senso comum. Este “ingrediente” desprovido de racionalidade, por parte do público, na percepção dos riscos, geralmente não é incluído nas equações de avaliação de possibilidades relacionadas às tomadas de decisão, o que torna necessária uma abordagem diferente acerca das comunicações.²⁷⁶ Diferentemente daquilo que os responsáveis pelas tomadas de decisão acerca do risco, o público não age racionalmente como esperam, já que suas decisões se baseiam em “valores” oriundos de suas convicções (não-rationais) pessoais.

Para melhor compreensão do problema, é importante analisar a pesquisa de Melissa L. Finucane, a qual expõe o fato de o público confiar em alto grau nas comunicações realizadas por *experts*, pelo simples fato de assim ser realizada a comunicação (e não por interpretar os dados de maneira racional, “matemática”).²⁷⁷ Ao tomar uma decisão sobre o uso de determinado produto, por exemplo, o público não leva em consideração o risco da mesma maneira que o não-leigo, pois emprega muito da emotividade no processo de avaliação dos riscos e benefícios do emprego de algo (o qual redundará numa decisão favorável ou desfavorável).

Numa situação envolvendo produtos desenvolvidos a partir da nanotecnologia vários exemplos hipotéticos poderiam ser concebidos a partir da questão da irracionalidade: desde produtos que as pesquisas demonstram possuir considerável grau de nocividade – mas que evocariam no consumidor, num primeiro momento, alguma reação emotiva relacionada a “segurança”, “higiene”, “limpeza” e/ou “saúde” (como é o caso de produtos infantis contendo nanopartículas, que a princípio prometem todas estas benesses, fiando-se no que *experts* proferem como resultados de pesquisas); passando-se por produtos cujos dados acerca de sua eficácia provocam a vaidade do consumidor (como no caso de cosméticos contendo nanotecnologia); até cenários em que o consumidor simplesmente não se sensibiliza com os dados apresentados, pois a distância dos possíveis resultados pouco ou nada lhe provocam

²⁷⁶ AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP/FUNCAMP). **Nanotecnologias:** subsídios para a problemática dos riscos e regulação. Campinas/SP, 2011. Disponível em: <<http://www.inomat.iqm.unicamp.br/images/relatorio%20NanoRiscos.pdf>>. Acesso em 03 dez 2012, p. 19.

²⁷⁷ FINUCANE, Melissa L.; HOLUP, Joan L. Psychosocial and cultural factors affecting the perceived risk of genetically modified food: an overview of the literature. **Social Science & Medicine**, [S. l.], v. 60, p. 1603-1612, 2005, p. 1603.

emotivamente (como, por exemplo, no caso dos danos à fauna dos rios e lagos em razão dos dejetos contendo nanopartículas).

Neste ponto, pode-se considerar como evidente uma diferença básica: enquanto os perigos são reais, os riscos são socialmente construídos.²⁷⁸ E esta diferença faz com que se denote uma tensão (experimentada principalmente pelos profissionais cuja função é comunicar a existência de riscos) entre os *experts* (que pesquisam acerca dos riscos) e o público: a diferença entre a racionalidade rigorosa e metódica dos primeiros e a sensibilidade/emotividade tão influente e característica dos processos decisórios realizados pelo público – diferença esta que deve ser considerada em tal forma de comunicação, pois enquanto não o for, degenera em muita ansiedade e confusão.

Em razão desta possibilidade de confusão e ansiedade, em diversos países têm sido realizados estudos, abordando não apenas os riscos, mas também a percepção pública da nanotecnologia.

No ano de 2003, no Reino Unido, foi realizada uma das primeiras sondagens de opinião pública – resultando no relatório *Nanoscience and Nanotechnologies: opportunities and uncertainties*, divulgado no ano seguinte, conjuntamente pela Royal Society, UK National Academy of Science, Royal Academy of Engineering e UK National Academy of Engineering. Revelou-se que uma maioria esmagadora de pessoas tinha uma percepção muito baixa, ou sequer havia ouvido falar em nanotecnologia.²⁷⁹

A opinião pública nos Estados Unidos da América também foi pesquisada, no ano de 2008, pelo Woodrow Wilson International Center for Scholars, no âmbito do seu Project on Emerging Nanotechnologies (PEN). Resultaram estas pesquisas no Boletim Eletrônico LQES NEWS.²⁸⁰ De acordo com o estudo, também nos EUA as nanotecnologias ainda são desconhecidas pela grande maioria representativa do público: apenas 6% dos estadunidenses dizem ter ouvido falar com bastante frequência sobre nanotecnologias, em face de 70% que alegaram ter recebido pouca ou nenhuma informação a respeito da matéria. Pessoas menos esclarecidas e com baixos salários, idosos e indivíduos do sexo feminino (de todas as idades) foram os grupos que se revelaram menos informados sobre as nanotecnologias. Se por um

²⁷⁸ SLOVIC, Paul. Trust, emotion, sex, politics and science: Surveying the risk-assessment battle-field. **Risk Analysis**, [S. l.], v. 19, p. 689-701, 1999, p. 689.

²⁷⁹ THE ROYAL SOCIETY. ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING. **Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties**. Londres, 2004. Disponível em: <http://www.raeng.org.uk/news/publications/list/reports/nanoscience_nanotechnologies.pdf>. Acesso em: 13 ago 2013, p. 66-67.

²⁸⁰ LABORATÓRIO DE QUÍMICA DO ESTADO SÓLIDO DA UNICAMP. **LQES News**. Campinas, [2012?]. Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news.html>. Acesso em 04 dez 2012.

lado esta sondagem estimou a opinião dos norte-americanos sobre as nanotecnologias, por outro, ressalta a necessidade de que sejam empreendidos esforços mais significativos para que o grande público esteja cômico dos riscos ambientais e sanitários oferecidos por tais tecnologias (embora nem todos os riscos sejam conhecidos pelos cientistas). Ademais, verificou-se que cerca de 51% (cinquenta e um por cento) da população estadunidense não se sente informada o suficiente sobre as nanotecnologias para realizar um julgamento sobre riscos e benefícios das nanotecnologias; cerca de 25% (vinte e cinco por cento) dos investigados apenas pensa que tanto os benefícios quanto os riscos acerca deste ramo serão numerosos; 18% (dezoito por cento) acreditam que as nanotecnologias trarão benefícios; e, por fim, 6% acreditam que trarão apenas riscos.

Outra pesquisa, também realizada nos Estados Unidos, conduzida pela Universidade Estadual do Arizona e pela Universidade do Wisconsin,²⁸¹ ocupou-se dos integrantes do outro polo da tensa relação comunicacional ora apresentada – entrevistando cientistas acerca da abordagem dos riscos, bem como da questão dos marcos regulatórios das nanotecnologias. Desta feita, foram analisados os pontos de vista pessoais de cada cientista entrevistado, e os resultados levaram à dedução de que, enquanto os cientistas têm nos marcos regulatórios uma espécie de proteção para a sociedade – sendo este o motivo pelo qual tais cientistas se interessam pelos riscos potenciais das decisões relacionadas às nano, o público leigo visualiza os marcos regulatórios muito mais como uma restrição, limitando os possíveis aspectos benéficos das nanotecnologias (tais como a comercialização de produtos).²⁸²

Segundo o referido estudo, ainda, tem-se que os cientistas sanitários e ambientais opinaram no sentido de que estabelecer marcos regulatórios é uma medida urgente em razão da sua importância para a proteção da vida privada e a fiscalização do desenvolvimento tecnocientífico; já os cientistas ligados à eletrônica e à mecânica pensam que o controle regulatório não é tão necessário (ou que é, até mesmo, inútil). Isto demonstra um desafio ainda maior para as instâncias responsáveis pela elaboração e implantação de marcos regulatórios para as nanotecnologias: estas dependem dos dados (pesquisas e pareceres) fornecidos pelos cientistas, apesar de tais informações serem ainda incompletos; assim, a falta

²⁸¹ CORLEY, Elisabeth. A.; SCHEUFELE, Dietram A.; HU, Qian. Of risks and regulations: how leading U.S. nanoscientists form policy stances about nanotechnology. *Journal of Nanoparticle Research*, v. 11, n. 7, p. 1573–1585, out. 2009. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/biblioteca/images/stories/downloads/guia-biblioteca-2012-v2.pdf>>. Acesso em 04 dez 2012, p. 1573.

²⁸² CIENTISTAS americanos se manifestam sobre marcos regulatórios para as nanotecnologias. *LQES News*, Campinas, n. 175, 02 de julho de 2009. Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news_cit/lqes_news_2009/lqes_news_novidade_s_1312.html>. Acesso em 03 dez 2012.

de conhecimento abre muita margem para a opinião pessoal dos cientistas acerca da matéria (o que constitui um conjunto de informações composto também por dados não tão racionais).

Outra nação em que as nanotecnologias estão em alto ritmo de desenvolvimento é o Japão, onde, no ano de 2004, fora realizada uma pesquisa sobre nanotecnologia para o grande público, sob a responsabilidade do Nanotechnology Research Institute (AIST).²⁸³ Foram entrevistados 1.011 (um mil e onze) indivíduos leigos (não especialistas e não profissionais) das áreas de tecnologia e ciência. A princípio, já se pode analisar que os resultados, dadas as altas taxas de alfabetização e de interesse pelo conhecimento da sociedade japonesa, seriam significativamente altos também no tocante às informações sobre tecnologia e ciência em geral: 65% (sessenta e cinco por cento) dos entrevistados possuíam curso superior; dos entrevistados, 44% (quarenta e quatro por cento) se declararam interessados em ciência e tecnologia; 50% (cinquenta por cento) acreditavam que as nanotecnologias melhorariam suas vidas; 87% (oitenta e sete por cento) declararam terem recebido informações sobre ciência e tecnologia veiculadas em noticiários de televisão; 33% (trinta e três por cento), a partir de programas de televisão com temática científica; 31% (trinta e um por cento), a partir da internet; e 62% (sessenta e dois por cento), a partir do noticiário geral. No tocante às nanotecnologias, em específico, constatou-se que 55% (cinquenta e cinco por cento) dos entrevistados japoneses já ouviam falar com frequência das nanotecnologias.

Estes resultados demonstram a necessidade de educar a população sobre a importância das nanotecnologias, a fim de que a inteligência e a curiosidade, somada à informação facilmente disponibilizada, possam ajudar a equilibrar o debate sobre as nanotecnologias. Se estas formas revolucionárias de tecnologia fossem encontráveis com mais frequência nas pautas dos informativos populares, apresentadas num nível de complexidade captável pelo grande público (sem deixar de lado, por óbvio, sua abordagem no âmbito da educação formal), poder-se-ia estar diante de um contributo bastante significativo para este debate.

É inegável, a partir do teor das pesquisas acima relatadas, ser necessária maior informação por parte do público, bem como de mais pesquisas acerca das nanotecnologias, a fim de que um debate público que venha a influenciar a composição de marcos regulatórios para as atividades relacionadas a este âmbito seja mais eficaz. Mas é também imperioso que se estabeleça uma abordagem das nanotecnologias que supere errôneas concepções sobre o homem em sociedade. Em outras palavras, já se nota quão urgente se faz uma observação que

²⁸³ HILL, Patti D. **Educating Society on Nanotechnology**, [S. l.], 11 ago 2009. Disponível em: <<http://www.nanotech-now.com/columns/?article=337>>. Acesso em 04 dez 2012. Disponível no site Nanotechnology Now, no hiperlink Penman PR.

vá para além de qualquer teoria que pressuponha ser uma única e determinada forma de racionalidade capaz de encarnar, de maneira monádica e omniabarcadora, o fundamento e a normatividade da sociedade toda.

3.2 A teoria dos sistemas autopoieticos e a observação da sociedade (pós) moderna

É crescente a complexidade da sociedade atual (seja ela tratada como moderna ou pós-moderna) – complexidade esta que é agravada ainda mais pelo surgimento de comunicações acerca de formas de tecnologia tão revolucionárias quanto o são as nanotecnologias. Ademais, conforme recém visto mediante a exposição de pesquisas empíricas quantitativas e qualitativas junto a populações tidas, pelo senso comum, como das mais racionais – por serem conformadas em sociedades tidas como as mais avançadas do mundo: as sociedades dos Estados Unidos da América, Europa e Japão (facilmente classificáveis como sendo, para se utilizar o jargão científico dos idos da Guerra Fria, de “Primeiro Mundo”), em razão do acesso mais favorecido dos seus indivíduos a melhores meios educacionais. Porém, mesmo em tais âmbitos, observam-se desvios de opinião pública acerca das nanotecnologias que superam a simples racionalidade.

Reforça o argumento de que a teoria da sociedade – e, conseqüentemente, a percepção do risco – não pode ser relegada à racionalidade omniabarcadora de caráter normativo pelo fato, recém apresentado, de que mesmo os *experts* dedicados às pesquisas relacionadas ao risco cometem erros importantes: ao pressuporem que o público reage de modo racional sempre (ou na maioria das vezes), acabam por apresentar resultados viciados pelo *gap* entre seu trabalho experto baseado na racionalidade e a resposta do público, eivada de caráter emotivo (não racional).

Em razão desta paradoxal situação social relacionada às nanotecnologias, torna-se plausível argumentar, no presente momento, acerca de uma teoria da sociedade que supere o paradigma racionalista; que supere, paralelamente, pretensões de uma representação omniabarcadora e exaustivamente normativa da sociedade.

Aliás, não seria exagero afirmar, em caráter preliminar, que fundamentar a normatividade da sociedade como um todo a partir de opiniões oriundas de uma assim chamada “opinião pública” que se demonstra carente de racionalidade (não por vício ou defecção, mas por simples constatação científica) – e que, por isso mesmo, não permita vislumbrar, na prática, a efetividade da racional (e moderna) noção de “consenso” – seria um

equivoco teórico que acarretaria, junto com todas as suas possíveis vicissitudes, um potencial para inspirar decisões (de qualquer tipo) equivalentemente errôneas.

Dado o seu potencial inovador, revolucionário (no sentido de mudança de perspectiva científica) e condutor de novas observações acerca da sociedade, passa-se, a partir do presente momento, a analisar a teoria da sociedade conforme concebida por Niklas Luhmann. Esta teoria, famosa pela sua crítica à racionalidade (saliente-se: uma crítica não à racionalidade em si, mas à forma pela qual a racionalidade na sociedade costuma ser concebida pelas teorias sociais), mostra-se adequada para fundamentar o presente trabalho justamente por considerar, em todas as suas implicações, a impossibilidade de se ter uma visão, uma normatização, uma representação e uma racionalização totalizante da sociedade.

3.2.1 Da crítica de Niklas Luhmann à “teoria da ação” à concepção da teoria da comunicação

A perspectiva luhmanniana, considerada por muitos como uma das elaborações teóricas mais criativas e originais da sociologia, procura superar impasses aos quais a análise sociológica teria chegado – mormente no que concerne à incapacidade desta para descrever a sociedade caracterizada como de alta complexidade.²⁸⁴ O autor alemão ressalta a crise sociológica, portanto, de caráter teórico,²⁸⁵ que oscilaria entre a análise empírica e a produção teórica incapaz de se desatrelar das ultrapassadas visões de Durkheim, Weber, Marx, etc. (desenvolvidas em épocas e para contextos extremamente diversos dos atuais),²⁸⁶ buscando se desfazer dos referenciais adstritos à tradição europeia, cujos conceitos se verificam como incompatíveis com a complexidade da realidade social hodierna. Em razão disto, propõe uma mudança de forma de observação,²⁸⁷ que possa tornar o estudo sociológico suficiente para o contexto social (hiper)complexo.

Sinteticamente é possível afirmar que as várias propostas teóricas criticadas por Luhmann são oriundas da matriz (por ele denominada) de “teoria da ação”, a qual seria caracterizada, principalmente, pela adstrição a humanistas crentes no *continuum* entre ser humano e sociedade²⁸⁸ – *continuum* este fundamentado no elemento *ação*, unidade mínima

²⁸⁴ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 1.

²⁸⁵ LUHMANN, Niklas. DE GIORGI, Rafaelle. **Teoria della società**. 8. ed. Milano: Franco Angeli, 1996, p. 10.

²⁸⁶ LUHMANN, Niklas. **Introdução à teoria dos sistemas**. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 2. ed. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 2010, p. 252.

²⁸⁷ Id. **Sistemas sociais**: lineamientos para una teoría general. Barcelona: Anthropos, 1998, p. 29-30.

²⁸⁸ LUHMANN; DE GIORGI, 1996, op. cit., p. 27.

para a formação dos sistemas sociais, essencialmente humanas. Desta perspectiva se conceberiam sistemas sociais possíveis apenas com o concurso das ações humanas, as quais, por sua vez, seriam realizáveis pelo homem apenas no interior dos sistemas sociais. Ao assegurar a simbiose entre o humano e a sociedade, a ação, desta feita, seria o elemento último articulador entre as duas realidades (social e humana), referidas reciprocamente e vinculadas necessariamente – tornando o homem a fonte das ações, alocando-o teoricamente no centro dos sistemas sociais.²⁸⁹

Esta tradição humanista entenderia o homem não apenas como condição de possibilidade para a emergência da sociedade, mas como parte integrante sua. Em tal perspectiva, portanto, o homem estaria tão vinculado à sociedade que apenas a partir dos requisitos normativos oriundos da ordem social seria possível implementar sua natureza plenamente – em outras palavras, a incumbência de trazer à concretude os fins humanos seria dada ao social.²⁹⁰

Em relação à tecnologia, é bastante importante salientar que esta maneira de visualizar o homem na sociedade degenerou-se, com o passar do tempo, na consciência de que não é correto se tratar da tecnologia da seguinte maneira: “a tecnologia não é somente um instrumento, mas uma parceira que modifica o perfil do humano e o próprio homem como entidade biológica; b) não é uma emanção do próprio homem, mas o fruto da conjunção com o não humano”.²⁹¹ Esta afirmação, apesar de se dar, de certa maneira, em virtude da tradição do humanismo (pois centra-se na questão do “humano” como cerne teórico, não se permitindo ir para além daquilo que se tem como “humano” de maneira, talvez, apriorística), denota a impossibilidade de se ter o produto do social (inclusive no que tange à técnica) como algo decorrente diretamente do homem: há interações entre o que seria o produto e o produtor, de forma que este se configura como ambiente daquele, e vice-versa. Em outras palavras: a técnica é capaz, sim, de transformar o próprio ser humano – tendo um potencial de modificação de sua saúde e corpo (sistema biológico), de suas ideias e sentimentos (sistema psíquico), suas concepções de mundo (sistemas sociais da política, da ciência, do Direito, da arte, entre outros possíveis), de forma que o simples almejar de se ter na tecnologia um mero instrumento, mero “braço de prolongamento” do “espírito humano” transformador do redor

²⁸⁹ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 2.

²⁹⁰ LUHMANN, Niklas. Meaning as sociology's basis concept. In LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 78.

²⁹¹ MARCHESINI, Roberto. Uma hermenêutica para a tecnociência. In: NEUTZLING, Inacio; ANDRADE, Paulo Fernando Carneiro de Andrade (Org.). **Uma sociedade pós-humana: possibilidades e limites das nanotecnologias**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2009, p. 155.

natural domável constitui erro dos mais recorrentes nas ciências sociais adventícias com a modernidade.

Buscando superar esta tradição baseada no humano apriorístico, na ação social como sendo emanção do espírito individual na sociedade, o sociólogo alemão propõe que a unidade “indivíduo” que o humanismo concebe acerca do humano seja reobservada como sendo o acoplamento estrutural entre os sistemas orgânico e psíquico, os quais consistiriam no ambiente dos sistemas sociais: note-se já de antemão que mesmo nesta concepção o homem também é percebido como essencial para a emergência da sociedade; porém, por ser esta ambiente do humano, este não seria seu integrante.²⁹² Esta decisão teórica seria fundamental para a mudança de paradigma de observação da sociedade contemporânea,²⁹³ estabelecendo a exclusão recíproca entre sistemas psíquicos (de operação autopoietica embasada na consciência) e sistemas sociais (cuja reprodução autopoietica se fundaria na comunicação) – teoria esta “herética” ou “escandalosa” para a tradição sociológica cujo principal “dogma” seria a concepção do homem como “partícula elementar” da sociedade.²⁹⁴

A proposta apresentada pelo sociólogo de Bielefeld exige que se assumam premissas revolucionárias da análise social²⁹⁵ – sendo estabelecidos três níveis de análise para a distinção de diversos tipos de sistemas autorreferenciais:

- a) Segundo a conceituação fundamental deduzida da teoria geral dos sistemas, o nível básico estaria na diferenciação sistema/ambiente;
- b) Logo após, faz-se a distinção entre sistemas sociais (de autopoiese embasada na comunicação) e outros tipos de sistema: máquinas, organismos (de autopoiese operando sobre a base vida) e sistemas psíquicos (operando sobre a base da consciência), cada qual caracterizado por um tipo específico de autorreferência e autopoiese, o que estabelece a mútua exclusão entre indivíduo (síntese dos sistemas psíquico e orgânico) e sociedade, sendo que as especificidades sistêmicas de recursividade elementar as tornam fechadas, mutuamente inacessíveis; porém, por mais que tanto a consciência quanto a comunicação se constituam de sentido, “nem a comunicação é capaz de determinar o fluxo dos pensamentos de uma consciência,

²⁹² MANSILLA, Dario Rodriguez; NAFARRATE, Javier Torres. Autopoiesis, la unidad de una diferencia: Luhmann y Maturana. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 5, p. 113-113, jan.-jun. 2003, p. 124-126.

²⁹³ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 16.

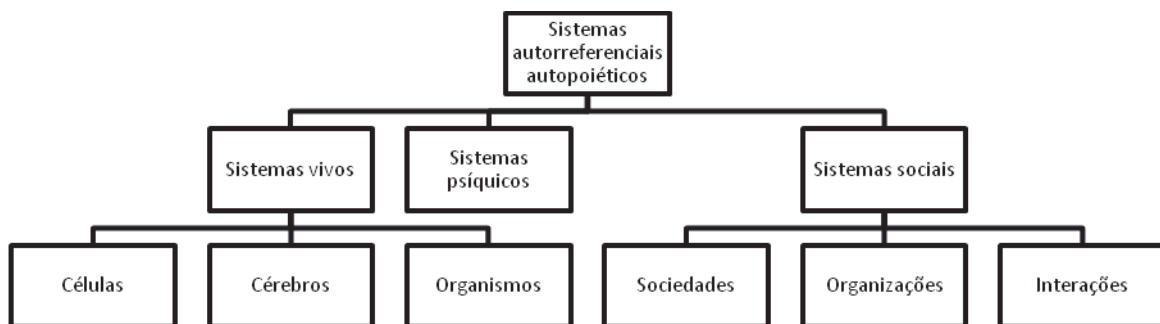
²⁹⁴ IZUZQUIZA OTERO, Ignacio. *La sociedad sin hombres: Niklas Luhmann o la teoría como escándalo*. Barcelona: Anthropos, 1990, p. 73.

²⁹⁵ LUHMANN, Niklas. The autopoiesis of social systems. In: LUHMANN, Niklas. *Essays on self reference*. New York: Columbia University Press, 1990, p. 2.

nem esta é capaz de estabelecer a comunicação que circula na sociedade, a não ser por meio de irritações/perturbações”.²⁹⁶

- c) Finalmente, no terceiro nível de análise são apontados três tipos diversos de sistemas sociais baseados na comunicação, que podem ser assim categorizados: interações, organizações e sociedades.

Figura 1: os tipos de sistemas de acordo com Niklas Luhmann



Fonte: elaborada pelo autor

O sentido seria o meio que permite a criação seletiva de todas as formas sociais e psíquicas, conquista evolutiva própria dos sistemas sociais e dos sistemas psíquicos que permite dar a forma à autorreferência e à construção da complexidade de cada um desses sistemas – e a toda diferença sistema/entorno a eles relativa.²⁹⁷ Articulando tanto realidade e possibilidade quanto atualidade e potencialidade, seria a forma de seleção que permite a redução da complexidade característica do ambiente do sistema. Isto o alça à condição de conceito básico da sociologia, capaz de operar com a complexidade e a contingência características do mundo.

O sentido pode ser considerado um universal evolucionário, dando uma nova e poderosa forma para o velho problema da complexidade. A complexidade aparece conforme o mundo – o último horizonte (usando novamente a terminologia de

²⁹⁶ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 5.

²⁹⁷ SISTEMA SOCIAL. In: BARALDI, Claudio. Sentido. In: CORSI, Giancarlo. ESPOSITO, Elena. BARALDI, Claudio. **Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Perez, Carlos Villalobos (sob direção de Javier Torres Nafarrate). México: Universidade Iberoamericana; Guadalajara: ITESO; Barcelona: Anthropos, 1996, p. 146.

Husserl) – de outras possibilidades acessíveis de toda experiência atual. [...] O mundo é apresentado (Husserl) a todo item concreto. Ele continua, entretanto, inacessível. Permanece sendo o horizonte de operações que se movem conforme ele se move.²⁹⁸

Cabe aqui salientar, contudo, que Luhmann não teve a pretensão de fundamentar seu conceito de sentido no característico enfoque lógico-transcendental da filosofia da consciência, tendo conhecido as limitações impostas por esta para fundamentar de um conceito sociológico de sentido.²⁹⁹ Sobre esta questão, ressaltou que “o que não tem solução concerne a uma esfera de intersubjetividade que, por sua vez, deve ter sentido, sem estar referida a nenhum sujeito”.³⁰⁰ Emerge disto o problema do modo de superação dos postulados da filosofia da consciência e da definição do conceito de sentido sem que seja feita referência ao sujeito, tendo-se em vista que esta remissão implicaria num vínculo entre a teoria dos sistemas e o tão criticado (na filosofia) enfoque da chamada filosofia da consciência. Em razão disto, sugere o autor haver a necessidade de uma retificação nas reflexões acerca da fenomenologia, no que tange às suas remissões sobre o sentido. Para isto, a incorporação da fenomenologia à teoria dos sistemas pressupõe que aquela seja desvencilhada da remissão a uma consciência intencional (um sujeito).

A teoria da linguagem seria uma das maneiras de se tentar superar o enfoque do sujeito monológico característico da filosofia transcendental, visto que, ao apontar para a relação de intersubjetividade linguisticamente mediada entre os sujeitos mutuamente reconhecidos, fornece alternativa à projeção idealista do eu transcendental para o coletivo.³⁰¹ Porém, a teoria dos sistemas não aceita a solução dada pela teoria da linguagem – embora não negue indispensável papel que a linguagem exerce na constituição significativa do mundo. Para Luhmann, superestima-se esta importância da linguagem, pois ela não seria capaz, por si só, de constituir o sentido, já que isto exige a existência de sistemas cujas estruturas particulares definam condições mais restritivas de possibilidade. Em outras palavras, exige sistemas que definam limites adicionais no interior do domínio do linguisticamente possível,

²⁹⁸ LUHMANN, Niklas. Complexity and meaning. In: LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 84, tradução nossa. Texto original: “Meaning can be considered as an evolutionary universal, giving a new and powerful form to the old problem of complexity. Complexity appears as the world – the ultimate horizon (to again use Husserl’s terminology) – of other possibilities accessible from every actual experience. [...] The world is presented (Husserl) to every concrete item. It remains, however, inaccessible. It remains the horizon of operations that moves as they move”.

²⁹⁹ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 9.

³⁰⁰ LUHMANN, Niklas. Introdução à teoria dos sistemas. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, p. 231.

³⁰¹ VILLAS BÔAS FILHO, 2009, op. cit., p. 10.

sendo requeridas delimitações adicionais (e mais específicas) dadas pelas operações seletivas dos sistemas (psíquico e social).³⁰²

Contextualizado na teoria dos sistemas, o sentido se torna uma categoria pré-linguística que:

- a) não se funda na subjetividade monológica do sujeito transcendental;
- b) simultaneamente, não se identifica com a interação mediada linguisticamente entre sujeitos que se reconhecem mutuamente e estabelecem consensualmente o entendimento acerca de algo.³⁰³

Luhmann concebe, com isto, o sentido como operação seletiva própria dos sistemas sociais e psíquicos, cuja função é regular suas relações com um ambiente cada vez mais complexo contingente – acabando com a ideia do sentido como referência de um sujeito, e passando a ser visto como redutor de complexidade do mundo por atualizar possibilidades: em razão disso o sentido fundamenta a decisão em prol de uma (possibilidade), excluindo as demais (que são preservadas como potencialidades).³⁰⁴

Esta operação seletiva que os sistemas representam orienta a reflexão de base dos sistemas psíquicos e sociais – os quais, justamente por este motivo, são concebidos por Luhmann como constituintes de sentido – sendo aqui a reflexão de base entendida como operação específica realizada pelo sistema a partir de sua diferenciação frente ao ambiente³⁰⁵. Entretanto, note-se que, apesar de serem ambos constituintes de sentido, o sistema psíquico o faz por meio da consciência, enquanto o sistema social, por meio da comunicação. E esta dicotomia implica em que não se possibilite a confusão entre ambos. Não obstante possam se irritar reciprocamente, se trata de duas formas diferenciadas de constituição de sentido³⁰⁶.

Estes fatores já são suficientes para elucidar o fato de que o homem (biológica ou psiquicamente compreendido, ou ainda como combinação de ambas as sistemáticas) não pode ser o elemento básico da sociedade. Quando caracterizada como sistema social, a sociedade passa a ter a comunicação como elemento último, operando somente a partir dela sua autopoiese. O homem, por sua vez, é posto no ambiente da sociedade (tanto como sistema

³⁰² LUHMANN, Niklas. Meaning as sociology's basic concept. In LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 50-52.

³⁰³ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 11.

³⁰⁴ LUHMANN, Niklas. Meaning as sociology's basic concept. In LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 27.

³⁰⁵ Id. **La ciencia de la sociedad**. Tradução de Silvia Pappé, Brunhilde Erker e Luis Felipe Segura, sob coordenação de Javier Torres Nafarrate. Barcelona: Anthropos; México: Universidad Iberoamericana; Santafé de Bogotá: Ceja, Pontificia Universidad Javeriana, 1998, p. 343.

³⁰⁶ VILLAS BÔAS FILHO, 2009, op. cit., p. 13.

psíquico quanto como sistema biológico/orgânico), o que, de forma alguma, não o menospreza, subordina, ou exclui da teoria social de Luhmann. Esta teoria parte justamente da diferença entre sistema e ambiente, categorias constituintes dessa diferença – e que não são, de forma alguma, hierárquica ou valorativamente posicionadas: ambiente e sistema são extrema e simultaneamente importantes para a teoria.

Naturalmente, esta reprodução autopoietica não pode ocorrer sem entorno; caso contrário, como já sabemos, a outra parte da forma não seria um sistema. Mesmo assim, é necessário indicar de modo muito mais preciso (algo que beneficiaria nossa teoria da sociedade) como os sistemas autopoieticos estabelecem sua relação com o entorno, [sistemas estes] que produzem por si mesmos todos os elementos de que necessitam para a continuação de sua própria autopoiese. Todas as relações externas (entre um sistema autopoietico e o entorno) são dadas de modo inespecífico – o que não impede, absolutamente, que um observador especifique o que quer ou pode ver. Toda especificação – mesmo a da relação com o entorno – pressupõe a autonomia do sistema, e seu estado histórico é a condição de possibilidade de tal autonomia. Isto porque a especificação é, ela mesma, uma forma, uma distinção: ela está constituída por uma eleição realizada em um campo de escolha autoconstruído (informação), e uma forma assim só pode se formar no próprio sistema.³⁰⁷

Tornar o ser humano ambiente (entorno) da sociedade não significa relegá-lo a um nível inferior de importância, visto não haver juízos de valor ou concepção ontológica nesta operação – a qual é apenas um desdobramento lógico da autorreferência característica dos sistemas. É em virtude da premissa da diferenciação sistema/entorno entre homem e sociedade que a teoria dos sistemas autopoieticos demanda definições precisas do tipo específico de operação necessária para a emergência de um sistema:³⁰⁸ um sistema só se reproduz mediante uma forma específica de operação (e não de uma amálgama de elementos variados, e. g. físicos, biológicos, psíquicos e comunicacionais). São excluídas, com isto, as abordagens normativas e seus problemas de fundamentação da análise social – o que é teoricamente vantajoso quando se compara esta abordagem com aquelas concepções que têm o homem (e sua ação) como núcleo da sociedade.

³⁰⁷ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 46, tradução nossa. Texto original: “Naturalmente esta reproducción *autopoietica* no puede ocurrir sin entorno; de no ser así, como ya lo sabemos, la otra parte de la forma no sería un sistema. Aunque entonces se hace necesario indicar de modo mucho más preciso (cosa de la que se aprovechara nuestra teoría de la sociedad) como establecen su relación con el entorno los sistemas autopoieticos, que producen por si mismos todos los elementos que necesitan para la prosecución de su propia *autopoiesis*. Todas las relaciones externas (entre un sistema autopoietico y el entorno) vienen dadas de *manera inespecifica* – lo cual no excluye en absoluto que un observador especifique lo que el mismo quiere o puede ver. Toda especificación – aun la de la relación con el entorno – presupone autonomía del sistema, y su estado histórico es condición de posibilidad de dicha autonomía. Porque la especificación es ella misma una *forma*, una *distinción*: está constituída por una elección efectuada en un ámbito de elección autoconstruído (información), y una forma así solo puede formarse en el propio sistema”.

³⁰⁸ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 14.

Assim, dada a separação analítica entre sistema psíquico (uma das “facetas” do “homem”) e sistema social, não é mais necessário analisar a sociedade como sendo o local de realização das aspirações que seriam próprias do domínio do ser humano: este tipo de visão seria altamente questionável e atrelada a visões de mundo e preconceitos que apenas servem para obnubilar a análise social.³⁰⁹ Nota-se, portanto, que a análise daquilo que o homem representa como sendo exterior à sociedade, além de não relegá-lo à desimportância para as ciências sociais, permite compreender de maneira muito mais eficiente os processos de transformação daquilo que seus sistemas representem quando em interação (autopoietica e comunicativa, reafirme-se) com os demais. Percebe-se quão frutífera podem ser as análises dos prováveis efeitos do desenvolvimento das altas tecnologias não apenas no meio ambiente tradicionalmente configurado (processos e seres “naturais”, como se a natureza e o homem fossem algo separáveis, a primeira mero objeto do segundo, dotado de espírito transformador para além dos instintos e todos os tolhimentos dele decorrentes), mas também *no próprio corpo e no próprio espírito* do homem.

Não obstante serem componentes do ambiente, os sistemas biológicos e psíquicos (cuja unidade seria o humano) condições indispensáveis para que se dê a emergência da comunicação, operação constitutiva da autopoiese dos sistemas sociais. O importante é se ressaltar a falibilidade da combinação sem critérios das instâncias psíquicas, orgânicas e sociais – o que diluiria a autorreferencialidade dos vários tipos de sistema que não são mútua e causalmente inter-relacionados (aliás, tal amálgama incoerente transmutaria a autorreferência em heterorreferência). Ademais, apesar de serem autorreferentes, os sistemas (dos mais variados tipos) não são absolutamente apartados, já que³¹⁰:

- a) não há causalidade subdeterminante e subjacente entre os sistemas;
- b) porém, há ligações entre os sistemas, as quais se dão mediante operações altamente seletivas, que tornam possível a inter-relação intersistêmica;
- c) além disso, os diversos sistemas podem se acoplar estruturalmente (por exemplo, o acoplamento entre sistemas psíquicos e sociais ocorrente mediante a linguagem) e se interpenetrarem.

³⁰⁹ LUHMANN, Niklas. **Introdução à teoria dos sistemas**. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, p. 261-262.

³¹⁰ Id. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 72-79.

3.2.2 A descrição sistêmica da sociedade moderna

Observe-se, conforme já visto anteriormente, que Luhmann concebe a sociedade como um sistema autopoietico cujo elemento básico é a comunicação, sendo os indivíduos sistemas autopoieticos diversos, cujo elemento básico é a consciência – o que os torna ambientes uns dos outros de maneira recíproca. Com isso, queda-se o homem colocado no exterior da sociedade, o que impede que esta última se traduza “[...] como uma antonomásia das aspirações humanas”.³¹¹

Deixando de lado certas imprecisões de delimitação, a operação de comunicação mostra claramente o que pertence e o que não pertence à sociedade. À sociedade pertence apenas aquilo que no processo da comunicação é tratado como comunicação, isto é, aquilo que em referência recursiva a outras comunicações é produzido como operação do sistema. [...] Todo o resto, especialmente a existência corpórea e psíquica dos indivíduos e também seu comportamento perceptível, naqueles aspectos que não são tratados como comunicação, permanece no ambiente do sistema.³¹²

Esta separação analítica (homem-sistema psíquico/sociedade-sistema social) apresentada por Luhmann se traduz numa verdadeira mudança de paradigma: a sociedade passa a ser estruturada como um sistema autopoietico autorreferencial, operacionalmente fechado e diferenciado do seu ambiente, e que compreende no seu interior todas as comunicações. Em decorrência desta multiplicidade comunicativa, o sistema social se subdivide em subsistemas funcionais distintos, os quais produzem comunicações condicionadas por restrições mais limitadas – que se adstringem aos códigos binários específicos de cada subsistema. Nesta linha de raciocínio, tomados individual e distintamente, o Direito, a política, a economia, a educação, a religião, a arte, a ciência, etc., representariam cada um, por si só, um subsistema que, por questões da própria lógica, não podem ingerir diretamente sobre os demais.³¹³

A comunicação é elencada como unidade fundamental de constituição do sistema social, em substituição à intersubjetividade, justamente pelo fato de que este último conceito não afastaria as análises da sociedade das errôneas pretensões de se ter no sujeito a unidade

³¹¹ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 90.

³¹² LUHMANN, Niklas. Sobre os fundamentos teórico-sistêmicos da teoria da sociedade. Tradução de Eva Machado Barbosa Samios. In NEVES, Clarissa Eckert Baeta; SAMIOS, Eva Machado Barbosa (Org). **Niklas Luhmann: a nova teoria dos sistemas**. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ICBA-Goethe Institut, 1997, p. 70.

³¹³ Id. The self-reproduction of Law and its limits. In: LUHMANN, Niklas. **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 236.

máxima de referência;³¹⁴ a comunicação, entendida pelo alemão como unidade sintética de operações seletivas – mensagem, informação e compreensão –, por seu turno, apresentaria a vantagem de não acarretar, em si, qualquer pretensão normativa atrelada à filosofia do sujeito.

Esta substituição conceitual permitiu que o autor definisse a sociedade moderna como sendo um sistema autopoietico e autorreferencial embasado na comunicação, caracterizado por ser diferenciado funcionalmente – o que pressupõe que se admita haver autonomia dos subsistemas componentes do sistema social, ocasionando, em decorrência disto, perda de prioridade de qualquer um dos subsistemas diferenciados sobre os outros. Uma priorização deste tipo implicaria na dissolução da diferenciação social constituinte da sociedade moderna, já que esta forma de estruturação pauta as relações entre os diversos subsistemas, ao mesmo tempo em que pré-seleciona suas possibilidades de comunicação.

Esta concepção de sociedade resulta da evolução, a qual, por sua vez, se dá em virtude do desnível de complexidade entre sistema e ambiente.³¹⁵ Isto porque, a partir de um dado grau de complexidade, os sistemas sociais (a exemplo dos demais tipos de sistemas) continuam crescendo apenas se forem capazes de se diferenciarem internamente, sendo que tal diferenciação, ao mesmo tempo em que possibilita novas formas de redução de complexidade, gera ainda mais complexidade ao sistema como um todo.³¹⁶

Saliente-se, assim, que a teoria dos sistemas luhmanniana é acrescida de ligações fundamentais a uma teoria da evolução social, bem como a uma teoria dos meios de comunicação – a qual possibilitaria a verificação dos meios pelos quais a sociedade pode prosseguir seus processos de autopoiese, tornando provável a comunicação altamente improvável.³¹⁷ Ao caracterizar a sociedade moderna pela sua diferenciação funcional – e dando ênfase ao fato de que as sociedades funcionalmente diferenciadas estariam mais aptas para operarem os processos de seleção e de reestabilização de expectativas em contextos mais complexos –, o autor a concebe como sendo mais evoluída (mas não num sentido progressista) do que sociedades baseadas em outras formas de diferenciação.³¹⁸

Sistemas autorreferenciais não são causalmente condicionados pelo ambiente em que se inserem; ao contrário, reagem aos ruídos advindos do entorno. Esta concepção advém da

³¹⁴ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 96.

³¹⁵ LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociais**: lineamientos para una teoría general. Barcelona: Anthropos, 1998, p. 48-49.

³¹⁶ *Ibid.*, p. 184.

³¹⁷ LUHMANN, Niklas; DE GIORGI, Raffaella. **Teoria della società**. 8. ed. Milano: Franco Angeli, 1996, p. 169.

³¹⁸ LUHMANN, Niklas. The world society as a social system. In: LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 177-178.

sua adoção da distinção entre “máquinas triviais” e “máquinas não-triviais”³¹⁹ elaborada por Heinz Von Foerster:³²⁰ as primeiras seriam caracterizadas por realizarem referências ao entorno, enquanto as segundas, por serem autorreferentes. Assim, enquanto aquelas transformam *inputs* em *outputs* de forma sempre idêntica, estas realizam *outputs* de forma dependente ao seu estado interno, de forma que *inputs* idênticos podem corresponder a *outputs* diversos.

Os sistemas sociais, bem como os psíquicos, seriam máquinas não triviais, por serem sistemas de sentido (e não sistemas técnicos, os quais se caracterizariam por serem, por sua vez, máquinas triviais).³²¹ São autorreferenciais, operativamente fechados e cognitivamente abertos – o que fará com que sejam exigidas, para sua adaptação à complexidade do entorno, mudanças em suas estruturas, sendo que tais mudanças são expressões do próprio processo evolutivo operado mediante os mecanismos de variação, seleção e estabilização. A diferenciação sistêmica permite, com isto, a produção de variedade (implicando num número maior de possibilidades). Em virtude disto, redundam em maior complexidade – possibilitando, simultaneamente, a seleção e a estabilização de escolhas de maneira mais eficaz.³²²

Não seria supérfluo salientar, ainda, que a diferenciação sistêmica, na teoria luhmanniana dos sistemas sociais, é um traço característico de outras sociedades para além das modernas: apenas sociedades com um grau de complexidade demasiadamente baixo (ou seja, menos complexas, ainda, do que as consideradas arcaicas) podem ser indiferenciadas em seus sistemas sociais. Denota-se, assim, que o elemento evolutivo nesta teoria é imprescindível para que se compreenda os possíveis diferentes graus de evolução nos quais as sociedades podem ser classificadas até que se caracterizem como modernamente complexas.³²³

Algumas formas de diferenciação social são elencadas por Luhmann, atentando para o fato de que sua ideia de evolução é menos dependente do grau de diferenciação da sociedade do que do seu princípio de diferenciação: “definimos um tipo específico de sistema social a

³¹⁹ Conforme o próprio Luhmann aponta, “a palavra máquina é aqui considerada no sentido cibernético. Trata-se de fórmulas matemáticas, cálculos, regras de transformação, e não necessariamente de um artefato eletrônico ou mecânico” (LUHMANN, Niklas. **Introdução à Teoria dos Sistemas**. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 2. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2010, p. 108-109).

³²⁰ VON FOERSTER, Heinz. *Molecular Ethology, An Immodest Proposal for Semantic Clarification*. In: VON FOERSTER, Heinz. **Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition**. New York; Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2003, p. 139.

³²¹ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 99.

³²² LUHMANN, Niklas. **Introducción a la teoría de sistemas**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO); Barcelona: Anthropos, 1996, p. 81.

³²³ VILLAS BÔAS FILHO, 2009, op. cit., p. 99-100.

partir do seu modo primal de diferenciação interna. [...] Formas de diferenciação determinam o grau de complexidade que uma sociedade pode alcançar”.³²⁴ Neste sentido, um novo tipo de diferenciação social, bastante distinto, teria sido gerado pela sociedade moderna em relação aos demais tipos de sociedade – diferenciação social esta consistente, justamente, em subsistemas que reproduziriam funções específicas que as permitiriam conter um maior grau de complexidade.

O modo pelo qual a relação dos diversos subsistemas é realizada no interior de um sistema social é estabelecido pela forma de diferenciação de uma sociedade. Ademais, este modo acaba por pré-selecionar as possibilidades de comunicação ao fixar, decorrentemente, os limites de complexidade alcançáveis por uma sociedade: a partir do momento em que a complexidade supera os limites, faz-se necessário alterar a forma de diferenciação do sistema – o que resulta na conclusão de que a evolução social é impulsionada, de maneira exógena, pelo aumento de complexidade: “a sociedade é o resultado da evolução”.³²⁵ Nesta senda, o autor distingue quatro tipos de diferenciação, a partir da forma de diferenciação com a qual uma sociedade lida com o aumento da complexidade do entorno (e não um suposto grau de diferenciação): segmentária, centro/periferia, estratificada (hierárquica) e funcional.

A diferenciação segmentária seria própria das sociedades primitivas (apesar de ser mantida, em qualquer tipo de sociedade, como forma de diferenciação secundária).³²⁶ É entendida como a formação, dentro de uma sociedade, de subsistemas iguais (ou muita semelhança) entre si – igualdade esta referente aos princípios de seleção que, em sociedades arcaicas, são o parentesco, a residência ou uma conjunção de ambas. Mesmo que haja certa desigualdade entre os subsistemas, seria derivada da desigualdade fortuita do ambiente extrassocietário. Seria a forma de diferenciação mais “natural”, desencadeada pelo mero crescimento demográfico, o qual diferencia, no âmbito interno da sociedade, diversas famílias, casas, vilarejos, etc.

A diferenciação centro/periferia, por seu turno, refere-se a uma possibilidade maior de difusão da comunicação pela sociedade, a qual é organizada a partir do centro – sendo a territorialidade o princípio-mor da diferenciação, estando o centro diretamente identificado

³²⁴ LUHMANN, Niklas. The world society as a social system. In: LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 177, tradução nossa. Texto original: “We define a specific type of societal system by its primary mode of internal differentiation. [...] Forms of differentiation determine the degree of complexity a society can attain”.

³²⁵ LUHMANN, Niklas; DE GIORGI, Raffaella. **Teoria della società**. 8. ed. Milano: Franco Angeli, 1996, p. 169, tradução nossa. Texto original: “la società è il risultato dell’evoluzione”

³²⁶ ALCOVER, Pilar Gimenez. **El derecho en la teoría de la sociedad de Niklas Luhmann**. Barcelona: José M. Bosch Editor, 1993, p. 136-137.

com a cidade.³²⁷ Apesar de este tipo de diferenciação permitir que uma sociedade organizada sob os seus auspícios administre um grau de complexidade maior, ele apresenta problemas decorrentes, principalmente, dos escassos contatos entre centro e periferia – o que limita significativamente o exercício do poder, dado que o centro se encontra “ilhado”. Neste centro, porém, inicia-se outra forma de diferenciação, baseada na desigualdade por classe ou estrato social – a estratificação hierárquica. Exemplo clássico desta situação é a diferenciação de uma nobreza nos centros das sociedades.³²⁸ Os subsistemas dominantes, assim, passam a se considerar representantes de todo o sistema, tomando como ambiente a conjunção de todos os demais subsistemas inferiores periféricos (que continuam estruturados a partir da diferenciação segmentária, basicamente).

A crescente hierarquização, por óbvio, leva à diferenciação estratificada, que admite maior nível de complexidade (quando comparada às anteriores) em virtude do acúmulo de capacidade de seleção no estrato superior da sociedade – o que permite sua autodescrição em tal degrau hierárquico.³²⁹ Com isso, pela estratificação é evidentemente estabelecida uma ordem para a inter-relação entre os vários subsistemas, pautada pela desigualdade hierárquica entre eles – a qual se reflete na desigualdade de possibilidades de comunicação, bem como na necessidade de imposição aos demais subsistemas autodescrições com as pretensões globais que os subsistemas dominantes realizam.

A característica mais distinta deste padrão de relacionamento da estrutura social à autodescrição da sociedade é a oportunidade de uma incontestável representação da sociedade na sociedade. Há apenas uma posição da qual se desenvolvem e circulam autodescrições: a posição do centro ou dos líderes hierárquicos, e. g., a posição da cidade ou da aristocracia. A forma assimétrica de diferenciação social credível e efetivamente exclui outras possibilidades.³³⁰

A diferenciação hierárquica, todavia, não permite a contenção de um grau mais elevado de complexidade pelo sistema social. A autodescrição global de uma sociedade a partir de apenas um subsistema dificulta a administração de maiores níveis de complexidade

³²⁷ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 526 e ss.

³²⁸ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 103.

³²⁹ LUHMANN, 2007, op. cit., p. 538-560.

³³⁰ Id. Tautology and paradox in the self-descriptions of modern society. In LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 125, tradução nossa. Texto original: “The most conspicuous characteristic of this pattern of relating social structure to the self-description of society is the opportunity of an unchallenged representation of society in society. There is only one position from which to develop and circulate self-descriptions: the position of the center or of the hierarchical leaders, i. e., the position of the city or of the aristocracy. The asymmetrical form of social differentiation credibly and effectively excludes other possibilities”.

porque, quando concentra os mecanismos seletivos num único estrato, faz com que estes mecanismos sejam menos capazes de reduzir a complexidade decorrente do excesso de possibilidades desencadeado pelos mecanismos de variação. Com isso, problemas concretos são originados na inter-relação dos diversos subsistemas – já que o substrato hierarquicamente superior, considerando a si mesmo superior e representante do todo social, procura impor suas autodescrições aos demais.³³¹

Cabe aqui uma explicação mais detalhada acerca do que seria esta imposição da autodescrição do estrato social superior aos níveis inferiores – e, conseqüentemente, ao todo social – para que melhor se compreenda este conceito tão importante da teoria sobre a qual ora se versa:

A semântica do bem apontava, sobretudo, para a parte superior da estrutura de dominação social (política), residindo na “nobreza” ou em uma camada funcionalmente equivalente; a semântica do mal referia-se, especialmente, ao polo inferior da estrutura de dominação, expressando-se na “plebe” ou em funcional equivalente. Os “de baixo” só praticariam o bem enquanto atuassem de acordo com modelos comportamentais que lhes fossem determinados pelos “de cima”. Estes só cometeriam o mal se atuassem de acordo com os modelos comportamentais daqueles. As demais esferas e os seus respectivos códigos de comunicação estariam subordinados a esse arcabouço supremo, composto de moral impregnada religiosamente e de dominação política: a arte, o saber, o direito e a economia estavam semanticamente subordinados à diferença entre o bem e o mal, assim como orientados pelos critérios do poder superior ou inferior. Assim sendo, a diferença entre licitude e ilicitude (direito) não se distinguia nitidamente da diferença entre bem e mal, antes se confundia amplamente com esta; o seu lado positivo estava associado com a superioridade na dominação e o seu lado negativo, com a inferioridade.³³²

Tornando-se insustentável a situação de alta complexidade frente à baixa capacidade do sistema social de suportá-la, passa a ser necessária uma nova forma de diferenciação social – a qual é denominada diferenciação funcional, característica da sociedade moderna³³³. Há diversas peculiaridades desta forma de diferenciação em relação às anteriores – sendo seu principal traço distintivo a impossibilidade de uma representação global da sociedade.

A diferença histórica crucial entre a sociedade passada e a presente é que a possibilidade de uma representação incontestada da sociedade na sociedade teve de ser abandonada em direção a um modo primariamente funcional de diferenciação. [...] Em comparação histórica, uma característica peculiar da sociedade moderna é a perda da representação natural ou, para se usar um termo mais antiquado, a

³³¹ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 104.

³³² NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009, p. 7.

³³³ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 589-615.

possibilidade de uma *representatio identitatis*. A totalidade de uma sociedade nunca é totalmente presente e não pode ser realizada como uma totalidade.³³⁴

As sociedades modernas, estruturadas a partir da diferenciação funcional, se diferenciam em subsistemas funcionais autopoieticos e autorreferenciais, em que o critério fundamental para a construção do sistema não é mais a posição de cada subsistema, mas a função desempenhada por cada um na sociedade. Com isso, cada subsistema funcional (político, econômico, jurídico, educacional, científico, etc.) realiza uma função específica a partir de uma estrutura baseada num código binário próprio e exclusivo. Assim, cada um destes subsistemas só pode observar a sociedade a partir de sua própria função – fator que oblitera qualquer possibilidade de um subsistema específico intentar a postulação de prerrogativas (arrogar-se posição privilegiada) sobre quaisquer outros. Doravante, a sociedade moderna é descrita como fragmentada funcionalmente e, por isso mesmo, acêntrica – ou policontextural, eis que admite inúmeras codificações simultaneamente válidas: “la sociedad moderna [...] es un sistema policontextural que permite un sin número de descripciones acerca de su complejidad”.³³⁵

Seria impossível, na sociedade moderna funcionalmente diferenciada, a preponderância de um subsistemas sobre os demais, pois isto significaria a sobreposição do seu código aos outros subsistemas – o que resultaria no fenômeno da corrupção.³³⁶

Nenhum dos sistemas funcionais pode então clamar por uma posição privilegiada; cada um desenvolve sua própria descrição de uma sociedade de acordo com a presumida prioridade de sua própria função. Mas já que as operações concretas dos sistemas particulares são muito diversas, nenhum sistema pode impor suas descrições sobre os demais.³³⁷

A partir do acima exposto pode-se inferir que mesmo outro tipo de diferenciação, para além da funcional, encontraria problemas para aprovisionar a teoria da sociedade de uma

³³⁴ LUHMANN, Niklas. Tautology and paradox in the self-descriptions of modern society. In LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 125, grifo do autor, tradução nossa. Texto original: “The crucial historical difference between past and present society is that the possibility of an unchallenged representation of society in society had to be abandoned upon transition to a primarily functional mode of differentiation. [...] In historical comparison, a characteristic feature of modern society is thus the loss of natural representation or, to use an older term, the impossibility of a *representatio identitatis*. The totality of a society is never fully present and cannot be realized as a totality.”

³³⁵ Id. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 21-22.

³³⁶ Ibid., p. 262.

³³⁷ LUHMANN, 1990, op. cit., p. 125, tradução nossa. Texto original: “None of functional systems can now claim a privileged position; each develops its own description of a society according to the presumed priority of its own function. But since the concrete operations of particular systems are too diverse, no system can impose its descriptions upon others”.

descrição omniabarcadora e/ou representativa *in extremis* da sociedade como um todo.³³⁸ Dada a complexidade social na atualidade, torna-se impossível escolher (ou decidir racionalmente por) apenas uma instância – ou (sub)sistema social a partir do qual se pode descrever ou representar a sociedade. Assim, tem-se que o caráter acêntrico da sociedade funcionalmente diferenciada não é superável.

Autodescrições compreensivas da sociedade tornam-se mais problemáticas em razão da transição à diferenciação funcional [...]. Como resultado da perda de uma representação natural e incontestável, a sociedade tem de administrar uma contingência maior. Isto é, apesar de nenhum macroator societal ser capaz de ser seguramente identificável, as ‘decisões’ se tornam mais importantes do que em qualquer outro momento anterior da história.³³⁹

É importante salientar, aliás, que seria pouco convincente uma perspectiva normativa, descritiva e representativa omniabarcadora da sociedade, eis que isto implicaria na pressuposição da existência de uma predisposição ao consenso – a qual se revelaria, em última instância, fictícia, já que não há nada que comprove a predisposição de qualquer (sub)sistema (social, psíquico-individual, etc.) que venha a se incorporar a uma forma de comunicação deste tipo em ceder ao melhor argumento, por exemplo.³⁴⁰

No contexto da Teoria dos Sistemas, racionalidade não significa racionalidade ontológica do mundo, mas, exclusivamente, racionalidade do sistema. O contra-argumento de Habermas consiste em admitir a racionalidade sistêmica, mas advertindo que este tipo de racionalidade não é a totalidade. O reparo é excessivo, pois pode ser aplicado absolutamente a tudo: à racionalidade do consenso, já que sempre se teria de pressupor que há áreas de consenso que não foram alcançadas; ou pessoas com as quais ainda não se obteve o acordo, sobretudo quando as condições mudam mais rápido do que a habilidade para obtê-lo. Em todos os modelos, a transcendência (o mais além do atual) desempenha um papel fundamental; mas, exatamente por isso, a Teoria dos Sistemas está mais bem equipada tecnicamente do que a teoria da ação, ou a teoria do entendimento comunicativo.³⁴¹

Há sérias dúvidas, da parte de Luhmann, de que um acordo motivado racionalmente pelo entendimento comunicativo seja capaz de suprir o déficit de racionalidade característico

³³⁸ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 108-109.

³³⁹ LUHMANN, Niklas. Tautology and paradox in the self-descriptions of modern society. In LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 133, tradução nossa. Texto original: “Comprehensive self-descriptions of society become more problematic because of the transition to functional differentiation [...]. As a result of the loss of a natural and unchallenged representation, society has to deal with a larger amount of contingency. That is, although no societal macroactor can safely be identified, ‘decisions’ become more important than ever before”.

³⁴⁰ VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 109.

³⁴¹ LUHMANN, Niklas. **Introdução à teoria dos sistemas**. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 2. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2010, p. 200.

da sociedade moderna – o qual não resulta de uma usurpação de âmbitos que deveria, a princípio, ser regulados pela força normativa da razão comunicativa, em razão do aspecto cognitivo-instrumental da racionalidade. Este déficit estaria relacionado ao processo de diferenciação que fragmenta a sociedade moderna em vários subsistemas funcionais: a racionalidade, para o sociólogo alemão, somente pode ser alcançada mediante a reflexão dos sistemas sociais, a qual possibilita a sua auto-observação (a observação que o sistema faz de si mesmo como sendo algo distinto do ambiente em que se encontra, o que torna possível ao sistema se orientar pela unidade de tal distinção). Em virtude disto, um sistema que se pretenda racional deveria estar apto a basear suas próprias observações na diferença que o torna distinto do ambiente, de forma a se distanciar de si mesmo e de suas operações para corrigir, fundamentando-se em critérios próprios, sua posição perante o ambiente.

[Um sistema] pode recordar e esquecer e, portanto, reagir à frequência das irritações. Consequentemente, tudo o que pode significar reingresso de distinções do meio, no distinguido pelo sistema, pode ser enriquecido e abastecido de maiores possibilidades complexas de acoplamento. Diferentemente das concepções próprias da tradição, não se trata aqui de aproximar-se de um ideal, nem de uma justiça maior, ou de uma construção superior, e tampouco da autorrealização de um espírito objetivo ou subjetivo. Também não se trata de atingir a unidade [...]. racionalidade do sistema significa expor-se à realidade, colocando-lhe à prova uma distinção: entre sistema e meio.³⁴²

Quando definida nos termos acima, é afirmável que, para Luhmann, um sistema seria racional quando fosse capaz de controlar suas intervenções no ambiente a partir das repercussões advindas delas próprias para si mesmo – em outras palavras, quando, operando a partir da sua diferença em relação ao ambiente, fosse capaz de administrar aspectos do entorno que possam ser considerados relevantes por ele próprio (o sistema), mediante o aumento de sua capacidade de irritação e ressonância. Ao se tratar dos sistemas sociais, isto significa que o sistema deve estar apto a transformar em comunicação os problemas ambientais que a própria sociedade gera para si mesma.

Estas implicações à capacidade de ressonância no sistema social são sintonizadas ao modo de processamento de informação que a sociedade e os sistemas psíquicos aplicam em comum: às características do sentido. As possibilidades de compreensão plena de sentido do mundo são, por sua vez, sintonizadas – e, portanto, requerem – a necessidade de uma compreensão puramente momentânea do mundo a qualquer momento. Apenas muito pouco pode formar o foco verdadeiro de atenção ou ser tratado como um verdadeiro tema de comunicação. Tudo o que está além, incluindo o mundo como um todo, é associado a isto apenas por meios de referência, e. g.,

³⁴² LUHMANN, Niklas. **Introdução à teoria dos sistemas**. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 2. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2010, p. 200.

acessível apenas sequencial e seletivamente. Apenas uma dessas possibilidades pode ser dominada de uma só vez, e todo avanço cria mais possibilidades do que pode ser administrada conseqüentemente.³⁴³

Conforme afirmado logo acima, a fragmentação da sociedade moderna em inúmeros subsistemas funcionais (cada qual com sua respectiva perspectiva sistema/ambiente) exclui a possibilidade de eleição de uma única instância social competente para a representação do sistema social com o todo do ambiente – em outras palavras, para que seja empreendida uma descrição global da sociedade. Conseqüentemente, identifica-se um déficit insuperável de racionalidade na sociedade moderna na teoria luhmanniana. Em razão disso, tal teoria sustenta que há, ao invés de uma única visão omniabarcadora da sociedade, vários (e teoricamente, de infundável número) sistemas funcionais mutuamente irreduzíveis. Assim, pode-se concluir previamente que o que se observa, na modernidade, é uma multiplicidade de subsistemas funcionais sobrecarregando o entorno uns dos outros. Isto acarreta a inexistência de um subsistema social que forneça uma percepção relacionada às interdependências do ambiente – pois isto implicaria na existência de uma sociedade dentro da sociedade.³⁴⁴

3.3 Um entendimento teórico-sistêmico da complexidade e da dupla contingência em relação à ciência e às altas tecnologias na sociedade atual

Note-se que, a partir de todos os fatores apontados no segundo capítulo do presente trabalho, a aplicação das nanotecnologias no cotidiano implica numa série de possibilidades – das mais otimistas às mais pessimistas. Com isto, deve-se afirmar que a decisão relacionada à colocação em prática dessas formas revolucionárias de tecnologia implica numa série de contingências, já que, a partir do presente, várias possibilidades futuras são apresentadas pela ciência. Em outras palavras: o resultado futuro de qualquer decisão relacionada às nanotecnologias no momento presente permite delinear um contexto no qual o uso do termo

³⁴³ LUHMANN, Niklas. **Ecological communication**. Tradução para o inglês de John Berdarz. Chicago: The University of Chicago Press, 1990, p. 17. Tradução livre de: “These constraints on the social system’s capacity for resonance are attuned to the mode of information processing that society and psychical systems apply in common: to the characteristics of meaning. The possibilities of a meaningful grasp of the world are themselves attuned to – and then require – the necessity of a purely momentary grasp on the world at any time. Only very little can form the actual focus of attention or be treated as an actual theme of communication. Everything else, including the world as a whole, is associated with this only by means of references, i. e., accessible only sequentially and selectively. Only one of these possibilities can be pursued at any time, and every advance creates more possibilities than can be handled subsequently”.

³⁴⁴ Id. **Sistemas sociais**: lineamientos para una teoría general. Tradução para o espanhol de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. Barcelona: Anthropos; México: Universidad Iberoamericana; Santafé de Bogotá: Ceja, Pontificia Universidad Javieriana, 1998, p. 422.

risco é corriqueiro: risco de haver desequilíbrios ambientais (talvez irreversíveis, ou de reversão muito difícil); risco de afetação da saúde humana; risco de desequilíbrios socioeconômicos populacionais (em níveis nacional e global) ocorrerem.

Não há como se falar em impossibilidade de ocorrência dos danos reportados, ou de outros, ainda, que possa a ciência vir a elencar em seus trabalhos – já que, como se pode notar, ainda é muito escassa a quantidade de respostas para as perguntas formuladas no tocante aos possíveis danos futuros causados pelo uso desregulamentado das nanotecnologias. Contudo, a fim de que o termo risco não seja utilizado apenas no sentido de “possibilidade de catástrofe” ou “futuro necessariamente apocalíptico”, faz-se necessário, no presente momento, realizar tratativas acerca do que a teoria dos sistemas autopoieticos considera como risco.

3.3.1 Complexidade e contingência

O termo complexidade passou a adquirir a relevância teórica – pelo menos, no sentido mais comumente veiculado na atualidade – a partir das primeiras décadas do século XX, notadamente com as transformações nas ciências naturais (e na matemática).³⁴⁵ Entre outras mudanças, estas transformações puseram em dúvida a epistemologia newtoniana da física, à qual se relacionavam a ideias tais como as de universo determinista, mecanismos e reversibilidade, reduções a causas últimas. A busca cartesiana pela matemática universal, capaz de unificar os mais díspares âmbitos do conhecimento, fazia sua argumentação conforme uma progressão de termos superiores mediante a informação dos anteriores, como se fosse possível derivar tudo a partir de causas primeiras – ou, conforme sintetizou Granger, “produzir efeitos pondo em ação causas adequadas”.³⁴⁶ Nesta forma de pensamento, a ordem natural de leis simples, imutáveis e universais correspondia à matemática, conforme se observa na paradigmática passagem abaixo, da autoria de Isaac Newton:

HIPÓTESE I: Não se hão de admitir mais causas das coisas naturais do que as que sejam verdadeiras e, ao mesmo tempo, bastem para explicar os fenômenos de tudo. A natureza, com efeito, é simples e não se serve do luxo de causas supérfluas das coisas. HIPÓTESE II: Logo, os efeitos naturais da mesma espécie têm as mesmas causas. Assim, as causas da respiração no homem e no animal, da descida das pedras

³⁴⁵ NEVES, Clarissa Eckert Baeta; NEVES, Fabricio Monteiro. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 182-207, jan/jun 2006, p. 183.

³⁴⁶ GRANGER, Gilles-Gaston. Introdução. In: DESCARTES, René. **Discurso do método**. Tradução de Jacó Guinsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril cultural, 1979. (Os Pensadores, 15)

na Europa e na América, da luz no fogo de cozinha e no sol, da reflexão da luz na terra e nos planetas.³⁴⁷

O universo seria ordenado e harmônico, havendo uma ideia de totalidade o fundamentando, que seria descrito mediante leis simples e elegantes. A simplicidade ontológica tem, então, como referente, uma epistemologia sistemática apresentadora das relações entre as coisas mediante leis matemáticas, não sendo considerável nenhum desnível entre *cogito* e realidade.³⁴⁸

Configura-se, então, uma visão de mundo fundamentada em premissas do tipo “ordem das coisas”, “leis universais”, “sistematização do real”, “o absoluto”, “o real”, “a matemática”. Esta visão delinea uma forma de compreensão do mundo que exerce influências e outros campos do saber, muito provavelmente em razão das conquistas que a revolução científica oriundas do desenvolvimento da mecânica newtoniana (e suas correlatas leis do movimento). Mesmo as ditas “humanidades” sofreram influências desta visão de mundo, o que se revela na obra de Thomas Hobbes, por exemplo: “o sistema de Hobbes se baseia em um materialismo mecanicista absoluto, em condição de unificar a Lógica, a Filosofia Natural, a Filosofia Civil (ou política) dentro de um modelo rigorosamente dedutivo”.³⁴⁹

A sociologia nascente no século XIX com o positivismo de Auguste Comte,³⁵⁰ para quem apenas a racionalidade científica (conforme o modelo da Física) estaria em condições para que fossem estabelecidas as correlações obrigatórias e leis objetivas entre as formas de saber e a realidade social.³⁵¹ Também em Émile Durkheim³⁵² se observa uma consideração de que os fatos sociais devem ser reduzidos à sua dimensão externa ao observador (e aos “atores” do fato), podendo, assim, ser mensurados, da mesma maneira que poderiam os objetos das ciências naturais. Aliás, estas formas de conceber a sociedade e sua ciência correlata

³⁴⁷ NEWTON, Isaac. **Princípios matemáticos da filosofia natural**. São Paulo: Abril cultural, 1979. (Os Pensadores, 20). Publicado com as obras "Correspondência com Clarke", "Novos ensaios sobre o entendimento humano", "Da origem primeira das coisas", "Optica", "Discurso de metafísica", "O peso e o equilíbrio dos fluidos", "A monadologia" e "O que é a ideia, de Isaac Newton e Gottfried Wilhelm Von Leibniz, p. 18.

³⁴⁸ NEVES, Clarissa Eckert Baeta; NEVES, Fabricio Monteiro. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 182-207, jan/jun 2006, p. 184.

³⁴⁹ CRESPI, Franco. FORNARI, Fabrizio. **Introdução à sociologia do conhecimento**. Bauru, SP: EDUSC, 2000, p. 43.

³⁵⁰ COMTE, Auguste. **Curso de filosofia positiva**. Traduções de José Arthur Giannotti e Miguel Lemos. São Paulo: Abril Cultural, 1979 (Os pensadores, 33) Publicado conjuntamente com as obras “Discurso sobre o espírito positivo”; “Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo”; “Catecismo positivista”, p. 9

³⁵¹ CRESPI; FORNARI, 2000, op. cit., p. 72.

³⁵² DURKHEIM, Émile. **As regras do método sociológico**. Tradução de Paulo Neves. Revisão de tradução por Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2007, p. 28-29.

buscavam contrapor a ordem natural à desordem possível, sendo que neste processo de normatização e controle se identificariam os elementos e leis necessários à ordem.³⁵³

A crise deste modelo de simetria, ordem, regularidade entra em crise, conforme enunciado no início deste ponto, no século XX. Isto se dá, em grande parte, em razão da reflexividade desta forma de pensamento, que passa a descobrir seus próprios limites e fragilidades ao se voltar para si mesmo. Esta crise seria originária, ainda, das primeiras formulações importantes da física, ressaltando-se, especialmente:³⁵⁴ na Teoria Geral da Relatividade de Einstein (segundo a qual a falta de simultaneidade universal impedem que seja verificada como verdadeira a ideia de tempo e espaço absolutos de Newton); no Princípio da Incerteza de Heisenberg deve ser levada em consideração neste ponto, eis que, segundo ela, só seria possível ter como realidade aquilo que nela é introduzido; e na Teoria das Estruturas Dissipativas de Ilya Prigogine,³⁵⁵ de acordo com a qual os sistemas dinâmicos não estão em equilíbrio, pois trocam energia com o meio (*output*) de modo imprevisível, em direção ao caos entrópico (a menos que esta tendência seja compensada por uma fonte externa de energia (*input*)).

Formulações deste tipo fizeram com que um novo universo científico se delineasse, em oposição radical às formulações científicas de até então: caos, irreversibilidade processual, indeterminismo do observador e complexidade se tornam categorias reabilitadas, que passam a repercutir também em outras ciências – inclusive as humanas –, sendo as teorias embasadas na complexidade elevadas à categoria de paradigma.³⁵⁶ As novas aplicações técnicas do conhecimento forçaram a ciência a se deslocar da ideia de fenômenos puros para os fenômenos complexos: novas formas de cálculo, novos equipamentos, novas formas de organização da informação, novos métodos de abordagem foram desenvolvidos a fim de enfrentar o horizonte de complexidade com que se deparava.³⁵⁷

Houve ecos desta reviravolta na visão científica em vários campos: Lógica, Biologia, Química e nas Ciências Sociais – sendo guardadas, obviamente, as particularidades atinentes

³⁵³ NEVES, Clarissa Eckert Baeta; NEVES, Fabricio Monteiro. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 182-207, jan/jun 2006, p. 185.

³⁵⁴ SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício de experiência. Volume 1: Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000, p. 68-74.

³⁵⁵ PRIGOGINE, Ilya. GLANSDORFF, P. NICOLIS, G. The Thermodynamic Stability Theory of Non-Equilibrium States. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, [S. l.], v. 71, n. 1, p. 197-199, jan. 1974. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/62735>>. Acesso em 17 nov 2012, p. 197.

³⁵⁶ NEVES; NEVES, 2006, op. cit., p. 186.

³⁵⁷ MOLES, Abraham. **A criação científica**. São Paulo: Perspectiva, 1971, p. 22.

a cada um, bem como as diferenças de tratamento dispensado a cada âmbito. A abordagem da complexidade exigiu novas formas de conceituação, que superassem a mera formulação de leis, abarcassem a variabilidade contextual dos fenômenos do universo e abandonassem a previsibilidade do futuro em favor da noção de possibilidade.³⁵⁸ Aliás, a Biologia é o primeiro dos ramos supradescritos a receber mais significativamente os ruídos desta nova concepção acerca da complexidade, com a Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy,³⁵⁹ ainda nos anos 1930 (tendo adquirido maior influência a partir da década de 1950).

Importante é analisar que, nestas novas concepções sistêmicas da complexidade, surgem sistemas que, ao interagirem com o meio onde se encontram, constroem formas internas para sua própria manutenção, a fim de atingirem certo equilíbrio para com o entorno, com o que desenvolvem estruturas adaptativas dinâmicas; contudo, à aparente simplicidade processual sistêmica se contrapõe a complexidade do mundo – dando-se, assim, a necessidade de o sistema ter de conviver permanentemente com ruídos caóticos (tendo em vista que a complexidade do entorno não poder, por ele, ser abarcada totalmente). Assim, processos como descarte, ignorância, indiferença e aproveitamento são exigidos por este convívio entre o sistema e a complexidade para com o meio. Enfim, sob estas condições, o sistema se organiza, fazendo com que da desordem surja a ordem,³⁶⁰ conforme o princípio “*order from noise*” elaborado por Heinz von Foerster³⁶¹ na década de 1960.

Diante desta realidade científica emergente, a Cibernética se insere na discussão acerca dos sistemas, se estabelecendo como um campo de estudos cujo propósito seria “desenvolver uma linguagem e técnicas que nos capacitem “[...] a haver-nos com o problema do controle e da comunicação em geral, e a descobrir o repertório de técnicas e idéias (*sic*) adequadas para classificar-lhe as manifestações específicas sob a rubrica de certos conceitos”.³⁶² Assim, é oferecido um método para tratar de sistemas complexos, sendo que a complexidade em tais sistemas é uma condição de sua operabilidade (não sendo possível, neste âmbito, recorrer a saídas simples). A diferença, ideia de que é possível observar

³⁵⁸ NEVES, Clarissa Eckert Baeta; NEVES, Fabricio Monteiro. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sisistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 182-207, jan/jun 2006, p. 187.

³⁵⁹ BERTALANFFY, Ludwig Von. **General System Theory: foundation, development, applications**. New York: George Braziller, 1968, p. 290.

³⁶⁰ LUHMANN, Niklas. DE GIORGI, Raffaele. **Teoría della società**. 8. ed. Milano, Italia: Franco Angeli, 1996, p. 20-21.

³⁶¹ VON FOERSTER, Heinz. On Self-Organizing Systems and Their Environments. In VON FOERSTER, Heinz. **Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition**. New York, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2003, p. 11.

³⁶² WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos**. Trad. José Paula Paes. 2. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1968, p. 17.

distinções entre duas coisas (ou diferenciá-las temporalmente), seria o conceito fundamental da Cibernética,³⁶³ e tal conceito leva ao conceito de mudança: entre os sistemas há uma diferença dinâmica constante, e as propriedades de cada sistema não estariam na sua massa, pois sua grandeza estaria no número de distinções feitas. Nesta senda, qualquer definição acerca de algo dependeria da relação entre o objeto e o observador – não podendo a totalidade de um sistema ser inteiramente descrita, calculada ou controlada.³⁶⁴

Tem-se, assim, uma “revolução” em direção ao observador, o qual constrói diferenciações internas a fim de analisar a complexidade. Com isto, acessar a realidade demanda construções internas no processo de observação – deixando o objeto de ser alheio ao ato de observação. Todas as referências ao ambiente do sistema, assim, se tornam referências próprias – e os termos “todo”, “partes”, “sistema” e “entorno” se tornam carentes de seus domínios ontológicos, sendo necessários estudos que apresentem formas específicas de observação, construídas no próprio sistema (só assim sendo possível a referência à realidade). Uma nova “virada”, desta vez em direção à Epistemologia, é percebida, portanto.

Mais recentemente tem havido contribuições à teoria geral dos sistemas que enfocam principalmente a relação entre o sistema e o entorno, a fim de definir as trocas de energia e de informação. Surgem novas abordagens na Biologia, as quais consideram o “fenômeno” célula como um processo integrado, auto-organizado e que procura manter o equilíbrio dinâmico para com o meio: trata-se, principalmente, da abordagem de Humberto Maturana e Francisco Varela,³⁶⁵ os quais desenvolveram o conceito fundamental de auto-organização dos processos celulares a partir do fenômeno que denominaram autopoiese (o qual será tratado mais detalhadamente no decorrer do presente trabalho), que pode ser sintetizado, preliminarmente, da seguinte maneira: os sistemas se definem (ou seja, criam sua identidade) mediante suas próprias operações, as quais, por sua vez, dependem do sistema no qual são produzidas; e o sistema, por sua vez, é produzido a partir dessas próprias operações que realiza. Define-se, assim, um processo circular de autoprodução de componentes, a qual dá sentido às informações do entorno e, com isso, distinguir-se deste entorno. Nota-se, com isto, a ruptura entre o tradicional pensamento sistêmico, o qual concebia os sistemas como unidades estruturadas, porém abertas: os sistemas passam a ser considerados encerrados (fechados) sobre sua própria base de operações.

³⁶³ ASHBY, W. Ross. **Introdução à cibernética**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1970, p. 11.

³⁶⁴ NEVES, Clarissa Eckert Baeta; NEVES, Fabricio Monteiro. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 182-207, jan/jun 2006, p. 187.

³⁶⁵ MATURANA, Humberto. VARELA, Francisco J. **De máquinas y seres vivos: autopoiesis, la organización de lo vivo**. 5. ed. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1994, p. 79-87.

O advento da pós-modernidade (“evento” que convencionalmente tem sido definido por esta nomenclatura) na segunda metade do século XX trouxe aos teóricos do Direito a necessidade de empenho em descrevê-lo de acordo com novos parâmetros, mormente os procurados dentre as ciências físicas e naturais.³⁶⁶ Contudo, isto alargou a distância entre juristas positivos e teóricos. A cibernética jurídica, por exemplo, não teria influenciado nem juízes, nem parlamentares, continuando a *práxis* do Direito sob os tradicionais auspícios oitocentistas. Apesar desta “decepção” teórica, é a partir do advento da cibernética que se desenvolveu a informática – a qual medeia (e, por que não afirmar, define, muitas vezes) vários aspectos da vida social, inclusive o ordenamento jurídico: surgem a informática jurídica, a regulamentação de vários aspectos da informática, e outras interações possíveis.

Fundamentações advindas das novas tecnologias (cibernéticas, informáticas) e a teoria geral dos sistemas (acrescidas de teorias oriundas das ciências biológicas – autopoiese e evolução – e da matemática, principalmente) estão na base das teorias de sociólogos ocupados em explicarem o atual estado de coisas da sociedade. É nesta senda que principalmente Niklas Luhmann, Zygmunt Bauman e Edgar Morin – estando estes dois últimos não tão envolvidos com a sistematicidade da sociedade, mas com a instabilidade, o caráter fragmentário e a provisoriedade peculiares da complexidade atual do mundo social.

Em suas obras mais recentes, Zygmunt Bauman aplica o conceito de “liquidez” (em contraponto à solidez da modernidade) característico da sociedade contemporânea (talvez da mesma maneira que Luhmann se vale do conceito de autopoiese em seus trabalhos a partir da década de 1980) para vários setores da vida social (economia, política, etc.). Esta condição marcaria o estado de incerteza da vida do indivíduo (mormente consumidor) pós-moderno, o qual deve estar a toda hora se adaptando aos padrões fluidos da sociedade mutável para dela não ser excluído, em contradição ao precedente homem (produtor) da modernidade, que encontrava sólidos esquemas de socialização no universo da produção industrial. Constantemente temeroso em ser visto como “refugo do processo econômico”³⁶⁷ por não estar apto a consumir da mesma maneira que os demais, depara-se o ser humano com uma situação em que até mesmo os laços afetivos são duráveis apenas enquanto ambos os parceiros o fizerem durar.³⁶⁸ Denota-se, portanto, uma visão da contemporaneidade como uma era de destruição das certezas sociais em Bauman: na ética, na política, na economia, na disciplina

³⁶⁶ LOSANO, Mario. **Sistema e estrutura no direito**. Volume 3: do século XX à pós-modernidade. Tradução de Carlo Alberto Dastoli. São Paulo: Martins Fontes, 2011, p. XV-XVI.

³⁶⁷ BAUMAN, Zygmunt. **Vidas desperdiçadas**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2005, p. 47 e ss.

³⁶⁸ Id. **Amor líquido**: sobre a fragilidade dos laços humanos. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004, p. 13 e ss.

social³⁶⁹ – tão bem representada na modernidade pelo panóptico de Jeremy Bentham.³⁷⁰ Esta fragilidade poderia muito bem ser atribuída, também, ao Direito, já que as regras jurídicas também se esfacelariam nesta fluidez contemporânea.

A ampla pesquisa de Edgar Morin³⁷¹ também se dedicou à complexidade³⁷² do mundo atual. Para este autor, complexidade não seria o oposto de simplicidade (ou de algo que o valha), mas sim, um sinônimo de transdisciplinaridade – o qual seria, de acordo com o comentário de Losano,³⁷³ “o único meio para explicar as estruturas do mundo que nos circunda”. Não seria, também, um sinônimo de completude a complexidade: todo conhecimento seria, na verdade, incompleto e provisório. A conservação da capacidade analítica das ciências exatas ao lado da capacidade sintética das ciências humanas é buscada por Morin mediante sua noção de sistema, que estaria mais próxima daquela formulada pelos biólogos do que da formulada por filósofos:

A primeira ideia ou concepção, a qual é agora bem conhecida, isto é, obviamente, o sistema. É uma abordagem que recentemente ressurgiu em nosso conhecimento, enquanto dominante na história da ciência a ideia de que o conhecimento das partes ou dos elementos de base é suficiente para conhecer os conjuntos, visto que estes, afinal, são apenas artifício, *kit* de peças mecânicas que a ciência usa para distinguir. De fato, uma ideia muito conhecida reemerge, a de que o todo é algo mais do que a soma das suas partes, ou, em outras palavras, que um sistema organizado produz ou promover o aparecimento de um número de novas funcionalidades que não estavam presentes nas peças separadas. Não é este um dos maiores mistérios do universo, o de que a reunião elementos dispersos, como foi, por exemplo, a reunião de macromoléculas, reunindo-se, foi capaz de ter originado a vida primeva? Que deste novo tipo de organização surgiram como novas qualidades, tal e qual as qualidades do conhecimento, memória, movimento, autorreprodução? Podemos dizer que a noção de sistema ou organização, um termo que eu prefiro, ligam e conectam ao todas as partes, tirando-nos da prisão do conhecimento fragmentado.³⁷⁴

³⁶⁹ BAUMAN, Zygmunt. **Globalização: as consequências humanas**. Tradução de Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999, p. 41-42.

³⁷⁰ BENTHAM, Jeremy. **O Panóptico**. Tradução e organização de Tomaz Tadeu da Silva. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

³⁷¹ MORIN, Edgar. **La méthode**. Paris: Éd. du Seuil, 1977-1980. 4 v.

³⁷² Id. **Introducción al pensamiento complejo**. Barcelona: Gedisa, 1997.

³⁷³ LOSANO, Mario. **Sistema e estrutura no direito**. Volume 3: do século XX à pós-modernidade. Tradução de Carlo Alberto Dastoli. São Paulo: Martins Fontes, 2011, p. XX.

³⁷⁴ MORIN, Edgar. **Réforme de pensée, transdisciplinarité, réforme de l'Université**. [S. l., S. d]. Disponível em: <<http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c1.php>>. Acesso em 9 abr 2013, tradução nossa. Texto original: “La première notion ou conception, qui est maintenant bien connue, c'est évidemment celle de système. C'est une approche qui a réémergé récemment dans notre connaissance, alors que dominait dans l'histoire scientifique l'idée que la connaissance des parties ou des éléments de base suffit pour connaître les ensembles, ceux-ci n'étant finalement que des bricolages, des mécanos comportant des pièces que la science a pour fonction de distinguer. En effet, réémerge une idée connue depuis longtemps, à savoir que le tout est quelque chose de plus que la somme des parties; ou, dit autrement, qu'un tout organisé, un système, produit ou favorise l'émergence d'un certain nombre de qualités nouvelles qui n'étaient pas présentes dans les parties séparées. N'est-ce pas l'un des plus grands mystères de l'univers que la réunion d'éléments dispersés, comme le fut, par exemple, la réunion des macro-molécules, s'assemblant, aient pu donner le premier être vivant ? Que de ce nouveau type d'organisation aient émergé des qualités nouvelles comme les qualités de connaissance, de mémoire, de mouvement, d'auto-reproduction? On peut dire que la notion de système, ou

É observável em Morin, portanto, que o cartesianismo e o positivismo, apesar de suas antigas vantagens, representariam atualmente obstáculos ao conhecimento, eis que o método de dividir, seccionar e simplificar os fenômenos deveria ser substituído pela compreensão em toda a sua complexidade.³⁷⁵ Assim, observa-se que teorias, de acordo com o francês, não seriam de livre acesso no cenário que a atualidade exige.

Estes conceitos recentes acabaram por provocar, ao lado de outros, transformações epistemológicas fundamentais nas ciências, e serviram de liame para a teoria dos sistemas sociais de Niklas Luhmann. Não se parte de uma ideia de unidade, mas de diferença; procura-se, com a noção de complexidade, superar a relação causa/efeito, a conceituação a totalidade (tão características das teorias científicas clássicas). A argumentação se dá em termos de fragmentação, da lógica do indivíduo, passa à análise da comunicação e do sistema, bem como à dualidade sistema/entorno.³⁷⁶

O professor de Bielefeld tratou do tema complexidade em várias de suas obras, aprimorando-o metodologicamente com sua teoria dos sistemas autopoieticos, os quais seriam operacionalmente fechados, funcionalmente diferenciados, cognitivamente abertos. Desde uma concepção sobre a complexidade relacionada ao seu objeto de análise (o “mundo”) como totalidade de todos os acontecimentos, até uma concepção epistêmico-metodológica elaborada, quando passou a conceber a complexidade como um conceito de descrição e observação, sendo necessária a presença do observador que a analisa – o observador de segunda ordem.

Em sua teoria social, Luhmann considera o “mundo” a mais alta unidade de referência, o qual não é um sistema, pois não há um entorno capaz de delimitá-lo. Também não pode ser concebido como um entorno, pois cada entorno possui um interior – o qual, por sua vez, não é pertencente ao ambiente. Dessa forma, o mundo seria o que engloba todos os sistemas e seus respectivos entornos (ou seja, é a unidade sistema/entorno). Tudo o que acontece (mudanças nas situações, manutenção de sistemas, desaparecimento de sistemas, etc.) – e em razão disso a categoria mundo fora eleita pelo sociólogo como referência suprema. Assim, o mundo em sua complexidade se torna o problema central da análise (funcional-estrutural)

encore d'organisation, terme que je préfère, permet de connecter et de relier les parties à un tout et de nous désempriçonner de connaissances fragmentaires”.

³⁷⁵ LOSANO, Mario. **Sistema e estrutura no direito**. Volume 3: do século XX à pós-modernidade. Tradução de Carlo Alberto Dastoli. São Paulo: Martins Fontes, 2011, p. XXI.

³⁷⁶ NEVES, Clarissa Eckert Baeta; NEVES, Fabricio Monteiro. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 182-207, jan/jun 2006, p. 190.

luhmanniana³⁷⁷. Complexidade significa, neste contexto, a totalidade dos acontecimentos possíveis e circunstâncias. Assim, complexo é tudo aquilo que envolve, no mínimo, mais de uma circunstância. Ao se incrementar o número de possibilidades, também aumenta o número de relações entre elementos (o que eleva ainda mais a complexidade).

A consciência humana não teria capacidade para compreender a extrema complexidade do mundo, no sentido de considerar todos os acontecimentos e circunstâncias nele possíveis. Denota-se, neste cenário, que a consciência humana é exigida em demasia; percebe-se, decorrentemente, uma lacuna, um *gap* entre a complexidade mundana e a consciência humana. A superação desta situação – ou seja, a redução da complexidade – se dá mediante o funcionamento dos sistemas sociais.³⁷⁸

3.3.2 Complexidade e evolução sistêmica

A abordagem luhmanniana dos sistemas sociais, os quais têm como função a redução da complexidade mundana (pois selecionam certas possibilidades e excluem outras), provocaram uma reviravolta científica nas Ciências Sociais: a partir dela se passou a tratar dos sistemas como resultado da sua diferença para com o mundo (e não mais, como outrora, a partir da unidade, da soma das partes do sistema). Assim, o sistema se constitui por se diferenciar do entorno e, quando contém em si próprio esta diferença, pode ser denominado autorreferente, autopoietico e operacionalmente fechado, reduzindo, assim, a complexidade do entorno.

É possível caracterizar, em termos mais precisos, conforme lição do próprio Luhmann, um sistema como complexo quando este “[...] inclui tantos elementos, que já não se pode combinar cada elemento com cada um dos demais, a não ser que as relações se produzam *seletivamente*”.³⁷⁹ Em outros termos, é imposta uma *seletividade interna*, a partir da qual é possível observar que seus elementos não são mais categorizáveis pelo seu número ou

³⁷⁷ LUHMANN, Niklas. Iluminismo sociológico. Trad. Artur Morão. In SANTOS, José Manuel (Org.). **O pensamento de Niklas Luhmann**. Covilhã, Portugal: Serviços Gráficos da Universidade da Beira Interior, 2005, p. 22.

³⁷⁸ Id. **Social Systems**. Tradução para o inglês de John Bednarz Jr. e Dirk Baecker. Stanford, California, EUA: Stanford University Press, 1995, p. 266.

³⁷⁹ Id. **Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo**. Introducción de Darío Rodríguez Mansilla. 1ª reimpresión. Barcelona; México; Santiago de Chile: Rubí; Anthropos Editorial; Universidad Iberoamericana; Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005, p. 14-15, grifo do autor, tradução nossa. Texto original: “[...] incluye tantos elementos, que ya no puede ser combinado cada elemento com cada uno de otro, sino que las relaciones deben producirse *selectivamente*”.

características comuns, mas sim, qualificados diferencialmente conforme a relação conforme a qual estão os elementos do sistema concatenados.

Ademais, deve-se conceber um sistema do tipo complexo como sendo capaz de relacionar seus elementos na dimensão do *tempo* – ou seja, deve suceder a si mesmo no tempo, redefinindo-se temporalmente sua estrutura mediante processos próprios e contínuos. A temporalização de sua complexidade aumentam consideravelmente as possibilidades de seleção internas (e em relação ao entorno do sistema) – e em relação a estes excessos estruturalmente fixos de possibilidades o sistema funcionará, inibindo-os e reprimindo-os.³⁸⁰ Realizando, portanto, a seleção de possibilidades ao longo do tempo, o sistema complexo constituirá a si mesmo, definindo seus próprios limites em relação ao entorno.

Veja-se, todavia, a presença da seguinte problemática correlacionada: por um lado, os sistemas operam com fulcro na redução da complexidade do entorno; por outro, constroem sua própria complexidade.³⁸¹ Isto porque, ao funcionar para reduzir a complexidade do entorno, os sistemas se fecham operacionalmente, produzindo (autopoieticamente) seus próprios elementos, que desencadeiam sua própria complexidade: neste processo de diferenciação e operação autopoietica construtora de complexidade interna como reação contingente à complexidade do entorno dá-se a evolução dos sistemas – tema do qual mais adiante, no presente trabalho, se irá tratar com maiores detalhes, mas que já pode ser compreendido, para finalidades preliminares, como um processo descritível conforme o diagrama abaixo – em que as etapas de variação, seleção e estabilização se sucedem ciclicamente:³⁸²

Figura 2: a evolução segundo a teoria dos sistemas



Fonte: elaborada pelo autor.

³⁸⁰ LUHMANN, Niklas. **Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo.** Introducción de Darío Rodríguez Mansilla. 1ª reimpressão. Barcelona; México; Santiago de Chile: Rubí; Anthropos Editorial; Universidad Iberoamericana; Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005, p. 15-16.

³⁸¹ NEVES, Clarissa Eckert Baeta; NEVES, Fabricio Monteiro. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 182-207, jan/jun 2006, p. 192.

³⁸² LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad.** Tradução de Silvia Pappe, Brunhilde Erker e Luis Felipe Segura, sob a coordenação de Javier Torres Nafarrate. 1. ed. Guadalajara, México; Barcelona, Espanha: Suhrkamp Verlag, Universidad Iberoamericana, Editorial Anthropos, 1996, p. 396.

Nenhuma sociedade teria se mostrado apta a organizar a si mesma, escolhendo suas próprias estruturas e usando-as como regras para admissão ou exclusão de seus membros – portanto, seria impossível o planejamento de qualquer sociedade.³⁸³ Contudo, para além destas implicações, se podem elencar importantes implicações que corroboram na obliteração das possibilidades de planejamento de uma sociedade:³⁸⁴

- a) As hierarquizações, tão largamente utilizadas como instrumentos dos cientistas sociais em suas observações das organizações, não correspondem à realidade quando aplicadas à sociedade como um todo. A diferenciação em diversos subsistemas funcionais impede sua classificação em graus (o escalonamento exigiria a identificação de subsistemas subordinadores dos demais). Ademais, o tipo de racionalidade intencional requerida para a consecução de planejamentos não pode ser encontrada na sociedade;
- b) A elaboração e a implementação de planos operam como processos internos de um (sub)sistema social. A tentativa de planejar a sociedade totalmente faria com que o planejamento e outras formas de comportamento coexistissem e se influenciassem. Os planejadores teriam de se valer de uma descrição do sistema, introduzindo uma versão simplificada da complexidade sistêmica no seu próprio interior – o que só produziria um sistema hipercomplexo contendo uma descrição da sua própria complexidade. Este sistema estimulará reações ao que fato de que ele inclui sua própria descrição, e por isso a falsificaria. Com isso, os planejadores teriam de renovar seus planos, estendendo a descrição do sistema para incluir a hipercomplexidade.

A única maneira pela qual o sistema altera suas estruturas é a evolução, que pressupõe a reprodução autorreferencial e a mudança das condições estruturais de reprodução mediante os mecanismos de variação, seleção e estabilização (os quais desencadeiam desvios do processo normal de reprodução).³⁸⁵ Por mais que tais desvios sejam acidentais, nada impede que sejam intencionais – mas mesmo isto impede o estabelecimento de metas (finalidades) e previsões necessariamente acertadas na operação evolutiva; ademais, a evolução não significa, necessariamente, progresso (mesmo que observadores com inclinações para tal

³⁸³ LUHMANN, Niklas. The World Society as a Social System. In LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 179-180.

³⁸⁴ Apesar de considerar impossível o planejamento da sociedade como um todo, Luhmann não exclui a possibilidade de planejamentos de outros tipos (de processos de produção, de alocação de recursos, campanhas eleitorais, planos de ensino, etc.). Aliás, para estes tópicos, considera-os de fundamental importância, e lhes atribui uma grande probabilidade de sucesso. Contudo, um planejamento social omniabarcador seria infrutífero.

³⁸⁵ *Ibid.*, p. 180-181.

identifiquem alguns processos evolutivos como progressivos). Planejamentos de processos internos aos subsistemas funcionais autorreferentes e autopoieticos são, notadamente, intencionais, e podem acelerar a hipercomplexificação de um sistema – o que provocará, necessariamente, sua evolução; mas esta evolução, apesar de ter sido desencadeada por planejamentos intencionais, não é intencional (o contrário constituiria um contrassenso teórico).

Problemas são conseqüências da diferenciação funcional – a qual, pela via evolutiva, resulta do incremento na complexidade (e não resultados do planejamento). Ademais, estão ligados intimamente a todas as vantagens da vida moderna: não há modo de se pensar outra forma de diferenciação, na atualidade, que não a funcional – e não há, igualmente, como planejar uma mudança para outro tipo de diferenciação social (em razão da impossibilidade de planejamento direto e global da sociedade). É possível analisar, contudo, riscos especiais decorrentes deste tipo de sociedade. A evolução é a transformação do improvável em provável com “custos” crescentes – e este tipo de compreensão estrutural da sociedade é útil para a elucidação dos problemas decorrentes deste tipo de relação entre subsistemas diferenciados.³⁸⁶

A diferenciação funcional pressupõe a igualdade, pois:

- a) discrimina elementos apenas de acordo com algumas funções especiais, e não em essência e totalidade;
- b) opera melhor se todos estiverem incluídos na base da igualdade de oportunidades em cada subsistema funcional. Contudo, cria desigualdade, pois a maioria dos subsistemas funcionais (especialmente o econômico e o educacional) tende a salientar as diferenças – e esta combinação demonstra o paradoxo decorrente da diferenciação funcional da sociedade.³⁸⁷ Isto porque:
 - pequenas diferenças em inícios de processos podem resultar em distinções enormes ao seu término: é a partir da diferença que o sistema opera em suas funções específicas, sem haver mecanismos (tais como a hierarquização) que o limitem;
 - a sociedade como um todo tende a aumentar as desigualdades, já que acumula diferenças entre classes e regiões sem ser capaz de utilizar estas distinções (atribuindo-lhes claramente funções, por exemplo);

³⁸⁶ LUHMANN, Niklas. The World Society as a Social System. In LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 181-182.

³⁸⁷ Ibid., p. 182.

- elementos antes tidos como unidades naturais (notadamente, os indivíduos) se tornam decomponíveis, e estas parcelas se tornam passíveis de serem recompostas de outras maneiras. Não apenas os avanços da ciência são capazes de decompor o indivíduo monádico em várias facetas; também a crescente diferenciação dos demais sistemas os reclassifica em papéis cada vez mais distintos.

Assim como o planejamento não pode substituir a evolução – e de esta não ser dirigível –, ela não ocorre isoladamente, em apenas um sistema.³⁸⁸ A complexidade é uma realidade do entorno de todos os subsistemas sociais – que é composto, por sua vez, pela conjunção de todos os demais sistemas, reciprocamente; e a complexidade é o *moto* de todo o processo evolutivo. Logo, quando um subsistema social evolui, muito provavelmente isto ocorrerá com os demais – mesmo que cada subsistema realize autorreferente e autopoieticamente seus processos.

Cada subsistema possui “aceleradores” característicos (e.g. concessão de crédito na economia, mudança legislativa no Direito), que tornam mais prováveis as transformações estruturais. Eles incrementam a capacidade adaptativa do sistema ao ambiente, mas não garantem uma relação viável entre o sistema da sociedade e seu próprio ambiente – constituído pelos sistemas naturais e humanos (tanto os biológicos quanto os psíquicos).

A evolução é imprevisível, ademais. Ocorre de maneira inter-relacionada e independente e cada subsistema, e esta constatação incrementa ainda mais a sua imprevisibilidade, pois se tornam múltiplas as ocorrências evolutivas. Em razão deste fato, torna-se muito mais necessário aguçar a capacidade de observação das transformações sociais mediante a via evolutiva.

Os sistemas autorreferentes podem inserir descrições deles próprios em seus próprios âmbitos internos. Estas autodescrições são formuladas em diferentes níveis de complexidade:

- a) podem produzir autoimagens simplificadas;
- b) podem se valer de uma diferença estratégica para apontarem para si próprios, referindo-se a uma de suas dimensões (e não a outras);
- c) podem também se autoconceberem como sendo complexos e se orientar para sua própria complexidade – sendo a complexidade considerada como informação acerca da falta de informação que poderia ser necessária para uma compreensão e

³⁸⁸ LUHMANN, Niklas. The World Society as a Social System. In LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 183-184.

um controle completos (porém, são incapazes de se tornarem objetos de si próprios – o que qualifica a noção de auto-observação).

Diferentemente dos sistemas humanos, que são autoconscientes, os sistemas sociais não são capazes de abordarem a si próprios pela via da introspecção. A sua auto-observação se vale da comunicação social, o que significa que o subsistema deve se referir tanto ao sistema comunicativo quanto a si próprio como parte do sistema social.

A sociedade moderna desenvolveu teorias para a auto-observação nos mais variados setores funcionais.³⁸⁹ O século XVIII na Europa foi marcado pelo reconhecimento de problemas centrais de identidade e ordem, os quais fizeram emergir os mais diferentes subsistemas sociais – pois a estratificação já não era capaz de lidar, sozinha, com estes novos problemas. Um novo tipo de teoria, de reflexão, surgiu com este tipo de observação, a qual era focada nestes problemas de identidade: a diferenciação funcional – o constitucionalismo, por exemplo, surge como teoria de diferenciação funcional, a fim de que se pudesse conceber a política para além do seu exercício arbitrário; a filosofia do direito positivo e a Escola Histórica Alemã surgem para reconfigurar o Direito para além do jusnaturalismo.

Todas estas teorias se ocupavam com os fundamentos reflexivos (basear o Direito no direito; a educação, na educação) e com a autonomia dos seus respectivos subsistemas: uma vez diferenciados, os subsistemas possuíam diferentes motivos para a variação interna, autocrítica e mudança. Apesar de terem se autoproclamado universais, tais teorias, contudo, não são capazes de lidar com os seus possíveis efeitos nos outros subsistemas. Apenas na ciência se assiste, mais atualmente, emergirem teorias (neurofisiológicas, cibernéticas, sociológicas) preocupadas com estruturas autorreferentes – e a teoria dos sistemas autopoieticos se vale desse referencial teórico para se desenvolver. Por isso mesmo, demonstra-se capaz de tornar mais acurados os instrumentos de observação da sociedade.

Sendo a constituição dos sistemas resultante da operação redutora de complexidade do entorno (mediante a operação distintiva entre o que é sistema e o que é entorno), tem-se que a relação entre estes dois últimos âmbitos se caracteriza pela diferenciação de graus de complexidade: o entorno é sempre mais complexo do que o sistema, eis que compreende todas as possíveis relações, acontecimentos e processos; a diferenciação sistema/entorno ocorre com a atuação seletiva do sistema: a operação do sistema é seletiva, seja no plano das estruturas, seja no plano dos processos – já que sempre há outras possibilidades selecionáveis quando se procura obter certa ordem; e é o fato de o sistema selecionar uma ordem que

³⁸⁹ LUHMANN, Niklas. *The World Society as a Social System*. In LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 184-185.

justifica seu aumento de complexidade, eis que se obriga a operar uma seleção da relação entre os elementos que o compõem.³⁹⁰ A diferenciação funcional, entendida como o fechamento operacional do sistema (face ao entorno) é relacionada diretamente com a constituição do sistema mediante a seleção de elementos que se inter-relacionam – o que leva ao aumento de complexidade do sistema. Ou, conforme as palavras de Luhmann, “a diferenciação interna denota o modo pelo qual um sistema constrói subsistemas, ou seja, repete a diferença entre o sistema e ambientes (internos) em si próprio”.³⁹¹

Ao desenvolver sua teoria dos sistemas, Luhmann aprofunda, para além da noção de diferença entre sistema e entorno, a análise da diferença entre elementos e relações do sistema, enriquecendo, portanto, sua teoria com o conceito de complexidade, o qual seria o que melhor caracterizaria as problemáticas da investigação sistêmica.³⁹² Nesta senda, de um lado seriam identificáveis, no interior de um sistema, outro(s) subsistema(s).

Sendo assim, o conceito luhmanniano de complexidade pode ser definido como obrigação à seleção, a qual significa contingência, e contingência significa risco; ainda, continua-se neste caminho, definindo-se que

cada fato complexo se baseia na seleção das relações entre os elementos próprios que utiliza para se constituir e manter. A seleção situa e qualifica os elementos, ainda que possam existir outras possibilidades de relação para eles. Denominaremos a este ‘possam existir outras possibilidades’ com o termo tão tradicional de contingência [o qual indica] ao mesmo tempo a possibilidade de que não se consiga a melhor formação.³⁹³

Observa-se, assim, a ligação íntima, dependente e necessariamente consequente entre as noções de complexidade, contingência e risco na obra do alemão. Ademais, sendo tão basilar em sua obra (eis que a questão da complexidade/contingência/risco está nos fundamentos da teoria dos sistemas de Luhmann, juntamente com a autopoiese), nota-se a adequação desta teoria à questão das nanotecnologias na pós-modernidade: nota-se um

³⁹⁰ MANSILLA, Darío Rodríguez. NAFARRATE, Javier Torres. **Introducción a la teoría de la sociedad de Niklas Luhmann**. Cidade do México: Herder, 2008, p. 137.

³⁹¹ LUHMANN, Niklas. The world society as a social system. In: LUHMANN, Niklas. **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 175-190, tradução nossa. Texto original: “internal differentiation denotes the way in which a system builds subsystems, i. e., repeats the difference between system and (internal) environments within itself”.

³⁹² Id. Sistema y función. In: LUHMANN, Niklas. **Sociedad y sistema: la ambición de la teoría**. Izuzquiza; Barcelona; Buenos Aires; México: Ediciones Paidós, 1990, p. 67.

³⁹³ Ibid., p. 69-70, tradução nossa. Texto original: “cada hecho complejo se basa en la selección de las relaciones entre sus elementos que utiliza para constituirse y mantenerse. La selección sitúa y califica los elementos, aunque para ellos puedan existir otras posibilidades de relación. Denominaremos a este ‘puedan existir otras posibilidades’ con el término tan tradicional de contingencia [o qual indica] al mismo tiempo la posibilidad de que no se logre la mejor formación”.

aumento de possibilidades, que acarreta na necessidade de muitas outras decisões, a partir do desenvolvimento tecnológico. Estas várias possibilidades, já esboçadas no segundo capítulo do presente trabalho, significam necessariamente, portanto, o incremento do risco na sociedade.

3.3.3 Contingência, risco e (in)segurança

Niklas Luhmann foi o primeiro autor a ter tentado uma aproximação sistemática ao problema do “risco” no campo da sociologia³⁹⁴ – tendo a esta noção dedicado o livro *La sociología del riesgo*.³⁹⁵ Em tal obra, o alemão reclama que a sociologia, até então, ainda não havia oferecido mais do que observações do óbvio acerca do risco. Considerando, então, o conceito “sociedade de risco” como sendo um “conceito de moda”, afirmou que a sociologia ainda não havia alcançado um conceito teórico, o que paralisava que a pesquisa no estado da fascinação pelo horrível. Assim, propõe uma distinção entre risco e perigo, segundo a qual só se deveria tratar acerca de riscos quando danos possíveis são consequências da própria decisão; seria, então, mais adequado falar sobre perigos quando os danos ou perdas estão relacionados com causas fora do próprio controle.

A modernidade, para o autor, não mais teria uma finalidade histórica – podendo-se, no futuro, realizar qualquer projeto. Pelo fato de se abrir a trajetória histórica, tornando-se uma função das decisões individuais, estas assumem a responsabilidade também por possíveis fracassos e perdas. O risco de uma decisão, assim, pressuporia a consciência dos possíveis danos daí decorrentes, da mesma forma que o cálculo da decisão de viajar de avião apresenta a probabilidade de chegar sem acidente aéreo ao lugar do destino.

Observa-se, atualmente, um uso cada vez mais amplo do termo risco, nas mais variadas ciências e nas mais variáveis acepções do termo. Ao lado disso, é notável que praticamente cada ramo da ciência adote um sentido diferente para o termo, em relação às demais.³⁹⁶ Contudo, é observável, principalmente entre aquelas relacionadas ao interesse quantitativo do risco, uma associação da terminologia ao cálculo de tendência de desvio em relação ao resultado esperado das decisões tomadas.

³⁹⁴ BRÜSEKE, Franz Josef. Risco e contingência. In: **Socitec e-prints**, Florianópolis, v. 1, n 2. jul-dez. 2005, p. 35-48.

³⁹⁵ LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. México: Triana Editores; Universidad Iberoamericana, 1992.

³⁹⁶ *Ibid.*, p. 43-44.

Luhmann³⁹⁷ pretende, em sua empreitada, focar o risco de forma estritamente sociológica, desconsiderando a decisão individual (afeita aos sistemas psíquicos), em prol das diversas maneiras pelas quais os indivíduos reagem nos mais diversos contextos. Assim, analisa o fenômeno exclusivamente a partir do sentido da comunicação (sendo incluídas aí, obviamente, comunicações das decisões individuais).

A sociologia tem se ocupado do risco de forma alarmante, mas ainda de modo não reflexivo (que seria sua própria função). Ou seja, não reconhece o comportamento autológico (apresentado sempre que os observadores observam os observadores), não estando cônica da sua impossibilidade de observar a sociedade de um ponto de vista externo a esta, visto estar nela inserida. Tal ramo da ciência se ocupa de questões que não são unicamente dela (como o risco relacionado ao ambiente e às tecnologias, por exemplo) sem considerar seu próprio aparato conceitual específico unicamente (o que lhe disciplinaria melhor). Apesar das cooperações interdisciplinares, é notável inexistir um conceito de risco que atenda às exigências científicas – a ciência de se saber quando se está tratando de um assunto a partir de uma perspectiva interdisciplinar ou de um ramo específico.³⁹⁸ Tratar sobre a determinação dos riscos passa, assim, a sensação de se estar diante de uma nebulosidade que oblitera totalmente a visão.

Há ocasiões, ainda, em que o conceito de risco é definido como uma espécie de medida (principalmente nas ciências exatas) – que são meros problemas de convenção, o que não se confunde com o problema de determinação do risco em si. Tem-se, todavia, que a única função das convenções é se ocupar da delimitação, e não das definições ou das explicações de algo.³⁹⁹

Apenas entre o final da Idade Média e o advento da Modernidade a humanidade tratou terminologicamente das incertezas do futuro, com alguma palavra específica para o que atualmente se entende por risco; em épocas anteriores, desgraças decorreriam do descumprimento da lei divina, sem a consciência plenamente desenvolvida das decisões. Porém, durante este (largo) umbral temporal de eras, surgem as situações que parecem ser as primeiras tentativas de planificação do risco – no contexto comercial e nos seguros de navegação marítima.⁴⁰⁰ Logo após o surgimento do termo em tal âmbito, ele passa a ser utilizado em outros contextos, expressando sempre perigo, aventura e assemelhados. Mas não

³⁹⁷ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 47 e ss.

³⁹⁸ Ibid., p. 48-49.

³⁹⁹ Ibid., p. 50.

⁴⁰⁰ Ibid., p. 51-52.

é feita, em tal sorte de coisas, referência a uma margem de desvio financeiramente quantificável, mas sim, a uma decisão cujo resultado pode causar arrependimento depois.

Pode-se perceber também a influência da ética cristã medieval na concepção de risco, eis que esta costumava utilizar o termo para tratar dos perigos relacionados à incredulidade (pôr em jogo a salvação da alma). Usar a terminologia “risco” é, portanto, acionar antigos medos relacionados ao supramundano. É considerar a tomada de uma decisão vinculada com o tempo ainda que seja impossível conhecer suficientemente o futuro, sequer o futuro produzido pelas próprias decisões.⁴⁰¹

As ideias da Modernidade elevaram a fiabilidade na factibilidade, eis que então se passa a aumentar a correlação entre o saber e a capacidade de realização de algo. Risco passa a ser utilizado para a correção da pretensão de concretização; ao lado dele, passa-se a utilizar o recém inventado cálculo de probabilidades, como “medida de imunização” das decisões contra o fracasso. Neste mesmo contexto se altera o conceito de segurança: originariamente definida como uma ausência subjetiva de preocupação, a segurança passa a ter conotações objetivas, também. Arriscar passa a significar agir para além dos limites dum dano em princípio evitável,⁴⁰² sendo os riscos associados à racionalidade, com a Modernidade.

Contudo, há que se realizar uma observação de segunda ordem (observação das observações) acerca do conceito de risco – para o que se deve formular conceitos que excedem a capacidade da interdisciplinaridade. Exige-se do observador que se sirva de uma distinção que caracterize seu objeto: distinção entre observador e objeto, sendo que tanto os objetos quanto os conceitos são frutos da criação do observador.

O surgimento tardio das situações caracterizadas como sendo “de risco” ocasionou o agrupamento, sob o mesmo conceito, de várias situações distintas. A superação desta simplificação exige que seja o risco entendido como um fenômeno de contingência múltipla, o qual oferece diferentes perspectivas para diferentes observadores.

Danos futuros podem ocorrer ou não. Quando a observação parte do presente, o futuro é incerto (apesar de os “presentes futuros” poderem ser desejáveis ou não). Porém, os acontecimentos futuros dependem da decisão que se toma no presente. Assim, só se pode argumentar sobre riscos quando se toma uma decisão sem a qual ocorreria um dano – dano este que é contingente (pois poderia ser evitado). Deve, assim, o conceito de risco se reportar a um desacordo de nível elevado sobre contingências: quando se busca acoplar duas situações

⁴⁰¹ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 55-56.

⁴⁰² Ibid., p. 57.

temporais altamente contingentes (de sucessos e de danos), é configurada a possibilidade de uma divergência de opiniões entre dois observadores – significando que contingências temporais provocam contingências sociais.

É essencial que o observador de segunda ordem se sirva de uma distinção para formar conceitos, sendo que apenas a partir dela é possível caracterizar o objeto – sendo que, para a teoria dos sistemas:

- a) todo conceito decorre das práticas distintivas;
- b) objeto é o que se especifica com a distinção.⁴⁰³

A tardia aparição histórica de situações caracterizadas pelo termo *risco* se liga, aparentemente, ao fato de que, com tal termo, são caracterizadas várias distinções: uma simples descrição do mundo por parte de um observador de primeira ordem (que vê positividade ou negatividade) não será suficiente para observar o fenômeno do risco; para isto é necessário reconstruir o fenômeno observado como sendo de múltipla contingência – e que, por isso mesmo, oferece perspectivas diversas a diferentes observadores.⁴⁰⁴

Por um lado, note-se que a ocorrência de danos no futuro é sempre possível: a partir do presente, o futuro é algo incerto, e os futuros possíveis a partir do presente serão determinados de maneira desejável ou não. Por outro lado, entretanto, deve-se entender que o que possa vir a ocorrer no futuro depende da decisão tomada no presente – e falar de risco é possível apenas quando se deve tomar uma decisão sem a qual o dano seria possível. Mas o fato de alguém que deva tomar uma decisão perceber o risco como consequência de sua decisão não é essencial para o conceito. Também não o é o momento em que o dano ocorre, ou seja, se é durante a decisão ou após ela. “Lo importante para el concepto, tal y como aqui lo proponemos, es exclusivamente que el posible daño sea algo contingente; esto es, evitable”.⁴⁰⁵

Quando um desastre ocorre (o que, por mais que possa não ser provável numa situação, se verifica como sendo possível), o dano assumido se torna algo real. Quem assume o risco de morrer atrás do volante do seu automóvel (o que é uma consequência possível de dirigir em alta velocidade), representa um perigo para os pedestres e outros motoristas. Assim, a mesma ação é um risco para um e um perigo para os outros. Percebe-se, dessa forma, como a distinção luhmanniana entre risco e perigo não busca afastar a interligação entre ambos os conceitos. Sua argumentação atenta, todavia, para uma essencialidade: a distinção entre um

⁴⁰³ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 58-59.

⁴⁰⁴ Ibid., p. 59.

⁴⁰⁵ Ibid., p. 60.

dano hipotético em consequência da própria ação consciente e o dano hipotético em consequência da ação dos outros, da natureza ou de outras causas fora do próprio controle.

Em relação ao risco inerente ao emprego (e colocação no mercado) de produtos contendo nanotecnologia (seja por conter nanopartículas, seja por ser derivado de um processo relacionado à nanotecnologia), poder-se-ia vislumbrar uma diferença entre risco e perigo, mas que, ainda assim, interliga os dois conceitos. Todo aquele que decidir por operar desta maneira e causar danos ao meio ambiente e/ou a outrem estará assumindo, desde então, o risco pela sua decisão consciente; as vítimas do evento, por sua vez, estarão expostos ao perigo de tal atitude: conscientemente não podem mais do que optar por adquirir ou não um produto assim sintetizado; porém, mesmo que sua decisão assim se configure, ainda estarão expostos a resíduos em escala nano, ao lixo contendo partículas em tais dimensões, etc., sem que nada possam fazer a não ser assumir o papel de vítimas quando isso se configurar.

Luhmann não se contenta com uma polêmica apenas sobre a “sociologia do risco”; por isso, também chama atenção para a contingência como sendo valor próprio da sociedade moderna.⁴⁰⁶ Com isso o autor abriu a sociologia da época da virada para o século XXI para um debate que, além de operar com um conceito antigo, estabelece uma nova sensibilidade teórica para imprevisibilidades e possibilidades no campo dos acontecimentos.

É frequente a confusão operada pelo senso comum entre o conceito de contingência e o “acaso” ou o “imprevisto”.⁴⁰⁷ Tal (in)compreensão da contingência resulta, também, do uso da expressão “contingências” para denominar, cotidianamente, os acontecimentos casuais que se interpõem nas trajetórias planejadas: um administrador elabora “planos de contingência” para traçar alternativas de ação em caso do surgimento de eventualidades que põem em cheque a execução dos planos empresariais – ou seja, estabelece, em razão do que denomina contingência, um “plano B”.

Apesar da representação e do uso cotidianos do termo “contingências” serem também referentes ao conceito, deve-se enfatizar que *o conceito de contingência não significa simplesmente “acaso”, “imprevisto”, “inesperado”*: caso isto fosse verdadeiro, não haveria razão de se elaborar um conceito diferenciado – sendo que seria melhor a adoção pura e simples de um desses sinônimos simplificados e errôneos.⁴⁰⁸

⁴⁰⁶ LUHMANN, Niklas. The Improbability of Communication. In: LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. Nova York: Columbia University Press, 1990, p. 86-89.

⁴⁰⁷ BRÜSEKE, Franz Josef. Risco e contingência. In: **Socitec e-prints**, Florianópolis, v. 1, n 2. jul-dez. 2005, p. 38.

⁴⁰⁸ Ibid., p. 38.

Faz-se uso do conceito de contingência na filosofia desde Aristóteles, e na teologia, desde Tomás de Aquino; e, mais recentemente na sociologia, nas obras de Talcott Parsons e de Luhmann.⁴⁰⁹ A contingência é o nome que se dá a algo que não é nem necessário, nem impossível, e que trata, desta maneira, acerca da abertura fundamental da experiência humana no âmbito social. O conceito de contingência também se estenderia à percepção do mundo que dependeria de distinções (entre o que está dentro do sistema e o que está no seu entrono); tais distinções, que podem ser feitas de uma maneira ou outra, são “contingentes”. A necessidade da redução de complexidade é derivada dessa abertura fundamental do agir e perceber humano. Os sistemas sociais servem para reduzir a complexidade e controlar a contingência, tornando, assim, possível um agir direcionado e com sentido pelo ator social.

Basilar para a teoria dos sistemas, o conceito de contingência deve ser entendida como oriundo de uma evolução específica da comunicação social efetuada nas mudanças estruturais mais recentes da sociedade moderna – emergindo, principalmente, da derrocada das ontologias do pensamento europeu clássico (daí o fato de ser componente essencial do “paradigma pós-ontológico) – daí ser caracterizável como “título de uma estrutura objetiva que não pode ser pensada como as figuras tradicionais da substância (*ousía*), da essência (*eidós*), do fim (*télos*) ou da perfeição (*enteléchia*)”; a observação da contingência permite a visualização da “fundação do firme sobre o fluente”.⁴¹⁰

O conceito de contingência resulta de uma dupla negação, de uma lógica bipolar fundamentada no “ser” e no “não-ser” – o que demonstra certo caráter problemático, que aparentemente clamaria por um “terceiro polo”, o da indefinição, a fim de que seja melhor captado o sentido do conceito⁴¹¹ – a ponto de o próprio Luhmann considerar questionável haver uma teoria que pudesse manusear apropriadamente o conceito de contingência. Tal questionamento pode ser respondível com a introdução dos conceitos de observação de primeira e de segunda ordem: as primeiras seriam correspondentes às observações simples, e usam diferenciações, mas ainda não geram, para o observador, a contingência; apenas as segundas, observações de observações, são capazes de observar a contingência.

As observações de segunda ordem, por um lado, reduzem o campo de observação, pois apenas o observador está sendo observado; mas, por outro lado, abrem a possibilidade do aumento de complexidade no âmbito da observação da observação. Nesta senda, é possível

⁴⁰⁹ BRÜSEKE, Franz Josef. Risco e contingência. In: **Socitec e-prints**, Florianópolis, v. 1, n 2. jul-dez. 2005, p. 38.

⁴¹⁰ CLAM, Jean. Contingência, dupla contingência, o outro e o outro no outro. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 73, grifo do autor.

⁴¹¹ BRÜSEKE, 2005, op. cit., p. 38.

perguntar o porquê de um observador estar a observar exatamente uma coisa determinada, e não outra – e, em razão disto, a observação observada se torna contingente, tendo em vista que ela é o que é (e está como está), mas poderia ser outra (e estar de outra maneira).⁴¹² A observação do observador possibilita a aplicação da consciência da contingência como intenção terapêutica ou sociológica, pois quando um observador não consegue captar algo que seja evidente.

A observação do observador abre a possibilidade de aplicar terapêutica ou sociologicamente a consciência da contingência, eis que, quando um observador não vê algo evidente, para ele isto irá se quedar latente. Sua observação atribui ao observador de primeira ordem a incapacidade de ver o que não consegue.

A comunicação entre dois indivíduos faz surgir o problema da dupla contingência, o qual resulta da dependência de cada indivíduo da informação contingente do outro – o que se expressa na ideia *eu sei que você sabe que eu sei*. Com isso, para Luhmann, a interpretação da comunicação correta se torna mera possibilidade – ou até mesmo improbabilidade – sendo facilmente verificável tal situação no momento da cobrança de um pênalti no futebol, quando jogador e goleiro procuram calcular suas ações com base na dupla contingência.⁴¹³ O aumento da complexidade das sociedades modernas (aumento este resultante da diferenciação funcional) faz com que cresça a quantidade de possibilidades de ação para cada indivíduo, o que redundava, por fim, no aumento das experiências da contingência pelo ator social.

A dupla contingência de intenções de sentido está fundada [...] no fato de os participantes na comunicação não estarem em condições de penetrarem reciprocamente nas suas respectivas vivências e intencionalidade, quaisquer que sejam os meios comunicativos que usem para tentar isso.⁴¹⁴

Passa-se a sustentar, a partir de então, uma correlação direta (quase que uma sinonímia) entre contingência e risco na teoria dos sistemas (e, para isto, desloca-se, momentaneamente, o foco da exposição ora tecida para uma descrição mais detalhada do risco para a teoria luhmanniana). Haveria, basicamente, dois conceitos de risco na bibliografia relacionada ao tema: o conceito restrito de risco (definição preferida por Luhmann,⁴¹⁵ eis que

⁴¹² BRÜSEKE, Franz Josef. Risco e contingência. In: **Socitec e-prints**, Florianópolis, v. 1, n 2. jul-dez. 2005, p. 38-39.

⁴¹³ Ibid., p. 39.

⁴¹⁴ CLAM, Jean. Contingência, dupla contingência, o outro e o outro no outro. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Dike. Tradução de Nélcio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 75.

⁴¹⁵ LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. México: Triana Editores; Universidad Iberoamericana, 1992, p. 65-73.

operacionalmente mais precisa), aquele que aponta para um ator que sabe das consequências de sua ação e procede cômico tanto do possível sucesso do seu ato quanto dos possíveis danos; e o conceito amplo de risco, que inclui também o que Luhmann denominaria “perigo” – revelando-se que, quando um autor utiliza tal termo, ou faz uso da expressão “zona de risco” (e.g. para expressarem *loci* geográficos em que a ocorrência de danos é mais frequente), ou se refere ao risco de vir a ocorrer uma guerra nuclear, uma epidemia ou fenômenos deletérios ao ambiente em razão do uso indiscriminado dos recursos pelo homem (e.g. desertificação do solo pelo seu uso contínuo). Este conceito amplo tem o escopo de buscar alertar para a emergência de danos futuros para o homem (resultem tais danos da ação individual, da ação coletiva não-intencional ou simplesmente de fenômenos naturais negativos para a sociedade).⁴¹⁶

Não obstante a preferência pelo primeiro dos conceitos, em razão de sua precisão, não se pode relegar à condição de carecedor de importância o segundo conceito, eis que é largo seu uso – aceitação que se deu em virtude da crescente consciência acerca da contingência (seja sob este termo propriamente dito, seja sob outras expressões sinônimas): falar sobre risco é uma forma de se comunicar sobre uma gama de eventos contingentes que representariam uma ameaça hipotética⁴¹⁷ para o ser humano, em razão da sua associação negativa; eventos positivos também caracterizáveis como contingentes (chances, graça, etc.) – não são caracterizados como risco porque são positivamente experimentados: o homem teria uma inclinação a atribuir as contingências de caráter positivo (ou benéfico) ao seu mérito próprio, paralelamente à exclusão de sua responsabilidade pelas negativas.

É característica da sociedade industrial a exploração da contingência, sendo que tal sociedade o faz explorando, nos fundamentos dos conhecimentos científicos, aquilo que é possível. Isto vem a conformar uma realidade plástica, contingência relacionada àquilo que é tecnicamente manipulável (para muito além da aleatoriedade). E esta inclinação ao agir contingente adviria do caráter “livre” do homem, derivada em razão de sua fraca instintividade.⁴¹⁸ Se por um lado o ser humano é pobre em determinação instintiva, por outro, isto lhe confere “liberdade”, a qual desde cedo desafia cada indivíduo (que se confronta com a possibilidade de sucesso ou fracasso dos seus esforços para assimilar estratégias de sobrevivência). Além disso, não se pode afirmar com certeza que a tradição é sempre a melhor das maneiras de se comportar, em razão da dinâmica das transformações mundanas –

⁴¹⁶ BRÜSEKE, Franz Josef. Risco e contingência. In: **Socitec e-prints**, Florianópolis, v. 1, n 2. jul-dez. 2005, p. 39.

⁴¹⁷ *Ibid.*, p. 39.

⁴¹⁸ SPENGLER, Oswald. **O Homem e a Técnica**. Lisboa: Guimarães Editores, 1931, p. 49-52.

sendo típico da juventude contestar as regras herdadas. Os exemplares juvenis da espécie humana tendem, nessa contestação associada à necessidade de desenvolvimento de táticas para a sobrevivência diante da mundanidade constantemente transformada, a “jogarem” com as múltiplas possibilidades: brincando com o fogo descobriu-se sua utilidade e, conseqüentemente, o homem garantiu sua sobrevivência face às intempéries. Aliás, para além do afirmado inicialmente, deve-se indagar: “o homem fez da contingência sua vida”, ou “a vida fez do homem o guardião engenhoso da contingência”?⁴¹⁹

Apesar dos grandes avanços científicos que transformaram a sociedade de forma talvez inimaginável há alguns séculos atrás, tem-se que se sabe muito menos sobre como encarar o possível. E a falta de conhecimento acerca disso leva o homem, por vezes, a esperar demais, por outras, a esperar de menos e, por outras vezes, ainda, a esperar algo (e de maneira) impróprio(a) – o que se revela no adotar esperançoso de utopias políticas.

A contingência do campo histórico, contudo, não é utópica, mas física e temporalmente limitada (em suas dimensões culturais, econômicas, sociais) – não obstante ainda continuar sendo campo aberto. Estudos sobre as possibilidades reais são claramente distintas das utopias, pois ao contrário destas (que se pautam no desejo gerador de fantasias prazerosas), trabalham com padrões de possibilidades e probabilidades (as quais são inconfundíveis entre si, além de não ser, nenhuma delas, sinônimo de contingência).

É notável, também, ser o conceito de risco comumente determinado como algo oposto à segurança. Porém, as condições hodiernas de complexidade e contingência não permitem a realização do seguro, sendo a “aventura”, o “correr riscos”, inevitável. Até mesmo situações tidas como sendo de alta segurança não podem ser consideradas absolutas, já que a ocorrência de um imprevisto é sempre possível. Assim, ocorre a “transição das análises de risco determinístico às análises de risco probabilístico”.⁴²⁰ E também a defesa ao consumidor parece seguir esta mesma inclinação – risco como medida para procedimentos de cálculo – revelando-se que o conceito de segurança assume o caráter de ficção social, vazio.

A concepção binária risco/segurança redundante em um esquema de observação que possibilita, a princípio, o cálculo de todas as decisões a partir do ponto de vista do seu risco – e esta fórmula indiscutivelmente universaliza a consciência acerca dele: talvez por isso mesmo desde o século XVII tal fórmula tenha contribuído para o amadurecimento recíproco

⁴¹⁹ BRÜSEKE, Franz Josef. Risco e contingência. In: **Socitec e-prints**, Florianópolis, v. 1, n 2. jul-dez. 2005, p. 43.

⁴²⁰ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 63, tradução nossa. Texto original: “transición de los análisis de riesgo determinístico a los análisis de riesgo probabilístico”

de ambas as noções. Mas refletir a partir desta dualidade não possibilita a identificação da existência de situações em que se possa decidir entre uma alternativa arriscada e outra segura, o que demanda por um melhor ajuste conceitual.⁴²¹

A decisão por uma alternativa aparentemente segura, a partir do modelo acima apresentado, faria exigências redobradas à noção de segurança: afastar a ocorrência de qualquer dano, especialmente aquele que poderia se realizar se a opção fosse pela alternativa “arriscada”. Porém, veja-se que mesmo esta última alternativa não conteria, em si, a segurança acerca da possibilidade de dano. Além disso, categorizar tão amplamente num duplo seguro/arriscado implica em relegar, talvez, ao polo “arriscado” as variantes decisórias talvez vantajosas.⁴²² Esta classificação de decisões como arriscadas ou seguras é característica da observação de primeira ordem; mas a observação de segunda ordem faz transparecer que mesmo algo tido na mesma categoria de valoração por observadores diferentes pode gerar informações (para estes mesmos observadores distintos) muito diversas.

Sugere-se outra forma para o conceito de risco, a partir da distinção entre “risco” e “perigo”,⁴²³ a qual pressupõe a insegurança em relação a danos futuros. Assim, duas possibilidades são apresentadas:

- a) pode-se considerar que o dano possível é consequência da decisão, o que denota se estar tratando de *risco da decisão*;
- b) por outro lado, pode-se julgar que o possível dano é provocado externamente (por causas oriundas do meio ambiente), e se está a tratar do *perigo*.

Na maioria das vezes, na sociedade moderna, o risco caracteriza um estado de coisas complexo; e a distinção binária risco/perigo pode denotar o quão contingente (algo decorrente da complexidade) é a tomada de decisões.⁴²⁴ Mas esta distinção binária pressupõe a importância da segurança, sem que esta conduza, necessariamente, a própria distinção. Categorizar as decisões como arriscadas permite que as perigosas estejam do “outro lado” da distinção, e vice-versa, afastando a possibilidade de confusão entre ambas as categorias.

Delimitar os riscos permite que apenas eles sejam observados, sendo afastados (da análise) os perigos; e delimitar os perigos permite que não sejam visualizados analiticamente os ganhos possíveis com decisões arriscadas. A maior das vantagens da transição de esquemas de observação (risco/segurança para risco/perigo) é a aplicação do conceito de atribuição, pois

⁴²¹ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 64.

⁴²² Ibid., p. 64-65.

⁴²³ Ibid., p. 65.

⁴²⁴ Ibid., p. 67.

esta última diferenciação binária é típica do âmbito da observação de segunda ordem: apenas a partir do momento que as investigações passam a analisar a maneira adequada de se operar a atribuição de algo em relação a si mesmo ou a outros se pode atingir este nível de observação.

A própria maneira de se atribuir é considerada contingente quando operada sob o esquema risco/perigo, eis que se trata de descobrir quais são os fatores correlacionados à atribuição. Note-se, todavia, que não é o arbítrio do observador que classifica algo como risco ou perigo, pois não há no presente qualquer critério reconhecível para uma decisão que diferencie entre vantagens e danos no futuro.⁴²⁵

Especialmente no que concerne aos riscos relacionados aos danos ecológicos (desequilíbrios irreversíveis ou catástrofes) tem-se que estes não são, absolutamente, atribuíveis às decisões individuais (adquirir ou não determinado produto contendo nanopartículas, por exemplo). Pode-se, no máximo, falar dos efeitos da acumulação de decisões individuais. Devem ser identificadas, portanto, quais podem ser as decisões suscetíveis de serem objetos de uma atribuição – o que seria mais plausível, por exemplo, na decisão de se permitir a circulação, no mercado, de determinado produto cuja nocividade é constatável. Em outras palavras, na acumulação dos efeitos das decisões, há condições (notadamente hipercomplexas) capazes de provocar danos significativos sem que sejam atribuíveis a apenas uma decisão, apesar de se evidenciar que sem esta decisão em específico seria impossível atingir-se o resultado danoso.

Para identificar-se algo como risco ou perigo, portanto, é necessário, primeiramente, observar o próprio observador (realizar uma observação de segunda ordem, portanto), a fim de verificar o que este está a atribuir ao objeto. Isto é essencial, pois qualquer situação pode, a princípio, ser observada tanto como risco ou perigo: mesmo os danos relacionados apenas com acontecimentos envolvendo fatores naturais (terremotos, tsunamis, etc.) poderiam ser evitados pelas vítimas se estas tivessem saído da região sabidamente afetável por causas de força maior.

A constatação atualmente (e altamente) verdadeira de que não existe nenhuma conduta livre de risco, possível quando se analisa uma situação a partir do esquema risco/perigo, é capaz de tornar menos emotiva a discussão pública sobre temas relacionados ao risco; ademais, na atualidade hipercomplexa, não decidir também é uma decisão. Com isso, é plausível que se abandone a esperança de que com mais investigação (e conhecimento científico) se tenha garantias de maior segurança: na prática, se verifica o contrário, pois

⁴²⁵ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 70.

quanto mais se sabe acerca de algo, mais refinada se torna a constatação do risco, e não o alcançar da segurança. A maior precisão de cálculo revela muito mais risco do que segurança: veja-se a própria questão das pesquisas (expostos no segundo capítulo deste trabalho) acerca dos danos possíveis a partir da colocação de produtos nanotecnológicos no mercado: quanto mais farta é a pesquisa dos resultados ambientais, mais possibilidades de danos são constatadas – e qualquer um que venha a tomar contato com tal conhecimento passaria a execrar qualquer forma de uso das nanotecnologias por não considerá-las “seguras”.

Aliás, sendo tratado o uso das altas tecnologias, veja-se o caso do uso da radiação (o qual, de certa forma, pode ser parafraseado para as possibilidades das nanotecnologias): obviamente um oferecimento de produtos com tais características no mercado traria males significativos aos usuários. Porém, atendo-se seu uso aos devidos âmbitos (produção de energia, tratamentos contra o câncer, diagnósticos, etc.), o uso da tecnologia traz benefícios, não sendo plausível deixar de se obtê-los em razão de temores provocados por pesquisas pontuais demais. Se não existe decisão que não envolva risco (mesmo a decisão de não se decidir por nada), portanto, deve-se observar se o risco decorre da contingência que envolve toda decisão, como todos os cenários possíveis de dano futuro relegados à mera potencialidade.

3.3.4 Contingência e evolução social

Jean Clam busca delinear um conceito de contingência social um pouco diverso daquele que é proposto por Luhmann (contudo, sem que isso signifique abandonar a matriz teórica sistêmica) – e o intenta reunindo às “abstrações imanentes à teoria, a articulações conceituais e a típicas induções de problematizações”.⁴²⁶ Desta feita, o crescimento da contingência (também estudado teoricamente por Luhmann) é por Clam abordado de modo menos teórico e mais intuitivo, o que considera mais instrutivo e fecundo para se lidar com a teoria sistêmica. Sua tese central é, assim, de que a aproximação do complexo da mudança social (como potencialidade) se encontra na construção e na clarificação de um conceito de contingência social – construção esta que se encontra no fundamento do questionamento sociológico pela capacidade de sociedades, grupos e indivíduos de viver em contingência.

⁴²⁶ CLAM, Jean. O conceito de contingência social e sua construção teórica. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 20.

Para iniciar sua discussão, apresenta uma prenoção de contingência projetável na realidade social, descrita mediante a utilização de metáforas tais como “penetração”, “estreitamento” (da própria penetração) e da “manutenção da abertura” para a recepção – eis que a contingência sempre se relacionará (seja, no que concerna à ação, seja na comunicação) com a inclusão/exclusão daquilo que está por chegar (mudança social). Nesta senda, “os limites [do] campo do possível [numa sociedade] são traçados de um modo complexo em planos e dimensões distintos”.⁴²⁷

Uma sociedade traz consigo limites proibitivos, limites de exclusão daquilo que é considerado norma (ou seja, expectativas baseadas na proibição); acarreta consigo, também, no espaço comunicacional do permitido, expectativas de conduta prescritas dentro de limites mais ou menos tradicionais (expectativas socialmente possíveis, que estreitam ainda mais o campo comunicacional); apresenta ainda, limitações mediante o estabelecimento do imaginável (há uma limitação de condutas imaginariamente possíveis, sendo que tudo aquilo que ultrapasse o imaginário possível sequer encontra espaço para inscrição). Não há dúvidas acerca da possibilidade de dilatação ou de estreitamento dos espaços delimitados – contudo, esta abertura depende não apenas da simples modificação do campo do proibido, do permitido e do imaginário: tais mudanças se dão no complexo de todos estes planos.⁴²⁸ Em outros termos, não é possível uma predefinição formal da esfera da comunicação social possível, sendo mais verificável uma delimitação por exclusões do que por inclusões, eis que tantos planos tendo significâncias em complexo. Entre o proibido e o prescrito se situa um permissível imprevisível, mas limitado pelo imaginável que, apesar de também delimitar, permite a penetração de certa margem de contingência.

Nesta senda, uma primeira determinação da contingência social poderia ser feita da seguinte maneira: a possibilidade que adentra a sociedade (provém do seu exterior), nela assumindo formas distintas (conforme a estrutura da sociedade) após a penetração, sendo alternativa ao proibido, ao prescrito e ao imaginável. Oferece um espaço relativo e finito para a mudança social, mas não previamente determinado. A contingência social teria duas formas de compreensão – uma forte e uma fraca –, sendo que

[ambas] definem dois níveis de contingência: da primeira [a forte] decorre a contingência como o aflorar de uma variação desconhecida, não reconhecível – desestabilizadora, causadora de temor e angústia nos contextos tradicionais; na

⁴²⁷ CLAM, Jean. O conceito de contingência social e sua construção teórica. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 22.

⁴²⁸ Ibid., p. 23.

segunda compreensão [a fraca], a multiplicidade multicolor da vida comunicacional se desenrola no interior dos limites habituais da comunicação esperável.⁴²⁹

Mas esta diferenciação conceitual ainda não acaba com a dificuldade em se atribuir inequivocamente toda a variabilidade social a um tipo ou a outro de contingência. Desta feita, Clam propõe uma compreensão mais estrita do que seja contingência, visualizando também formas mistas, situadas entre a variabilidade decorrente da penetração “porta adentro” e a variabilidade situada no próprio âmbito interno do sistema social. Ou seja, propõe os seguintes questionamentos: quais são as fronteiras delimitadoras do campo da comunicação possível? Como esse campo possível cede a estímulos incidentes, produtores de variação e inovação, que não apenas modificam seus limites atuais, mas também alteram sua capacidade e estilo de mudanças de limites (geralmente possibilitando expansões mais rápidas)?

São as *margens de variação* disponíveis a uma sociedade que funcionam como abertura de uma sociedade para o contingente como algo possível (dentro do complexo de planos da proibição, da prescrição e da possibilidade imaginária).⁴³⁰ Estas margens devem ser buscadas para que seja possível sua identificação como processos – em outras palavras, é necessária uma mudança de foco: das *causas* da mudança sócias aos *modos* pelos quais as mudanças ocorrem. Para isto, a delineação de um conceito de *margem comunicacional* – a “capacidade de expansão da comunicação nos limites do espaço do que nela é possível”⁴³¹ – é necessária. Essa margem é um processo que torna o contingente plausível na sociedade mediante a criação de margens de expansão – mas é uma margem decorrente de uma tomada de processos de criação de expansão (e não do acaso).

A integração do contingente no social é um fenômeno complexo e circular, pois a comunicação necessita já dispor de uma margem precedente para que novas margens sejam criadas – e estas margens decorrem de processos. Tais processos ocorrem em dimensões, as quais Clam denomina e categoriza como *extensiva*, *medial*, *psíquico-individual*, *operativa* e *institucional*.

- a) *Dimensão extensiva*:⁴³² dimensão na qual são criadas margens comunicacionais. Sua análise permite identificar que quanto mais recursos para o controle do seu entorno possuir uma sociedade, maiores serão suas possibilidades de se abrirem para a contingência (ou seja, maior será a sua capacidade de suportar os custos da

⁴²⁹ CLAM, Jean. O conceito de contingência social e sua construção teórica. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélcio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 25.

⁴³⁰ Ibid., p. 27.

⁴³¹ Ibid., p. 29.

⁴³² Ibid., p. 30-31.

variabilidade implicada), controles estes que podem ser quantitativos (controles tecnológicos, organizacionais e políticos dos entornos da sociedade) ou típicos (controles da mudança de tipos de comportamento). Nesta senda, quanto mais estruturas comunicacionais aptas para o processamento compreensivo daquilo que o entorno irrite possuir uma sociedade, maior será a possibilidade de esta sociedade se abrir para o contingente (a possibilidade de inovação).

- b) *Dimensão medial*:⁴³³ dimensão relacionada à multiplicação dos meios de comunicação dos sistemas sociais (dinheiro, validade, poder, verdade, etc.). A simbolização por estes meios permite a estruturação, a contração e a operacionalização da comunicação – oferecendo uma barreira eficiente contra a difusão e a variação, ao mesmo tempo em que confere autonomia aos sistemas sociais parciais. Quanto menor for a capacidade de consideração da semântica dada aos meios simbolicamente generalizados por uma sociedade, maior será a capacidade social de integrar contingências – ou seja: quanto mais rapidamente as mudanças se encaixem nas sintaxes sistêmicas, mais facilmente se dará a sua integração. Esta “tradução” sintática dará os contornos da dinâmica da medialização, representando o atingimento da autorreferência da comunicação medial – o que movimentará a dinâmica evolutiva.
- c) *Dimensão psíquico-individual*:⁴³⁴ a disposição entusiástica do novo nos indivíduos, antes mesmo de ter se iniciado a comunicação social acerca dele permite maior adaptação da contingência ao contexto social. O risco e o perigo do (e no) novo são transformados quando o contingente é aceito pela disposição psíquica dos indivíduos relacionados à sociedade em questão, sendo que muito do potencial de identificação do contingente com riscos ou perigos é despido e, assim, cria-se uma margem a partir da transformação da problemática do risco e do perigo. Este novo, quando pré-aceito nas *psychés* antes de adentrar o espaço comunicacional ainda não sofreu as readaptações operadas pelos sistemas, sendo ainda bastante maciças – sendo que a natureza psicoafetiva dos sentidos é uma das maiores fontes de criação de margens comunicacionais nas bordas dos centros sociais, o que ocorrerá mediante a elevação da sensibilidade.

⁴³³ CLAM, Jean. O conceito de contingência social e sua construção teórica. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 33-35.

⁴³⁴ Ibid., p. 35-40.

- d) *Dimensão operativa*:⁴³⁵ da mesma forma que a sensibilização favorece a criação de margens nas bordas da comunicação, também a insensibilidade o faz. A insensibilidade aumenta quando a sequência comunicativa ocorre de maneira regular, de acordo com uma codificação e um processamento, autonomizando tanto as comunicações em relação ao seu entorno que vem a refletir racionalmente um perfil pragmático e organizacional. Esta operatividade, decorrente diretamente da diferenciação funcional, veio a tolher em grande medida a elevação da sensibilidade (mas não fazê-la desaparecer por completo). A comunicação social, que se dava até então de modo mais relacionado à afetividade e à ritualística coletivos e supracotidianos (entre outros modos pré-modernos), passa a ser operacionalizada em sistemas sociais funcionais comunicativos que tendem a substituir o supracotidiano social – liberando-se assim sintaxes e paradoxos próprios de cada sistema social.
- e) *Dimensão institucional*:⁴³⁶ representada, como a sua própria denominação expressa, pelas instituições – as quais possuem capacidade fundamental para criar margens e integrar a contingência. São fatos oriundos do consciente, tendo capital importância no processo de expansão de margens da comunicação – sendo que, quando há, em uma sociedade, a consciência de existência de instituições fundamentadas na ideia de justiça, há também a possibilidade muito maior de criação de margens de variação e desvio do que haveria em sociedades cujas instituições não são estabelecidas dessa forma. Essa consciência afastaria eventuais considerações de desintegração violenta, dada a robustez das instituições fundadas na ideia de justiça, proveniente da confiança que essas mesmas instituições despertam nos grupos sociais. Ordens sociais basicamente justas (decorrentes, via de regra, de democracias avançadas) são autossustentáveis, ao contrário das ordens sociais tradicionais, que nunca conseguiram, historicamente, criar estruturas confiáveis. Elas possuem capacidade de remodelar sua estrutura igualitária face à contingência (o novo) que nelas ingressa, pois se propõem (ao contrário das ordens tradicionais) a conceber a possibilidade de abertura a futuros – conferindo às suas instituições (algo que seria historicamente comprovável), grande plasticidade.

⁴³⁵ CLAM, Jean. O conceito de contingência social e sua construção teórica. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 40-43.

⁴³⁶ Ibid., p. 43-52.

Deve-se entender que a expansão das margens comunicacionais (que é um processo de aprendizagem) possuem dois tipos de limitação:⁴³⁷ limitações axiais, aquelas que jamais poderão ser anuladas, e que se subdividem em dois outros tipos – limitações fenomenológicas e limitações antropológicas; e limitações acidentais, as quais se reportam às próprias contingências verificáveis no processo de expansão de margens (ou seja, elementos acidentais imprevisíveis, os quais podem vir a afetar a expansão).

As limitações fenomenológicas são apriorísticas, fundadas na estrutura da consciência e da intersubjetividade, e se remetem principalmente às dimensões do tempo e da atenção – recursos que são vorazmente consumidos pelos processos de expansão, já que todo aprendizado social se dá num ritmo coletivo, influenciado pela qualidade (e quantidade) dos meios de comunicação (presença ou não de tecnologia de informação e acesso a ela, liberdade de imprensa e de expressão, etc.). A disponibilidade de tais recursos é um grande limitador à expansão de margens comunicacionais, mas o aumento da capacidade de acesso a eles possibilita a sua relativização, sendo que o tempo e a atenção, quando dispendidas à comunicação acerca do novo, provocando aumento de cognição – e, por via reflexa, possibilidade de aprendizado também no que tange à estabilização de expectativas normativas: a cognição acerca de algo possibilita que o estabelecimento de “dever ser” assuma maior refinamento. Ou, como apontaria sabiamente Humberto Maturana: “permitimos que a história aconteça na conservação das nossas interações”⁴³⁸ – sendo que, aqui, história, interação e conservação são termos que convergem, diretamente, para o mesmo sentido dos recursos tempo e atenção acima apontados.

As limitações antropológicas, por sua vez, se remetem às instituições invariantes e à estrutura simbólica da comunicação em relação ao humano: diferenças sexuais, condições biológicas reprodutivas, fisiologia, forma de acumulação e detenção de bens, etc. Mas, apesar da alta significância que tais limitações possuam, note-se que o próprio conhecimento (e sua aplicação) tem tornado mais maleáveis tais limitações: a ciência e a tecnologia têm possibilitado maior controle (e diferenciação) de tais fatores, sendo inseríveis, nos demais domínios comunicativos sociais, debates sobre tal relativização.

Nota-se, desta feita, que a intensificação da capacidade cognitiva (não apenas de sistemas psíquicos individuais, mas também, das próprias organizações e sistemas parciais

⁴³⁷ CLAM, Jean. O conceito de contingência social e sua construção teórica. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Dike. Tradução de Nélcio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 52-58.

⁴³⁸ MATURANA, Humberto. Transdisciplinaridade e Cognição. In: NICOLESCU, Basarab. **Educação e transdisciplinaridade**. Tradução de Judite Vero, Maria F. de Mello e Américo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000, p. 87.

sociais) mediante o desenvolvimento científico e tecnológico – reparametrizando-se aqui o termo “desenvolvimento” não como um suposto “progresso”, mas sim, como a expansão do tempo e da atenção dispendidos ao novo por parte do maior número possível de sistemas – tornaria plausível a relativização (suavização?) das limitações axiológicas (tanto fenomenológicas quanto antropológicas): expansão da capacidade cognitiva significará, então, expandir a capacidade cognitiva acerca da própria expansão da capacidade cognitiva científica e tecnologicamente alcançável; e a aceitação do novo acerca do “humano” que o próprio humano causa em si mesmo pela mesma via fomenta o debate acerca do normativo.

As nanotecnologias, quando desenvolvidas em sociedades detentoras de instituições democráticas, possibilitam a ressignificação acerca delas mesmas nos sistemas parciais que lidam com expectativas normativas. Desde a elaboração legislativa com maior refinamento (o que não significa, necessariamente, novas leis especificíssimas e extensas acerca do tema) pelo sistema político até a maior capacidade de cognição, pelo sistema do Direito, sobre o que sejam nanotecnologias (permitindo assim melhores decisões que envolvam a matéria) se beneficiam da própria ciência (sistema de estabelecimento de expectativas cognitivas) quando atuam de modo transdisciplinar em relação a ela. A complexidade da qual a própria ciência já vem tratando há cerca de um século, quando observada por outros sistemas parciais, normativos, pode vir a desencadear modos não lineares de tratar da não linearidade exprimida na complexidade.

Por fim, as limitações acidentais à expansão da comunicação demonstram a própria impossibilidade seguramente determinística do processo evolutivo. Pode haver circunstâncias momentâneas, pontuais, que demandem muito mais atenção e tempo do que o novo: estados de emergência, por exemplo, desviam o foco do debate acerca da variabilidade, eis que, diante da necessidade de tomada de decisões sobre questões consideradas mais urgentes (expressando a escassez do recurso tempo), a inovação assumirá comunicativamente grande grau de superfluidade. A comunicação enrijece, sua evolução retroage, passa-se a se rejeitar veementemente o novo em razão da necessidade de estabilização do necessário.

Não se pode esquecer que os recursos do tempo e da atenção são limitados pelas necessidades mais prementes, e que há situações em que determinado tipo de mudança tenha de ser deixado de lado em prol destes. Eis uma variável extremamente contingencial: analisar quais são as mudanças que realmente exigem a alocação de recursos sociais. Pode haver exigências sociais extremamente imperiosas (o que também é contingente), necessitando de alocação de recursos escassos, que não deveriam ser gastos com necessidades não tão imperiosas.

Alocar os recursos de tempo e de atenção do sistema da política para uma reformulação dos pressupostos disciplinadores das condutas relacionadas ao risco da nanotecnologia para os consumidores poderia despender tempo demais e atenção demais – ou, o que seria ainda mais desastroso, tempo e atenção exíguos demais. Seria mais interessante observar se, com a “matéria-prima” já disponível para decisões desse tipo (estratégias de desparadoxalização do paradoxo pelo Direito, tais como fontes, princípios, regras, etc.) não se pode formular maneiras de regular condutas.

É claro, ainda assim se teria uma necessidade de realocação de recursos relacionada ao sistema do Direito: mudanças teóricas também demandam tempo e atenção; e mudanças na práxis causáveis pela mudança na teoria também exigiriam que se dispendesse tais recursos. Uma mudança no “imaginário” (recursos lógicos e racionais possíveis de serem encontrados na estrutura e nas operações de um sistema) exigiria este gasto, esta focalização. Mas alternativas teóricas ao legalismo e ao normativismo que ainda povoam a cultura jurídica devem ser encontradas – sob pena de se ter um Direito que não realizou o aprendizado necessário aos novos tempos (delineados por novas tecnologias, novos tipos de conflitos, novas configurações sociais, etc.).

3.4 Princípio da Precaução, diálogo de elementos sistêmicos jurídicos e altas tecnologias

Já faz parte, de modo indelével, da teorização (e da práxis) jurídica acerca do tratamento do risco, a consideração do princípio da precaução. Eis aí o motivo de, no presente momento, se realizar uma guinada na argumentação do presente trabalho em direção a esta conceituação. Estudos relacionados, principalmente, aos ramos do Direito Ambiental, do Direito do Consumidor e da Responsabilidade Civil (sem a exclusão de outros, obviamente), se dão com base em tal principiologia.

Passa-se, portanto, a realizar uma observação do referido princípio na dogmática jurídica, na práxis dos tribunais superiores no Brasil e, por fim, naquilo que tange à teoria dos sistemas autopoieticos: a visualização da precaução como princípio importante para a dogmática, para a jurisprudência e, por fim, uma desconstrução (não pejorativa) do conceito de acordo com a teoria luhmanniana.

3.4.1 O princípio da precaução como desparadoxalização do paradoxo do sistema do Direito

A assimilação da autorreferência mediante a qual os sistemas operam é a condição de possibilidade da auto-observação da realidade jurídica formada por relações internas circulares recursivamente estruturadas.⁴³⁹ A autorreferência e a recursividade são evitadas pela lógica tradicional (mesmo a jurídica), pois teriam como consequência a demonstração de contradições – as quais são consideradas, pela Teoria dos Sistemas, paradoxos, os quais revelam a forma mediante a qual um sistema opera para construir assimetrias que orientam a aplicação simétrica do código binário do sistema (o qual, no caso do Direito, é “direito/não direito”). Em outras palavras, os paradoxos permitem inovações e/ou aceitação das decisões.⁴⁴⁰ Uma compreensão mais acurada das possibilidades de superação dos postulados que fundamentam o Direito na atualidade carece da observação dos paradoxos que a autorreferência dos sistemas sociais funcionalmente diferenciados (Direito, Política, Economia, Educação, etc.) gera.

A fragmentação da sociedade mundial em processos globais dinâmicos altamente especializados revela ser a atualidade uma época indeterminada mais em razão da policontextualidade do que da disseminação de riscos (de várias naturezas) – e, em momentos como este, destaca-se a importância do papel que os paradoxos exercem.⁴⁴¹ Exatamente para lidar com estes paradoxos⁴⁴² é que o Direito cria assimetrias (programas de decisão) orientadoras da aplicação do código e da desparadoxização dos paradoxos da autorreferência – sendo que a observação de tais paradoxos é fundamental para a compreensão das racionalidades pelas quais os sistemas parciais operam, bem como a capacidade de suas estruturas.

Abordar os paradoxos suscitados pela ecologização do Direito (já que a análise dos danos ao ambiente e à saúde humana pela liberação indiscriminada de nanopartículas no

⁴³⁹ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro:** da assimilação dos riscos ecológicos pelo Direito à formação de vínculos jurídicos intergeracionais. 2006, 255 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2006, p. 124.

⁴⁴⁰ LUHMANN, Niklas. Paradox of Observing Systems. In: LUHMANN, Niklas. **Theories of Distinction:** redescribing the descriptions of modernity. Stanford: Stanford University Press, 2002, p. 80.

⁴⁴¹ *Ibid.*, p. 89.

⁴⁴² Um exemplo de paradoxo fundamental do Direito consiste na aplicação do código do sistema ao próprio código: ao se aplicar o polo positivo (“conforme o direito”) do código binário, é possível analisar não haver maiores problemas: é direito afirmar que algo é conforme o direito ou não conforme a ele; porém, a aplicação do seu polo negativo (não conforme ao direito) ao próprio código, verifica-se um bloqueio na operacionalidade do sistema, pois se teria de afirmar que “é algo não conforme ao direito a aplicação do código direito/não direito” (LUHMANN, Niklas. O enfoque sociológico da teoria e prática do Direito. **Sequência**, [S. l.], n. 28, jun. 1994, p. 3-4).

ambiente pode ser totalmente elencável nesta categoria) e sua ocultação pela dogmática jurídica pode demonstrar a necessidade de reestruturação da Teoria do Direito em sua aplicação a questões deste cariz.⁴⁴³ Este tipo de abordagem também possibilita demonstrar mudanças estruturais obtidas no sistema do Direito em resposta às irritações nele provocadas. Neste sentido, não seria incorreto afirmar que os principais paradoxos decorrentes da ecologização do Direito são diretamente relacionados à tradição do Direito (fundada no antropocentrismo e no individualismo de caráter humanista moderno),⁴⁴⁴ e a autorreferência do Direito seria desaparadoxalizada pela emergência de um ramo específico do Direito, Ambiental, preocupado com a prevenção de danos e com a interação entre novos elementos (institucionalizados, no Brasil, pela Constituição Federal de 1988) e as estruturas e decisões já vigentes, cujo escopo é reagir às demandas relacionadas ao meio ambiente que surgem na contemporaneidade; da mesma forma, surge um Direito do Consumidor, com fulcro no fornecimento de respostas às irritações exurgidas das demandas por proteção ao consumidor; surgem parâmetros para decisões relacionadas às nanotecnologias e aos danos que possam vir a causar.

A estrutura jurídica vigente (moderna) conforma a tutela e a regulação, acordes a parâmetros técnicos (dentre eles, o surgimento de novos ramos do Direito). Estes parâmetros impossibilitam, contudo, no mesmo íterim, a possibilidade de maior proteção contra riscos, já que os elementos do sistema (estruturas, organização, processos, códigos, etc.) são também limitadores da capacidade de decisão do sistema.⁴⁴⁵

Há ainda outro paradoxo relacionado ao Direito quando se verificam seus parâmetros reflexivos que o sistema estabelece para os ruídos provenientes do entorno: a formação de conceitos, tais como o de “meio ambiente” (no qual se entende, aqui, inserida a saúde humana): a formação de conceitos a serem regulados e tutelados oculta paradoxos da autorreferência sistêmica.⁴⁴⁶ Estes conceitos possibilitam o surgimento de novas temáticas comunicacionais dentro do sistema do Direito (*in casu*, comunicações ecológicas), servindo de símbolos comunicativos que permitem a reação do sistema às irritações provenientes da observação ecológica hodierna, sendo condição de possibilidade para o Direito tratar de

⁴⁴³ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: da assimilação dos riscos ecológicos pelo Direito à formação de vínculos jurídicos intergeracionais. 2006, 255 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2006, p. 125.

⁴⁴⁴ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985, p. 171-172.

⁴⁴⁵ CARVALHO, 2006, op. cit., p. 126-127.

⁴⁴⁶ *Ibid.*, p. 127.

problemáticas que surgem da autorreferência da sociedade, a qual repercute no surgimento de comunicações sobre uma sociedade denominada “de risco”.

Os paradoxos são de grande importância, assim, na observação de inovações tecnológicas pelo sistema, eis que a natureza destas é ainda mais complexa do que problemas sociais – pois seu formato não é mais referente apenas à observação da coexistência “entrelaçada” de sistemas sociais, mas sim nas relações entre sistemas que operam com unidades reprodutivas diferentes: sentido (Direito) e vida (sistemas vivos), principalmente, existindo não no interior do sistema social como um todo, mas nas relações entre o sistema social e o seu entorno (demais sistemas, que se reproduzem em unidades diferentes).⁴⁴⁷

A desparadoxalização do paradoxo traz consigo, na teoria dos sistemas autopoieticos, o conceito de *fórmula de contingência*, que passa a ocupar o lugar de muitos outros conceitos até então tidos como decisivos para a definição do que seja a justiça – virtude, princípio, ideia, valor, etc. Contudo, as referidas asserções não são dizimadas por tal substituição: apenas um observador externo, de segunda ordem, poderá visualizar tal fenômeno, eis que o próprio sistema terá de formular, mediante princípios, valores e concepções próprias o que seja a justiça: “no interior do sistema, a fórmula de contingência é assegurada como irrefutável; se ‘canoniza’ [...]”.⁴⁴⁸

A consideração da fórmula de contingência acaba com qualquer concepção jusnaturalista de justiça, não havendo mais qualquer possibilidade de se encontrar o “justo” ou o “natural” interferindo diretamente no sistema. As fórmulas de contingência têm forma circular, referindo-se à diferença entre a indeterminabilidade e a determinabilidade. Têm como função ir até esse limite e a ele recorrer – tornam observável o inobservável pelo sistema, mediante a substituição de uma diferença pela ficção de uma unidade sistêmica que só é possível de ser descrita como sendo paradoxo.⁴⁴⁹ A totalidade de “princípios” se converte em algo que depende da decisão do próprio sistema – ou seja, em contingência.⁴⁵⁰

A paradoxalidade do Direito consiste, principalmente, na problemática da decisão: o sistema jurídico deve decidir (desparadoxalizar o paradoxo). E, por ser incapaz de decidir em si mesmo, “em virtude da impossibilidade da autolegitimação de seus valores cardinais e critérios, ele precisa entrar em ação mediante uma decisão que acaba com a falta de

⁴⁴⁷ LUHMANN, Niklas. **Observaciones de la Modernidad**. Barcelona: Paidós, 1997, p. 142.

⁴⁴⁸ Id. **El derecho de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate, com colaboração de Brunhilde Erker, Silvia Pappé e Luis Felipe Segura. 2. ed. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, 2005, p. 280.

⁴⁴⁹ Ibid., p. 281-282.

⁴⁵⁰ Ibid., p. 547.

decisão”.⁴⁵¹ Reflexivamente, então, são delineados, pelo sistema do Direito, estratégias para a desparadoxalização do paradoxo no momento da decisão – estratégias estas que consistirão em operações realizadas pelo sistema, as quais serão operadas de acordo com a estrutura e o programa preconcebido do sistema. “O direito no sentido estrito [...] refere-se a um sistema particular e a uma diferenciação norteadora particular (entre o direito e o não-direito)”.⁴⁵²

Dito de outra forma: fórmulas de contingência expressas sistemicamente como princípios fazem com que o sistema possa decidir sobre algo, de acordo com seus próprios parâmetros – eis que, sendo autopoieticos, são cognitivamente abertos, mas operativamente enclausurados (o que se denota em sua auto-observação autorreferente). Não se trata de refutar (ou relegar ao desuso) a possibilidade de se tratar de princípios (como o da precaução): apenas é um modo diferente de observá-los, como sendo artificios que o próprio sistema elabora a fim de ser possível decidir conforme seu código e programa.

Ademais, em leis e contratos (ou em qualquer outra maneira de comunicar decisões que se deem em sistemas diversos daquele do Direito, como, e.g., a Política ou a Economia) não se encontra a validade jurídica: esta é conferida pela própria organização do sistema do Direito, que selecionará as fórmulas provenientes de outros sistemas. E são os tribunais, centros do sistema do Direito, que decidem livremente acerca da relevância das leis e contratos, eis que apenas a eles incumbe manejar o paradoxo do sistema a fim de decidir toda e qualquer demanda que a eles se apresente:⁴⁵³ sobre eles, portanto, concomitantemente pesa a obrigação de decidir e o privilégio de elegerem (e criarem) os critérios mediante os quais o farão.

Os princípios cumprem, assim, com o papel de “artificios” para a satisfação de necessidades pragmáticas na procedimentalização tão característica da (pós)modernidade – a qual se caracteriza, fundamentalmente, pela complexidade.⁴⁵⁴ Estes imperativos se consubstanciarão, mormente, na busca de sentidos para a desparadoxalização do Direito. É notável que o ordenamento jurídico possa ser sistematizado com a identificação (interpretativa-operacional) de princípios, que não apenas fundamentariam a lógica interna do sistema, mas que também seriam expressáveis em todo e qualquer raciocínio a ser realizado a partir dele. Os princípios constituem verdadeiros “instrumentos” (ou ficções) normativos, que

⁴⁵¹ CLAM, Jean. A paradoxalidade fundamental do direito e seu desdobramento. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 108.

⁴⁵² *Ibid.*, p. 113.

⁴⁵³ *Ibid.*, p. 382.

⁴⁵⁴ GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Teoria processual da constituição**. São Paulo: Celso Bastos Editor; Instituto Brasileiro de Direito Constitucional, 2000, p. 93-95.

passam a integrar o programa por via evolutiva, sobre o qual o sistema do Direito passará a operar com seu código binário.

Seja qual for o princípio escolhido para a decisão acerca de algo, a partir de uma observação de primeira ordem (ou seja, a partir do “interior” do sistema) exclui qualquer outra alternativa.⁴⁵⁵ Eleger um princípio é a própria expressão de seu caráter contingente, decorrente da paradoxalidade do sistema: a auto-observação autorreferente (autodescrição) do sistema restringe a conferência de validade a algo à argumentação – e esta autodescrição se identifica com as condições que devem ser aceitas quando as soluções a problemas são buscadas no próprio sistema (o qual restringe, por si próprio, os âmbitos a que deve recorrer e nos quais possui símbolos de validez).⁴⁵⁶

Observa-se, portanto, que a construção (e a aplicação) de princípios nada mais é do que o modo pelo qual o sistema do Direito lida, em sua própria operabilidade, com a necessidade/possibilidade de decidir – e não um *fundamentum inconcussum* observável como tal de qualquer ponto de vista da sociedade. Apenas o próprio sistema que o constrói e operacionaliza o considera como parâmetro válido, porque a ele conferiu a validade mediante sua própria operação com referência às próprias estruturas e operações. Qualquer “criação” de princípios servirá de parâmetros para decidir; mas qualquer princípio será resultado desta operação. Não há a possibilidade de se descobrir a “real” fundamentação de um sistema, pois tal fundamentação é ficção do próprio sistema, que é diferenciado dos demais: ao criar sua própria unidade, o sistema cria seu próprio fundamento.

A argumentação permitirá a inovação acerca dos parâmetros aplicáveis na decisão pelo sistema⁴⁵⁷. Uma previsão “legal” ou “contratual” sobre algo (e.g. a responsabilização por danos) não será aplicada diretamente no sistema (de modo exegético, “subsuntivo”), passando sempre pela argumentação – mediante a qual se dará a diferença entre observação e operação. Há uma pretensão de decidir no passado o resultado futuro em toda a dogmática; mas o que se observa é a operação no *presente* surtindo efeitos no próprio presente e no futuro. As regras e valores sociais que ficticiamente conformam uma unidade no sistema podem sofrer a ação (ruidosa) de uma “mudança de valores sociais” que o estimulará poderosamente a construir

⁴⁵⁵ LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate, com colaboração de Brunhilde Erker, Silvia Pappe e Luis Felipe Segura. 2. ed. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, 2005, p. 577.

⁴⁵⁶ *Ibid.*, p. 579.

⁴⁵⁷ *Ibid.*, p. 431.

uma nova norma a partir da mesma comunicação que, outrora, fundamentara decisões em um sentido diverso.⁴⁵⁸

A evolução do Estado trouxe consigo a proliferação de direitos subjetivos e de interesses coletivos, o que evidencia o surgimento de um *paradoxo da liberdade* – cujo significado se expressa no estabelecimento de uma construção e superação de limites na relação entre subjetividade e Estado.⁴⁵⁹ Com isto, tem-se que o conflito subjacente na relação entre liberdade individual (como direito subjetivo) e interesse coletivo (na figura de “interesses transindividuais”) é um paradoxo fundamental no tratamento jurídico das questões envolvendo perigos, riscos e danos ambientais – paradoxos estes que dinamizam a evolução sistêmica num processo de relativização recíproca ocorrente entre interesses individuais e transindividuais (que tem como consequências, por exemplo, a reconfiguração do direito individual à propriedade em face de um princípio de *função social*).⁴⁶⁰

Ao internalizar uma noção de “bem comum”, o sistema do Direito se demonstra paradoxal – o que faz surgir aquilo que Luhmann denomina *paradoxo da liberdade*.⁴⁶¹ A inclusão da significação dos interesses transindividuais no sistema do Direito acarreta uma tensão para com o direito subjetivo tradicionalmente definido, a qual é observada na prática e na programação jurídicas (normas orientadoras dos processos decisórios, dentre as quais se encontram os princípios). Para que seja possível a observação de tal tensão (entre direitos subjetivos em acepção tradicional e as necessidades impostas pela sociedade contemporânea), pode-se partir da distinção moderna legislação/jurisprudência – aquisição evolutiva importante para o Direito a partir dos idos novecentistas, quando sua complexidade estruturada interna se incrementa. Com isso, viabiliza-se a possibilidade de se observar operações sistêmicas caracterizadas pela disposição na qual a legislação, oriunda do sistema da Política, se encontra na periferia do sistema do Direito, enquanto os tribunais se encontram no centro do sistema do Direito.⁴⁶²

⁴⁵⁸ LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate, com colaboração de Brunhilde Erker, Silvia Pappé e Luis Felipe Segura. 2. ed. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, 2005, p. 432.

⁴⁵⁹ DE GIORGI, Raffaele. **Direito, Democracia e Risco: vínculos com o futuro**. Porto Alegre: SAFE, 1983, p. 105.

⁴⁶⁰ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: da assimilação dos riscos ecológicos pelo Direito à formação de vínculos jurídicos intergeracionais**. 2006, 255 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2006, p. 128.

⁴⁶¹ LUHMANN, 2007, op. cit., p. 142.

⁴⁶² Id. A posição dos tribunais no sistema do Direito. **Revista da AJURIS**, Porto Alegre, n. 49, ano XVII, p. 149-168, jul. 1990, p. 154.

Quando se analisa a proteção jurídica dos bens ambientais, vê-se uma legislação teoricamente bastante desenvolvida (tutelando veemente e energicamente o ambiente natural e a sadia qualidade de vida); porém, a operação jurídica hodiernamente vivida se localiza no centro do sistema – ou seja, na aplicação/interpretação da legislação pelos tribunais ainda operantes conforme um paradigma de Direito como solução de conflitos interindividuais (com sujeitos litigantes “presentes”).⁴⁶³

Ao ser analisado da perspectiva de uma observação de segunda ordem, o Direito Ambiental pode ser visualizado como resultado da autodescrição do sistema do Direito em relação ao ruído provocado pela sociedade – o qual resulta no paradoxo da liberdade, caracterizado pela tensão entre as concepções modernas do Direito e necessidades transdisciplinares e transindividuais como as de prevenção e precaução, características da crise ecológica atual.⁴⁶⁴ A tentativa de superação do referido paradoxo resulta no estabelecimento de parâmetros sistêmicos para a decisão, sendo que, no que concerne à questão da inovação tecnológica, o princípio da precaução tem importante significado.

Trabalhos atuais acerca da regulação da manipulação nanotecnológica têm apontado o princípio da precaução como sendo ocupante de posição de destaque dentre aqueles considerados como importantes⁴⁶⁵. Originado do *Vorsorgeprinzip*, reconhecido no ordenamento jurídico da antiga República Federal da Alemanha para aquilo que concernia à adoção de medidas em face de fenômenos de contaminação ambiental⁴⁶⁶ – apesar de haver referências em sentidos diversos, segundo as quais suas primeiras abordagens teriam sido realizadas em decisões judiciais dos Estados Unidos da América em matéria de saúde, segurança e meio ambiente;⁴⁶⁷ ou, ainda, que seria um princípio cuja primeira aparição teria se dado na Lei de Proteção Ambiental da Suécia de 1969⁴⁶⁸ –, é considerado pela doutrina de Direito Ambiental como sendo o “princípio fundante e primário da proteção dos interesses das futuras gerações”, o qual torna imperativo adotar “medidas preventivas e justifica a aplicação

⁴⁶³ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: da assimilação dos riscos ecológicos pelo Direito à formação de vínculos jurídicos intergeracionais.** 2006, 255 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2006, p. 128.

⁴⁶⁴ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad.** Tradução de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, DAAD e Cátedra G.A. Humboldt, 2007, p. 130.

⁴⁶⁵ ENGELMANN, Wilson; FLORES, André Stringhi; WEYERMÜLLER, André Rafael. **Nanotecnologias, Marcos Regulatórios e Direito Ambiental.** Curitiba: Editora Honoris Causa, 2010, p. 123-135.

⁴⁶⁶ ESCALANTE, José Manuel de Cózar. Principio de precaución y medio ambiente. **Revista Española de Salud Pública**, [S. l.] vol. 79, n. 2, mar.-abr. 2005, p. 134.

⁴⁶⁷ ASHFORD, N. A. Implementing a Precautionary Approach in Decisions Affecting Health, Safety, and the Environment: Risk, Technology Alternatives, and Tradeoff-Analysis. In: FREYTAG, E., et al. (ed). **The Role of Precaution in Chemicals Policy.** Viena: Diplomatistische Akademie, 2002, p. 128.

⁴⁶⁸ SANDIN, Per. Dimensions os the precautionary pnciple. **Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal**, v.5, n. 5, , p. 889-907, ago. 1999, p. 889.

de outros princípios, como o da responsabilização e da utilização das melhores tecnologias disponíveis”.⁴⁶⁹ Segundo alguns, poderia o referido princípio ser conceituado da seguinte maneira:

Medida de política pública a ser aplicada quando existirem riscos potenciais sérios ou irreversíveis para a saúde ou para o meio ambiente, bem como antes que tais riscos se transformem em perigos comprovados. Esta política supõe, entre outras coisas, mecanismos de pesquisa e monitoramento, a fim de que os perigos possam ser detectados com antecedência. [...] Desta forma, o Princípio da Precaução inclui um fundamento científico (não há perigo) e um fundamento político e de sentido comum (certeza razoável).⁴⁷⁰

Tem-se indicado, na doutrina jurídica, que a precaução é voltada para os riscos inéditos, desconhecidos, de configuração tal que sua previsão não é permitida. Em outras palavras, é princípio que se ocupa de situações relacionadas aos riscos em que ainda inexistente certeza científica. Ao seu lado (porém, com conformação racional bastante diferenciada), encontra-se o princípio da prevenção, sendo que a combinação de ambos serve para tutelar preventivamente as consequências do desconhecido e do provável. Enquanto “a prevenção visa riscos conhecidos”, a precaução, por sua vez, permeia “as atitudes tomadas pelos cidadãos em um mundo recheado de dúvidas, trazendo os saberes à prova, e, em um mundo precavido, há de se indagar sempre se existe relativo grau de perigo nas consequências da ação a ser iniciada”.⁴⁷¹ O princípio da precaução “se apresenta como um direito fundamental a partir do momento em que determinada pesquisa ou atividade gera riscos desconhecidos à manutenção da vida digna, segura e saudável do ser humano”.⁴⁷²

O princípio da precaução foi reconhecido, na ordem jurídica internacional, a partir do ruído provocado pela comunicação política da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, principalmente na sua disposição normativa denominada “Princípio nº 15”:

De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve

⁴⁶⁹ CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MORATO LEITE, José Rubens. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008, p. 6-9.

⁴⁷⁰ FOLADORI, Guillermo; INVERNIZZI, Noela. **Os trabalhadores da alimentação e da agricultura questionam as nanotecnologias**. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/NANO/anexos/Informativos/livreto_uita.pdf>. Acesso em: 09 mai 2013, p. 5.

⁴⁷¹ CATALAN, Marcos Jorge. **Proteção constitucional do meio ambiente e seus mecanismos de tutela**. 1. ed. São Paulo: Método, 2008, p. 65-66.

⁴⁷² ENGELMANN, Wilson. FLORES, André Stringhi. WEYERMÜLLER, André Rafael. **Nanotecnologias, marcos regulatórios Direito Ambiental**. Curitiba: Honoris Causa, 2010, p. 130.

ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.⁴⁷³

Na ordem constitucional brasileira, encontra-se o princípio da precaução na interpretação dos sete incisos do parágrafo primeiro do artigo 225 da Constituição Federal de 1988⁴⁷⁴ – sendo visualizável, principalmente, no que concerne à previsão de imposição de controle de atividades que possam vir a pôr em risco o meio ambiente por serem de impacto ainda desconhecido para a ciência.

Interessante observar, na jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça brasileiro, as ocorrências nas quais o princípio da precaução é utilizado como *ratio decidendi* em relação a empreendimentos (e questões assemelhadas). Ainda não se tem, em razão da novidade da matéria, julgados relacionados ao risco nanotecnológico em tal instância; contudo, várias são as situações em que o referido princípio fundamenta decisões relacionadas a dano ambiental.

Destaca-se, primeiramente, o uso do referido princípio como argumento ensejador do efeito de inversão do ônus da prova em relação ao empreendedor – ou seja: quem deve comprovar que a atividade não será potencial causadora de danos é aquele que requer o licenciamento ambiental para seu empreendimento, ou que, no curso de um processo cível relacionado a dano ambiental, deve comprovar que sua atividade não fora a causadora de dano (REsp 1330027/SP,⁴⁷⁵ REsp 883.656/RS,⁴⁷⁶ REsp 1.060.753/SP⁴⁷⁷, REsp 972.902/RS⁴⁷⁸,

⁴⁷³ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. [S. l., S. d.]. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em 09 mai 2013.

⁴⁷⁴ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 ago. 2013.

⁴⁷⁵ “RECURSO ESPECIAL. PROCESSUAL CIVIL. NEGATIVA DE PRESTAÇÃO JURISDICIONAL. AUSÊNCIA. DIREITO CIVIL E DIREITO AMBIENTAL. CONSTRUÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA. REDUÇÃO DA PRODUÇÃO PESQUEIRA. SÚMULA Nº 7/STJ. NÃO CABIMENTO. DISSÍDIO NOTÓRIO. RESPONSABILIDADE OBJETIVA. DANO INCONTESTE. NEXO CAUSAL. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO. INVERSÃO DO ÔNUS DA PROVA. CABIMENTO. PRECEDENTES. [...] 5. O princípio da precaução, aplicável à hipótese, pressupõe a inversão do ônus probatório, transferindo para a concessionária o encargo de provar que sua conduta não ensejou riscos para o meio ambiente e, por consequência, aos pescadores da região. 6. Recurso especial parcialmente conhecido e nesta parte provido para determinar o retorno dos autos à origem para que, promovendo-se a inversão do ônus da prova, proceda-se a novo julgamento”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1330027/SP**. Recorrente: Aduino Aparecido Garcia e outros. Recorrido: Companhia Energética de São Paulo (CESP). Relator: Ministro Ricardo Villas Bôas Cueva. Brasília, DF, 09 de novembro de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1192244&sReg=201200487660&sData=20121109&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁷⁶ “PROCESSUAL CIVIL E AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL. CONTAMINAÇÃO COM MERCÚRIO. ART. 333 DO CÓDIGO DE PROCESSO CIVIL. ÔNUS DINÂMICO DA PROVA. CAMPO DE APLICAÇÃO DOS ARTS. 6º, VIII, E 117 DO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO. POSSIBILIDADE DE INVERSÃO DO ONUS PROBANDI NO DIREITO AMBIENTAL. PRINCÍPIO IN DUBIO PRO NATURA. [...] 5. No Direito Ambiental brasileiro, a inversão do ônus da prova é de ordem substantiva e ope legis, direta ou indireta (esta última se manifesta, p. ex., na derivação inevitável do **princípio da precaução**), como também de cunho estritamente processual e ope judicis (assim no caso de hipossuficiência da vítima, verossimilhança

AgRg no AREsp 206.748/SP⁴⁷⁹, AgRg no REsp 1192569/RJ⁴⁸⁰, REsp 883.656/RS⁴⁸¹). Aliás, neste ponto, é também observável que a jurisprudência das Cortes estaduais têm se valido do

da alegação ou outras hipóteses inseridas nos poderes genéricos do juiz, emanação natural do seu ofício de condutor e administrador do processo). 6. Como corolário do princípio *in dubio pro natura*, "Justifica-se a inversão do ônus da prova, transferindo para o empreendedor da atividade potencialmente perigosa o ônus de demonstrar a segurança do empreendimento, a partir da interpretação do art. 6º, VIII, da Lei 8.078/1990 c/c o art. 21 da Lei 7.347/1985, conjugado ao Princípio Ambiental da Precaução" (REsp 972.902/RS, Rel. Min. Eliana Calmon, Segunda Turma, DJe 14.9.2009), técnica que sujeita aquele que supostamente gerou o dano ambiental a comprovar "que não o causou ou que a substância lançada ao meio ambiente não lhe é potencialmente lesiva" (REsp 1.060.753/SP, Rel. Min. Eliana Calmon, Segunda Turma, DJe 14.12.2009). [...] Recurso Especial não provido". (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 883.656/RS**. Recorrente: Alberto Pasqualini REFAP S/A. Recorrido: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 28 de fevereiro de 2012. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=895689&sReg=200601451399&sData=20120228&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁷⁷ PROCESSUAL CIVIL – COMPETÊNCIA PARA JULGAMENTO DE EXECUÇÃO FISCAL DE MULTA POR DANO AMBIENTAL – INEXISTÊNCIA DE INTERESSE DA UNIÃO - COMPETÊNCIA DA JUSTIÇA ESTADUAL - PRESTAÇÃO JURISDICIONAL - OMISSÃO - NÃO-OCORRÊNCIA - PERÍCIA - DANO AMBIENTAL - DIREITO DO SUPOSTO POLUIDOR - PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO - INVERSÃO DO ÔNUS DA PROVA. [...] 3. O princípio da precaução pressupõe a inversão do ônus probatório, competindo a quem supostamente promoveu o dano ambiental comprovar que não o causou ou que a substância lançada ao meio ambiente não lhe é potencialmente lesiva. 4. Nesse sentido e coerente com esse posicionamento, é direito subjetivo do suposto infrator a realização de perícia para comprovar a ineficácia poluente de sua conduta, não sendo suficiente para torná-la prescindível informações obtidas de sítio da internet [...]. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.060.753/SP**. Recorrente: Rodrimar S/A Transportes e Equipamentos Industriais e Armazéns Gerais. Recorrido: Fazenda do Estado de São Paulo. Relatora: Ministra Eliana Calmon. Brasília/DF, 1º de dezembro de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=933448&sReg=200801130826&sData=20091214&formato=PDF>. Acesso em 21 ago 2013).

⁴⁷⁸ “PROCESSUAL CIVIL E AMBIENTAL – AÇÃO CIVIL PÚBLICA – DANO AMBIENTAL – ADIANTAMENTO DE HONORÁRIOS PERICIAIS PELO PARQUET – MATÉRIA PREJUDICADA – INVERSÃO DO ÔNUS DA PROVA – ART. 6º, VIII, DA LEI 8.078/1990 C/C O ART. 21 DA LEI 7.347/1985 – PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO. 1. Fica prejudicada o recurso especial fundado na violação do art. 18 da Lei 7.347/1985 (adiantamento de honorários periciais), em razão de o juízo de 1º grau ter tornado sem efeito a decisão que determinou a perícia. 2. O ônus probatório não se confunde com o dever de o Ministério Público arcar com os honorários periciais nas provas por ele requeridas, em ação civil pública. São questões distintas e juridicamente independentes. 3. Justifica-se a inversão do ônus da prova, transferindo para o empreendedor da atividade potencialmente perigosa o ônus de demonstrar a segurança do empreendimento, a partir da interpretação do art. 6º, VIII, da Lei 8.078/1990 c/c o art. 21 da Lei 7.347/1985, conjugado ao Princípio Ambiental da Precaução. 4. Recurso especial parcialmente provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 972.902/RS**. Recorrente: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Recorridos: Amapá do Sul S/A. Artefatos da Borracha. Relatora: Ministra Eliana Calmon. Brasília, DF, 14 de setembro de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=903149&sReg=200701758820&sData=20090914&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁷⁹ “AGRAVO REGIMENTAL EM AGRAVO EM RECURSO ESPECIAL. PROCESSUAL CIVIL. DIREITO CIVIL E DIREITO AMBIENTAL. CONSTRUÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA. REDUÇÃO DA PRODUÇÃO PESQUEIRA. SÚMULA Nº 7/STJ. NÃO CABIMENTO. DISSÍDIO NOTÓRIO. RESPONSABILIDADE OBJETIVA. DANO INCONTESTE. NEXO CAUSAL. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO. INVERSÃO DO ÔNUS DA PROVA. CABIMENTO. PRECEDENTES. [...] 4. O princípio da precaução, aplicável à hipótese, pressupõe a inversão do ônus probatório, transferindo para a concessionária o encargo de provar que sua conduta não ensejou riscos para o meio ambiente e, por consequência, aos pescadores da região. 5. Agravo regimental provido para, conhecendo do agravo, dar provimento ao recurso especial a fim de determinar o retorno dos autos à origem para que, promovendo-se a inversão do ônus da prova, proceda-se a novo julgamento”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental no Agravo em Recurso Especial nº 206.748/SP**. Agravante: Vicente da Silva Rodrigues e outros. Agravado: Companhia Energética de São Paulo (CESP). Relator: Ministro Ricardo Villas Bôas Cueva. Brasília, DF, 27 de fevereiro de 2013. Disponível em:

princípio da precaução como elemento suscitarador da inversão do ônus probatório acerca do caráter não nocivo da atividade em desfavor do empreendedor (conforme se observa, por exemplo, no Agravo de Instrumento nº 70052160207, proveniente do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul)⁴⁸².

É também vislumbrável nos julgados da instância superior que, ao pairarem dúvidas acerca da segurança para o meio ambiente, eventuais licenciamentos e permissões devem ser sustados até que estudos prévios de impacto ambiental sejam realizados. Revela-se aí, dessa forma, uma preocupação para com o conhecimento técnico-científico relacionado à atividade

<https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1211048&sReg=201201507675&sData=20130227&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁸⁰ “PROCESSUAL CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA AMBIENTAL. COMPETÊNCIA DA JUSTIÇA FEDERAL. VIOLAÇÃO DO ART. 333, I, DO CPC. NÃO OCORRÊNCIA. 1. Na ação civil pública ambiental em que o Ministério Público Federal seja o autor, a competência é da Justiça Federal (art. 109, I, e § 3º, da CF). 2. “Aquele que cria ou assume o risco de danos ambientais tem o dever de reparar os danos causados e, em tal contexto, transfere-se a ele todo o encargo de provar que sua conduta não foi lesiva [...]”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental no Recurso Especial nº 1192569/RJ**. Agravante: Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRAS). Agravado: Ministério Público Federal. Relator: Ministro Humberto Martins. Brasília, DF, 27 de outubro de 2010. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1013266&sReg=201000801660&sData=20101027&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁸¹ “PROCESSUAL CIVIL – COMPETÊNCIA PARA JULGAMENTO DE EXECUÇÃO FISCAL DE MULTA POR DANO AMBIENTAL – INEXISTÊNCIA DE INTERESSE DA UNIÃO - COMPETÊNCIA DA JUSTIÇA ESTADUAL - PRESTAÇÃO JURISDICIONAL - OMISSÃO - NÃO-OCORRÊNCIA - PERÍCIA - DANO AMBIENTAL - DIREITO DO SUPOSTO POLUIDOR - PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO - INVERSÃO DO ÔNUS DA PROVA. [...] 3. O princípio da precaução pressupõe a inversão do ônus probatório, competindo a quem supostamente promoveu o dano ambiental comprovar que não o causou ou que a substância lançada ao meio ambiente não lhe é potencialmente lesiva. 4. Nesse sentido e coerente com esse posicionamento, é direito subjetivo do suposto infrator a realização de perícia para comprovar a ineficácia poluente de sua conduta, não sendo suficiente para torná-la prescindível informações obtidas de sítio da internet. [...] 6. Recurso especial provido para determinar a devolução dos autos à origem com a anulação de todos os atos decisórios a partir do indeferimento da prova pericial”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 883.656/RS**. Recorrente: Rodrimar S/A Transportes, Equipamentos Industriais e Armazéns Gerais. Recorrido: Fazenda do Estado de São Paulo. Relatora: Ministra Eliana Calmon. Brasília, DF, 14 de dezembro de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=933448&sReg=200801130826&sData=20091214&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁸² “AGRAVO DE INSTRUMENTO. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. INVERSÃO DO ÔNUS DA PROVA. CABIMENTO. Necessária a inversão do ônus da prova para que sejam apurados os fatos denunciados na origem. Princípio da precaução aplicado à hipótese, pois pressupõe a inversão do ônus probatório, competindo a quem supostamente promoveu o dano ambiental comprovar que não o causou. Cabível a aplicação do princípio da inversão do ônus da prova à ação civil pública, nos termos do que dispõem os artigos 6º, VIII, do CDC. Precedentes desta Corte. AGRAVO DE INSTRUMENTO PROVIDO”. (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Agravo de Instrumento nº 70052160207**. Agravante: Ministério Público do Estado do Rio grande do Sul. Agravados: Município de Canos e outros. Relator: desembargador Rogerio Gesta Leal. Porto Alegre/RS, Julgado em 21/03/2013. Disponível em: <http://google7.tjrs.jus.br/search?q=cache:www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/consulta_processo.php%3Fno_me_comarca%3DTribunal%2Bde%2BJusti%25E7a%26versao%3D%26versao_fonetica%3D1%26tipo%3D1%26id_comarca%3D700%26num_processo_mask%3D70052160207%26num_processo%3D70052160207%26codEmenta%3D5197595+%22princ%3%ADpio+da+precau%3%A7%C3%A3o%22&site=ementario&client=buscaTJ&access=p&ie=UTF-8&proxystylesheet=buscaTJ&output=xml_no_dtd&oe=UTF-8&numProc=70052160207&comarca=Comarca+de+Canoas&dtJulg=21-03-2013&relator=Rogerio+Gesta+Leal>. Acesso em 13 mai 2013.)

(REsp 1163939/RS,⁴⁸³ AgRg no Ag 1320906/MG,⁴⁸⁴ AgRg na SLS 1.279/PR).⁴⁸⁵

Preocupação esta, aliás, que é bastante significativa também na segunda instância, eis que a comprovação da possibilidade de dano é fulcral para a sublevação do princípio da precaução

⁴⁸³ “PROCESSUAL CIVIL. VIOLAÇÃO AO ART. 535 DO CPC. ALEGAÇÕES GENÉRICAS. INCIDÊNCIA DA SÚMULA N. 284 DO STF, POR ANALOGIA. FUNDAMENTOS ADOTADOS PELA ORIGEM NÃO COMBATIDOS NA INTEGRALIDADE PELO ESPECIAL. SÚMULA N. 283 DO STF, POR ANALOGIA. RAZÕES RECURSAIS INCOMPATÍVEIS COM A REALIDADE DOS AUTOS. NÃO-INDICAÇÃO DE DISPOSITIVOS INFRACONSTITUCIONAIS VIOLADOS OU SOBRE OS QUAIS RECAEM A DIVERGÊNCIA JURISPRUDENCIAL. APLICAÇÃO DA SÚMULA N. 284 DO STF, POR ANALOGIA. [...] 3. A leitura atenta do acórdão combatido revela que seu fundamento de decidir foi o **princípio da precaução**, considerando que, na dúvida, impõe-se a sustação dos licenciamentos e a realização de estudos de impacto ambiental, sob pena de o dano consumir-se. Não houve combate a esta tese no recurso especial, razão pela qual aplica-se analogicamente a Súmula n. 283 do STF. 4. As razões recursais revelam-se incompatíveis com a realidade dos autos, porque a definição legal do conceito de estrada-parque não foi o argumento do voto condutor do acórdão recorrido, o que atrai a incidência da Súmula . 284 do STF, por analogia. 5. Ainda por cima de tudo, dos dispositivos indicados não se tira a tese recursal, novamente atraindo analogicamente a Súmula n. 284 do STF. 6. Em relação à ofensa ao princípio da proporcionalidade, a parte recorrente não apontou dispositivo de legislação infraconstitucional a permitir o conhecimento do especial seja pela alínea "a", seja pela alínea "c" do permissivo constitucional. 7. Recurso especial não conhecido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1163939/RS**. Recorrente: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Recorrido: Ministério Público Federal. Relator: Mauro Campbell Marques. Brasília, DF, 08 de fevereiro de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1027456&sReg=200902083147&sData=20110208&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁸⁴ “PROCESSUAL CIVIL E AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. ATERRO INDUSTRIAL. LIMINAR. SUSPENSÃO DE LICENÇA PRÉVIA. PROCESSUAL CIVIL. OFENSA AO ART. 535 DO CPC NÃO CONFIGURADA. REQUISITOS DA TUTELA DE URGÊNCIA. SÚMULA 7/STJ. 1. Cuidam os autos de Ação Cautelar preparatória de Ação Civil Pública, tendo-se determinado, liminarmente, a suspensão de licença prévia para instalação de aterro industrial. A decisão do Juízo de 1º grau está respaldada nos seguintes termos: a) plausibilidade da tese autoral, de que houve inobservância de norma que estabelece a distância mínima de núcleos habitacionais; b) desrespeito à lei municipal que veda o recebimento de resíduos de outros municípios; e c) risco de dano ao meio ambiente e à população local. 2. A solução integral da controvérsia, suficientemente fundamentada, não caracteriza ofensa ao art. 535 do CPC. 3. Na hipótese, o Tribunal considerou relevante, para fins de sobrestar liminarmente a instalação do aterro, a informação constante nos autos de que a Codemig rescindiu o contrato de promessa de compra e venda do imóvel "em razão da inviabilidade do alcance de seus objetivos". Além disso, o acórdão recorrido está embasado no poder geral de cautela e no **princípio da precaução**, diante da asseverada existência de dúvidas sobre o potencial dano ao meio ambiente. 4. Mostra-se descabida a suscitada violação do art. 463 do CPC. Com efeito, o Tribunal a quo utilizou a fundamentação que considerou pertinente para desprover o Agravo de Instrumento e manter a decisão liminar, situação completamente distinta da prevista no mencionado dispositivo legal, que veda a alteração de ofício da sentença após a publicação. [...]. 9. Agravo Regimental não provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental no Agravo de Instrumento nº 1320906/MG**. Agravante: Sistema de Gerenciamento de Resíduos (SGR) S/A. Agravado: Associação Ambientalista Naturae Vox (AANVOX). Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 04 de fevereiro de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1020791&sReg=201001105716&sData=20110204&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁸⁵ “PEDIDO DE SUSPENSÃO DE MEDIDA LIMINAR. LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO. PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE. LESÃO À ORDEM PÚBLICA. Demonstrado o grave risco ambiental decorrente da instalação de aterro sanitário em área de proteção ambiental, a decisão que determina o prosseguimento da obra tem potencial de causar grave lesão à ordem pública; em termos de meio ambiente, deve prevalecer o princípio da precaução. Agravo regimental não provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº 1.279/PR**. Agravante: Ponta Grossa Ambiental Ltda. Agravado: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 06 de maio de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1044442&sReg=201001399540&sData=20110506&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

até mesmo em face do princípio da irretroatividade das leis, conforme se observa no julgamento da Apelação Cível nº 70044674463, do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul.⁴⁸⁶

Ademais, o STJ tem entendido que o eventual desconhecimento científico relacionado aos impactos decorrentes da exploração do meio ambiente não pode ser argumento que justifique a não adoção de medidas eficazes de proteção ao meio ambiente (REsp 1285463/SP,⁴⁸⁷ REsp 965.078/SP).⁴⁸⁸ Isto revela que a importância da interface entre Direito e ciência é cada vez mais cara à práxis judicial brasileira.

⁴⁸⁶ “APELAÇÃO CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. MEIO AMBIENTE. INSTALAÇÃO DE ESTAÇÃO DE RÁDIO-BASE DE TELEFONIA MÓVEL. PEDIDO DE DEMOLIÇÃO DA TORRE E DE IMPEDIMENTO DE LICENCIAMENTO. APLICAÇÃO DO PRINCÍPIO DA IRRETROATIVIDADE DAS LEIS. A Lei nº 1072/2007 do Município de Imbé, que regulamenta a distância da Estação de Rádio-Base de estabelecimentos de ensino e hospitalar, não se aplica à torre construída em data anterior à sua vigência. Aplicação do princípio da irretroatividade. O princípio da precaução não prevalece em relação ao princípio da irretroatividade das leis se não está comprovada a degradação ambiental ou a iminência de qualquer espécie de dano, tampouco de elementos configuradores do dano ambiental em potencial. APELO DESPROVIDO. Unânime”. (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Apelação Cível Nº 70044674463**. Apelante: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Apelado: Município de Imbé. Relator: Genaro José Baroni Borges. Porto Alegre/RS Julgado em 27/06/2012. Disponível em: <http://google7.tjrs.jus.br/search?q=cache:www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/consulta_processo.php%3Fnome_comarca%3DTribunal%2Bde%2BJusti%25E7a%26versao%3D%26versao_fonetica%3D1%26tipo%3D1%26id_comarca%3D700%26num_processo_mask%3D70044674463%26num_processo%3D70044674463%26codEmenta%3D4804681+%22princ%3%ADpio+da+precau%3%A7%C3%A3o%22&site=ementario&client=buscaTJ&access=p&ie=UTF-8&proxystylesheet=buscaTJ&output=xml_no_dtd&oe=UTF-8&numProc=70044674463&comarca=Comarca+de+Tramanda%ED&dtJulg=27-06-2012&relator=Genaro+Jos%E9+Baroni+Borges>. Acesso em 13 mai 2013.)

⁴⁸⁷ “DIREITO AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. CANA-DE-AÇÚCAR. QUEIMADAS. ART. 21, PARÁGRAFO ÚNICO, DA LEI N. 4771/65. DANO AO MEIO AMBIENTE. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO. QUEIMA DA PALHA DE CANA. EXISTÊNCIA DE REGRA EXPRESSA PROIBITIVA. EXCEÇÃO EXISTENTE SOMENTE PARA PRESERVAR PECULIARIDADES LOCAIS OU REGIONAIS RELACIONADAS À IDENTIDADE CULTURAL. INAPLICABILIDADE ÀS ATIVIDADES AGRÍCOLAS INDUSTRIAIS. 1. O princípio da precaução, consagrado formalmente pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - Rio 92 (ratificada pelo Brasil), a ausência de certezas científicas não pode ser argumento utilizado para postergar a adoção de medidas eficazes para a proteção ambiental. Na dúvida, prevalece a defesa do meio ambiente. 2. A situação de tensão entre princípios deve ser resolvida pela ponderação, fundamentada e racional, entre os valores conflitantes. Em face dos princípios democráticos e da Separação dos Poderes, é o Poder Legislativo quem possui a primazia no processo de ponderação, de modo que o Judiciário deve intervir apenas no caso de ausência ou desproporcionalidade da opção adotada pelo legislador. 3. O legislador brasileiro, atento a essa questão, disciplinou o uso do fogo no processo produtivo agrícola, quando prescreveu no art. 27, parágrafo único da Lei n. 4.771/65 que o Poder Público poderia autorizar-lo em práticas agropastoris ou florestais desde que em razão de peculiaridades locais ou regionais. 4. Buscou-se, com isso, compatibilizar dois valores protegidos na Constituição Federal de 1988, quais sejam, o meio ambiente e a cultura ou o modo de fazer, este quando necessário à sobrevivência dos pequenos produtores que retiram seu sustento da atividade agrícola e que não dispõem de outros métodos para o exercício desta, que não o uso do fogo. 5. A interpretação do art. 27, parágrafo único do Código Florestal não pode conduzir ao entendimento de que estão por ele abrangidas as atividades agroindustriais ou agrícolas organizadas, ou seja, exercidas empresarialmente, pois dispõe de condições financeiras para implantar outros métodos menos ofensivos ao meio ambiente. [...] 6. Ademais, ainda que se entenda que é possível à administração pública autorizar a queima da palha da cana de açúcar em atividades agrícolas industriais, a permissão deve ser específica, precedida de estudo de impacto ambiental e licenciamento, com a implementação de medidas que viabilizem amenizar os danos e a recuperar o ambiente, Tudo isso em respeito ao art. 10 da Lei n. 6.938/81. [...] Recurso especial provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1285463/SP**. Recorrente:

Entende a referida Corte também que, ao ser avaliada a responsabilidade pelo risco da atividade empresarial, os princípios da prevenção, da precaução e da reparação do dano devem ser considerados em cada caso concreto (REsp 1090968/SP;⁴⁸⁹ REsp 745.363/PR)⁴⁹⁰ –

Ministério Público do Estado de São Paulo. Recorridos: Associação dos Plantadores de Cana da Região de Jaú, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), Fazenda do Estado de São Paulo. Relator: Ministro Humberto Martins. Brasília, DF, 06 de março de 2012. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1124088&sReg=201101904332&sData=20120306&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁸⁸ “AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. QUEIMA DE PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR. IMPOSSIBILIDADE. DANO AO MEIO AMBIENTE. 1. A Segunda Turma do STJ reconheceu a ilegalidade da queima de palha de cana-de-açúcar, por se tratar de atividade vedada, como regra, pela legislação federal, em virtude dos danos que provoca ao meio ambiente. 2. De tão notórios e evidentes, os males causados pelas queimadas à saúde e ao patrimônio das pessoas, bem como ao meio ambiente, independem de comprovação denexo de causalidade, pois entender diversamente seria atentar contra o senso comum. Insistir no argumento da inofensividade das queimadas, sobretudo em época de mudanças climáticas, ou exigir a elaboração de laudos técnicos impossíveis, aproxima-se do burlesco e da denegação de jurisdição, pecha que certamente não se aplica ao Judiciário brasileiro. 3. O acórdão recorrido viola o art. 27 da Lei 4.771/1965 ao interpretá-lo de forma restritiva e incompatível com a Constituição da República (arts. 225, 170, VI, e 186, II)). Para a consecução do mandamento constitucional e do princípio da precaução, forçoso afastar, como regra geral, a queima de palha da cana-de-açúcar, sobretudo por haver instrumentos e tecnologias que podem substituir essa prática, sem inviabilizar a atividade econômica. 4. Caberá à autoridade ambiental estadual expedir autorizações - específicas, excepcionais, individualizadas e por prazo certo - para uso de fogo, nos termos legais, sem a perda da exigência de elaboração, às expensas dos empreendedores, de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, na hipótese de prática massificada, e do dever de reparar eventuais danos (patrimoniais e morais, individuais e coletivos) causados às pessoas e ao meio ambiente, com base no princípio poluidor-pagador. 5. Recurso Especial provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 965.078/SP**. Recorrente: Ministério Público do Estado de São Paulo. Recorrido: Neide Motta Ayusso. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 27 de abril de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=905814&sReg=200602636243&sData=20110427&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁸⁹ “PROCESSUAL CIVIL. ADMINISTRATIVO. DANOS AMBIENTAIS. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. RESPONSABILIDADE DO ADQUIRENTE. TERRAS RURAIS. RECOMPOSIÇÃO. MATAS. TEMPUS REGIT ACTUM. AVERBAÇÃO PERCENTUAL DE 20%. SÚMULA 07 STJ. [...] Na conceituação do risco aplicam-se os **princípios da precaução**, da prevenção e da reparação. Repara-se por força do Direito Positivo e, também, por um princípio de Direito Natural, pois não é justo prejudicar nem os outros e nem a si mesmo. Facilita-se a obtenção da prova da responsabilidade, sem se exigir a intenção, a imprudência e a negligência para serem protegidos bens de alto interesse de todos e cuja lesão ou destruição terá consequências não só para a geração presente, como para a geração futura. Nenhum dos poderes da República, ninguém, está autorizado, moral e constitucionalmente, a concordar ou a praticar uma transação que acarrete a perda de chance de vida e de saúde das gerações(...)" in *Direito Ambiental Brasileiro*, Malheiros Editores, 12. ed., 2004, p. 326-327. 5. A Constituição Federal consagra em seu art. 186 que a função social da propriedade rural é cumprida quando atende, seguindo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, a requisitos certos, entre os quais o de "utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente" 6. A adoção do princípio tempus regit actum, impõe obediência à lei em vigor quando da ocorrência do fato. 7. In casu, os fatos apurados como infração ambiental ocorreram no ano de 1997, momento em que já se encontrava em vigor o Código Florestal Lei nº 4.771/65, não havendo que se perquirir quanto à aplicação do Decreto nº 23.793/94, que inclusive foi revogado por aquela lei. 8. O Recurso Especial não é servil ao exame de questões que demandam o revolvimento do contexto fático-probatório dos autos, em face do óbice contido na Súmula 07/STJ. 9. In casu, a verificação da comprovação de que a propriedade não atinge o mínimo de 20% de área coberta por reserva legal, bem como a exploração de florestas por parte do proprietário, implicaria o revolvimento de matéria fática-probatória, o que é interdito a esta Corte Superior. 10. Deveras, o Tribunal a quo à luz de ampla cognição acerca de aspectos fático-probatórios concluiu que: A escusa dos requeridos de que não se pode impor a obrigação de reparar dano ambiental a particular que adquiriu a terra já desmatada ou que a averbação não pode ultrapassar o remanescente de mata nativa existente na área não convence; como bem exposto pelo Procurador de Justiça a fls. 313/314: 'não se pretende que a averbação seja feita anteriormente à entrada em vigor da Lei 7.803/89 que alterou disposições da Lei 4.771/65. Ocorre que, a partir da vigência daquela primeira lei em nosso

não sendo possível estabelecer uma maneira geral e abstrata (mediante legislação, por exemplo) daquilo que se possa entender por precaução em um “rol” de situações.

Ademais, é entendido que o Poder Público (Federal, Estadual/Distrital, Municipal, a depender da competência legal no caso concreto) tem o poder de proibir, por exemplo, o cultivo, a produção e a comercialização de produtos enquanto os estudos técnico-científicos necessários para a comprovação da não nocividade ao meio ambiente não tenham sido concluídos (MS 16.074/DF,⁴⁹¹ REsp 975.397/RS)⁴⁹² – eis que haveria presunção de

ordenamento jurídico, os antigos proprietários [...] tinham desde então a obrigação de ter averbado a reserva legal, sendo que a Ré, ao comprar uma propriedade sem observar os preceitos da lei, assumiu a obrigação dos proprietários anteriores ficando ressalvada, todavia, eventual ação regressiva. (fls. 335) 11. Os embargos de declaração que enfrentam explicitamente a questão embargada não ensejam recurso especial pela violação do artigo 535, II, do CPC, tanto mais que, o magistrado não está obrigado a rebater, um a um, os argumentos trazidos pela parte, desde que os fundamentos utilizados tenham sido suficientes para embasar a decisão. 12. Recurso parcialmente conhecido e, nesta parte, desprovido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1090968/SP**. Recorrente: Oswaldo Ribeiro de Mendonça Administração e Participações Ltda. Recorrido: Ministério Público do Estado de São Paulo. Relator: Ministro Luiz Fux. Brasília, DF, 03 de agosto de 2010. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=963826&sReg=200802073110&sData=20100803&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁹⁰ “PROCESSUAL CIVIL. ADMINISTRATIVO. DANOS AMBIENTAIS. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. RESPONSABILIDADE DO ADQUIRENTE. TERRAS RURAIS. RECOMPOSIÇÃO. MATAS. INCIDENTE DE UNIFORMIZAÇÃO DE JURISPRUDÊNCIA. ART. 476 DO CPC. FACULDADE DO ÓRGÃO JULGADOR. [...] Na conceituação do risco aplicam-se os **princípios da precaução**, da prevenção e da reparação. Repara-se por força do Direito Positivo e, também, por um princípio de Direito Natural, pois não é justo prejudicar nem os outros e nem a si mesmo. Facilita-se a obtenção da prova da responsabilidade, sem se exigir a intenção, a imprudência e a negligência para serem protegidos bens de alto interesse de todos e cuja lesão ou destruição terá conseqüências não só para a geração presente, como para a geração futura. Nenhum dos poderes da República, ninguém, está autorizado, moral e constitucionalmente, a concordar ou a praticar uma transação que acarrete a perda de chance de vida e de saúde das gerações(...)” in [MACHADO, Paulo Affonso Leme]. *Direito Ambiental Brasileiro*, Malheiros Editores, 12. ed., 2004, p. 326-327. 4. A Constituição Federal consagra em seu art. 186 que a função social da propriedade rural é cumprida quando atende, seguindo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, a requisitos certos, entre os quais o de “utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente” [...]. 10. Recurso especial desprovido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 745.363/PR**. Recorrente: Oswaldo Alfredo Cintra. Recorrido: ADEAM - Associação Brasileira de Defesa Ambiental. Relator: Ministro Luiz Fux. Brasília, DF, 18 de outubro de 2007. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=722697&sReg=200500691127&sData=20071018&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013, grifo nosso).

⁴⁹¹ “ADMINISTRATIVO. AMBIENTAL. MANDADO DE SEGURANÇA PREVENTIVO. CULTIVARES DE SOJA. VARIAÇÃO NA COR DO HILO. AUSÊNCIA DE NORMA REGULAMENTADORA. OMISSÃO DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. NÃO OCORRÊNCIA. NECESSIDADE DE ESTUDOS TÉCNICOS-CIENTÍFICOS. DIREITO LÍQUIDO E CERTO NÃO EVIDENCIADO. MANDADO DE SEGURANÇA DENEGADO. 1. Insurge-se a impetrante contra a omissão da autoridade coatora em normatizar a questão da variação da tonalidade de cor do hilo das sementes de soja. 2. O meio ambiente equilibrado - elemento essencial à dignidade da pessoa humana -, como “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida” (art. 225 da CF), integra o rol dos direitos fundamentais. Nesse aspecto, por sua própria natureza, tem o meio ambiente tutela jurídica respaldada por princípios específicos que lhe asseguram especial proteção. 3. O direito ambiental atua de forma a considerar, em primeiro plano, a prevenção, seguida da recuperação e, por fim, o ressarcimento. 4. A controvérsia posta em exame no presente mandamus envolve questão regida pelo direito ambiental que, dentre os princípios que regem a matéria, encampa o **princípio da precaução**. 5. Deve prevalecer, no presente caso, a precaução da administração pública em liberar o plantio e comercialização de qualquer produto que não seja comprovadamente nocivo ao meio ambiente. E, nesse sentido, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA tem tomado as providências e estudos de ordem técnico-

legitimidade do ato administrativo praticado pela autarquia (em especial, a federal) encarregada da proteção ambiental (AgRg na SLS 1.302/PE).⁴⁹³

científica para a solução da questão, não se mostrando inerte, como afirmado pela impetrante na inicial. 6. Não se vislumbra direito líquido e certo da empresa impetrante em plantar e comercializar suas cultivares, até que haja o deslinde da questão técnico-científica relativa à ocorrência de variação na cor do hilo das cultivares. 7. Mandado de segurança denegado”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Mandado de Segurança nº 16.074/DF**. Impetrante: BR Genética Ltda. Impetrado: Ministro de Estado da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Relator: Ministro Arnaldo Esteves Lima. Brasília, DF, 21 de junho de 2012. Disponível em:

<https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1103897&sReg=201100123180&sData=20120621&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013, grifo nosso).

⁴⁹² “PROCESSUAL CIVIL. ADMINISTRATIVO. RECURSOS ESPECIAIS. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. PROIBIÇÃO DO USO DE SUBSTÂNCIA EM FORMULAÇÕES DE DESINFETANTES DOMISSANITÁRIOS. VIOLAÇÃO DO ART. 535 DO CPC. NÃO-OCORRÊNCIA. LITISCONSÓRCIO NECESSÁRIO. FALTA DE IMPUGNAÇÃO DE FUNDAMENTO SUFICIENTE. SÚMULA 283/STF. ADMISSÃO DAS RECORRENTES COMO ASSISTENTES LITISCONSORCIAIS. PRODUÇÃO DE NOVAS PROVAS VINCULADA À LIVRE CONVICÇÃO DO MAGISTRADO. TOXIDADE EXCESSIVA DO PRODUTO, COM RISCOS À SAÚDE DA POPULAÇÃO, RECONHECIDA PELA PRÓPRIA ANVISA. 1. Ação julgada parcialmente procedente para determinar à ANVISA: (a) a manutenção da proibição do uso do organofosforado "clorpirifós" em formulações de desinfetantes domissanitários; b) o cancelamento dos registros vigentes, deixando de conceder novos registros para produtos saneantes formulados à base da referida substância ativa para utilização domissanitária, exceto para o uso em embalagens porta-iscas, que possuam dispositivo de segurança para proteção de crianças e animais da exposição ao produto. 2. Não viola o art. 535 do CPC, tampouco nega a prestação jurisdicional, o acórdão que, mesmo sem ter examinado individualmente cada um dos argumentos trazidos pelo vencido, adotou, entretanto, fundamentação suficiente para decidir de modo integral a controvérsia. 3. Ainda que por fundamentos diversos, o aresto atacado abordou todas as questões necessárias à integral solução da lide, concluindo, no entanto, com fundamento no **princípio da precaução**, que: (a) a formação do litisconsórcio não é exigida, no caso, uma vez que a ação civil pública visa a sanar a omissão da ANVISA na fiscalização adequada dos produtos à base de "clorpirifós", cuja manipulação se constatou ser nociva à saúde humana; (b) ademais, a questão já está superada, tendo em vista o julgamento de agravo de instrumento anteriormente interposto; (c) com a edição da Resolução RDC-ANVISA 226/2004, verificou-se a restrição da utilização domissanitária do produto "clorpirifós", sendo, pois, de rigor o cancelamento dos registros de produção e comercialização existentes, bem como a proibição de novos registros que não se amoldem aos requisitos previstos na Lei 6.360/76. [...] 7. Nos termos do art. 6º da Lei 9.782/99, compete à ANVISA "promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados, bem como o controle de portos, aeroportos e de fronteiras". 8. No exercício dessa prerrogativa, cabe à ANVISA "promover a reavaliação de registro de agrotóxicos, seus componentes e afins quando surgirem indícios da ocorrência de riscos que desaconselhem o uso de produtos registrados ou quando o País for alertado nesse sentido, por organizações internacionais responsáveis pela saúde, alimentação ou meio ambiente, das quais o Brasil seja membro integrante ou signatário de acordos", nos termos do art. 2º, VI, do Decreto 4.074/2002, que regulamenta a Lei 7.802/89. 9. No caso, a questão foi decidida com fundamento em farta documentação apresentada pelo Ministério Público Federal e pela própria ANVISA, ré na presente ação civil pública, que reconheceu a toxicidade excessiva da substância denominada "clorpirifós", com riscos à saúde da população, de modo que eventual decisão em sentido contrário ao que decidiram as instâncias ordinárias dependeria do reexame do contexto fático-probatório dos autos, providência inviável na via recursal eleita, consoante o disposto na Súmula 7/STJ [...]. 11. Recursos especiais parcialmente conhecidos e, nessas partes, desprovidos”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 975.397/RS**. Recorrentes: Aenda Associação Brasileira dos Defensivos Genéricos, Dow Agrosiences Industrial Ltda. Recorridos: Ministério Público Federal, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Relatora: Ministra Denise Arruda. Brasília, DF, 1º de dezembro de 2009. Disponível em:

<https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=927912&sReg=200701917685&sData=20091201&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁹³ “PEDIDO DE SUSPENSÃO. MEIO AMBIENTE. PRESUNÇÃO DE LEGITIMIDADE DO ATO ADMINISTRATIVO. Em matéria de meio ambiente, vigora o princípio da precaução. Nesse contexto, prevalece a presunção de legitimidade do ato administrativo praticado pela autarquia federal encarregada de

Tem sido, também, considerado imperativo que realizadores de obras (principalmente aquelas de grande vulto) consultem o órgão ambiental público competente, bem como dirimam todas as dúvidas sobre a viabilidade ambiental do seu empreendimento, antes de iniciarem seus trabalhos (AgRg na SLS 1.564/MA;⁴⁹⁴ AgRg na SLS 1.524/MA)⁴⁹⁵ – até porque, quando significativamente aventada a possibilidade de graves riscos ao meio ambiente, a continuidade do processo de construção não pode se dar (AgRg na SLS 1.323/CE).⁴⁹⁶

Observa-se, assim, que, pelo menos até o atual momento, as Cortes em grau superior no Judiciário brasileiro⁴⁹⁷ têm considerado a importância do princípio da precaução de maneira a salientar:

sua proteção. Agravo regimental não provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº SLS 1.302/PE**. Agravante: Associação Noronha Terra de Desenvolvimento Agroecológico. Agravado: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 11 de março de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1030580&sReg=201001799862&sData=20110311&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁹⁴ “PEDIDO DE SUSPENSÃO. MEIO AMBIENTE. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO. Em matéria de meio ambiente vigora o **princípio da precaução**. Esse princípio deve ser observado pela Administração Pública, e também pelos empreendedores. A segurança dos investimentos constitui, também e principalmente, responsabilidade de quem os faz. À luz desse pressuposto, surpreende na espécie a circunstância de que empreendimento de tamanho vulto tenha sido iniciado, e continuado, sem que seus responsáveis tenham se munido da cautela de consultar o órgão federal incumbido de preservar o meio ambiente a respeito de sua viabilidade. Agravo regimental não provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº 1.564/MA**. Agravante: Estado do Maranhão. Agravado: Ministério Público Federal. Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 06 de junho de 2012. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1147510&sReg=201200797957&sData=20120606&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁹⁵ “PEDIDO DE SUSPENSÃO DE MEDIDA LIMINAR. LICENCIAMENTO AMBIENTAL. Em matéria de meio ambiente, vigora o **princípio da precaução**. A ampliação de uma avenida litorânea pode causar grave lesão ao meio ambiente, sendo recomendável a suspensão do procedimento de licenciamento ambiental até que sejam dirimidas as dúvidas acerca do possível impacto da obra. Agravo regimental não provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº 1.524/MA**. Agravante: Município de São Luís. Agravado: Ministério Público do Estado do Maranhão. Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 18 de maio de 2012. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1143245&sReg=201200290113&sData=20120518&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁹⁶ “PEDIDO DE SUSPENSÃO. MEIO AMBIENTE. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO. Em matéria de meio ambiente, vigora o princípio da precaução que, em situações como a dos autos, cujo efeito da decisão impugnada é o de autorizar a continuidade de obras de empreendimento imobiliário em área de proteção ambiental, recomenda a paralisação das obras porque os danos por elas causados podem ser irreversíveis acaso a demanda seja ao final julgada procedente. Agravo regimental não provido”. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº SLS 1.323/CE**. Agravantes: Helder Ferreira Pereira Forte, Cameron Construtora Ltda. Agravado: Agravado: Superintendência Estadual Do Meio Ambiente (SEMACE). Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 02 de agosto de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaelectronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1044433&sReg=201002162431&sData=20110802&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013).

⁴⁹⁷ O Supremo Tribunal Federal apresentou, em pesquisa jurisprudencial via internet realizada em 13 de maio de 2013, poucas ocorrências relacionadas ao princípio da precaução em matéria mais próxima das questões concernentes a dano ambiental. As poucas ocorrências se dão, todavia, no mesmo sentido apresentado pela jurisprudência do STJ, sendo reconhecida a importância constitucional do princípio no que tange à

- a) a necessidade de comprovação do dano no caso concreto – não sendo as regras que estabelecem padrões absolutas, quando é demonstrável que, no caso concreto, mesmo em situações de respeito a tais regramentos, há dano ao ambiente;
- b) a imperatividade da inversão do ônus probatório da não ocorrência de dano futuro por parte do empreendedor – ou seja, quem deve comprovar que, mesmo em situação de desconhecimento sobre a ocorrência futura de dano, o empreendedor deve comprovar que, pelo menos da forma que está a tratar do seu negócio potencialmente danoso, seus efeitos deletérios são controlados pelas suas práticas;
- c) a importância dada à interface ciência/Direito quando se analisa o princípio da precaução – sendo um exemplo pragmático de possibilidade de diálogo (observação mútua) entre ambos os sistemas.

É observável, todavia, a grande possibilidade que se abre ao ser analisado o princípio da precaução como potencial ensejador de um “medo”, atravancador do desenvolvimento. O medo é seletivo:⁴⁹⁸ há quem tema voar, mas se aventura a dirigir em autoestradas; há pessoas evitam possíveis riscos decorrentes da medicação, mas não temem os riscos da falta de medicação em alguns casos; há quem tema os resultados ecológicos (e à saúde humana) do uso de nanotecnologias, mas não é capaz de vislumbrar seu potencial benéfico. Em outras palavras, os mais determinados a evitar riscos os aumentam mediante seus esforços em evitá-los. Analogamente, pode-se verificar este comportamento em sociedades inteiras, que clamam pela tomada de precauções para evitar riscos – e, o fazendo, acabam por aumentar a possibilidade de riscos. Nesta senda, o princípio da precaução, quando apelativo à regulação agressiva de riscos, representa um incremento nos riscos – o que o relega à incoerência, simplesmente pelo fato de que a regulação exagerada criaria ainda mais riscos. As pessoas costumam, quando comunicadas sobre a possibilidade (muitas vezes, remota) de que um incidente particular possa vir a ocorrer (no sentido de ser vislumbrável prontamente em suas mentes), ficar mais preocupadas do que o necessário – o que as leva a tomar precauções desnecessárias.

imperatividade da conduta precavida por parte do Estado ao fixar padrões de qualidade ambiental. Paradigmática, neste sentido, é a decisão da Suprema Corte na Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental n. 101, em que se reconheceu a “legitimidade e razoabilidade da atuação estatal preventiva, prudente e precavida, na adoção de políticas públicas que evitem causas do aumento de doenças graves ou contagiosas” (BRASIL. **Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental n. 101**. Requerente: Presidente da República. Interessados: Presidente do Supremo Tribunal Federal e outros. Relatora: Ministra. Cármen Lúcia. Brasília, DF, 04/06/2012. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=629955>>. Acesso em 13 mai 2013)

⁴⁹⁸ SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**: beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 224.

Apesar disto, não pode o medo ser relegado à condição de fardo ou inutilidade: o medo pode ser considerado um mecanismo natural que aponta para a direção correta da decisão a ser tomada.⁴⁹⁹ É por isto que é importante ser levado em consideração como fator indicativo de necessidade de ponderação. Agravando o problema da seletividade do medo está, portanto, a negligência da probabilidade real de risco – pois leva a dar importância a prioridades fora de lugar.⁵⁰⁰ Mais grave ainda torna o problema a influência social, pois assim como discursos alarmantes sobre o medo o incrementa, alardes concernentes à temeridade (encarnada na atribuição de “fanatismo” ao comportamento daqueles que temem a ocorrência de determinados riscos) torna as pessoas ainda menos preocupadas sobre o medo (ainda que este se reporte à possibilidade realmente significativa da ocorrência de danos).

Educação e informação acerca de práticas e potencialidade de riscos, bem como a análise de custos e benefícios (e.g. analisar se o alto custo de regulação ocasionará muitos ou poucos ganhos), podem ser apontadas como estratégias importantes, porém não decisivas. Ademais, quando o medo emitido nas comunicações sociais é exagerado, tende-se a suprimir outros direitos das pessoas – e.g., a própria liberdade. É interessante pensar no vocábulo “liberdade” como sendo um alargamento nas liberdades reais das pessoas (mormente naquilo que concerne à sua qualidade de vida),⁵⁰¹ e não mero argumento moral embasado num pretenso contrato social. Nesta senda, pode-se questionar: traria o desenvolvimento nanotecnológico maior qualidade de vida às pessoas? Acredita-se que sim (ao menos, potencialmente), eis que, conforme já demonstrado alhures, boa parte dos recursos relacionados à pesquisa de nanotecnologia têm sido direcionadas para o desenvolvimento de processos e produtos que buscam conferir qualidade de vida às pessoas (e.g. próteses, tratamentos e medicamentos mais eficientes). Aliás, outras liberdades, tais como a possibilidade de energia mais segura e barata, por exemplo, também seriam afastadas. Excessivas precauções tomadas como decorrência de uma comunicação exagerada do medo, bem como medidas por demais frouxas, decorrentes de comunicações errôneas obliterando a real percepção dos potenciais riscos causados pelo trato inconsequente dos resíduos resultantes das nanotecnologias, são medidas que podem vir a tolher irresponsavelmente um cenário bem mais benéfico proporcionado pelo trato responsável para com a tecnologia.

⁴⁹⁹ SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**: beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 226.

⁵⁰⁰ *Ibid.*, p. 225.

⁵⁰¹ SEN, Amartya. **Development as freedom**. New York: Anchor, 2000, p. 13-35.

É nesta senda que Cass R. Sunstein tem apontado para a necessidade de se reprojeter (e adotar) o princípio da precaução como sendo um princípio anticatástrofe⁵⁰² para as políticas regulatórias de assuntos de alta potencialidade de risco. Tendo como propósito circunstâncias especiais nas quais não seja possível especificar probabilidades em tais situações (de extrema incerteza e dano potencialmente severo), este princípio seria adotado de modo bem menos amplo do que aquele.

Seria um princípio que focaria muito mais atentamente o amplo espectro de riscos sociais, e não apenas a potencialidade de causa de danos ao meio ambiente tomado pontualmente. Far-se-ia necessária, na sua adoção, atentar para um sopesar muito maior de consequências – inclusive, consequências da própria regulação das medidas potencialmente causadora de danos. Nesta acepção, seriam analisados os custos sociais da tomada de medidas e sua proporção em relação à expectativa de benefícios que tais medidas acarretariam em sua consecução.⁵⁰³

Sua adoção, ademais, deveria atentar apenas à ideia de custo e efetividade, a qual requer que a tomada de decisão de regulação por aqueles que sejam competentes para tal. Estas autoridades tomariam as decisões conforme métodos objetivando a redução de tais custos.

Não obstante, questões distributivas deveriam ser levadas em consideração: as decisões para o estabelecimento de padrões seriam tomadas de forma a não onerar, por demais, aqueles que estão (socioeconomicamente) menos aptos a arcarem com os custos da estratégia anticatástrofe. Nesta senda, poder-se-ia vislumbrar, no caso da regulação das nanotecnologias, a possibilidade de cálculo dos custos dos produtos e processos relacionados a estas formas de empreendimento: se melhorias na saúde dos consumidores são ocasionáveis, e não há comprovação de que o uso de nanopartículas (ou nanoprocessos) ocasionarão danos aos seus usuários, não haveria, assim, motivo para onerar demais o produtor com custos relacionados à permissão – custos estes que seriam repassados ao preço final do produto, obliterando o acesso que possíveis beneficiários de menor poder aquisitivo poderiam ter aos produtos nanoparticulares (ou nanoprocessados).

Por fim, deve-se conceber, no princípio anticatástrofe, que a extensão das precauções não podem ser separadas dos seus custos. Quando forem razoavelmente vislumbráveis cenários de danos irreversíveis e de grande extensão – e as suas probabilidades não podem ser

⁵⁰² SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**: beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 4-5.

⁵⁰³ Ibid., p. 114.

identificáveis mediante qualquer espécie de cálculo racional (e o risco proporcionável pelas nanotecnologias ao meio ambiente e à saúde humana integra o rol de tais situações, conforme observado no segundo capítulo do presente trabalho, eis que ainda não foram realizadas pesquisas concludentes acerca do potencial risco ao meio ambiente do trato para com resíduos nanoparticulares, por exemplo) – padrões de segurança mais rigorosos seriam exigíveis. Porém, apenas em tais casos.

Seja como for, o estabelecimento de um princípio de “contenção” da colocação incauta no mercado de consumo de nanopartículas ou produtos/serviços nanoprocessados (seja ele denominado “precaução”, seja chamado “anticatástrofe”) se configura como meio para desparadoxalização do paradoxo da autorreferência do sistema do Direito, como parâmetro de que o sistema faz uso para decidir; é (importante) integrante do programa do sistema, com auxílio do qual se aplica o código binário direito/não direito às situações (auto) observadas pelo sistema. Não se trata de um *fundamentum inconcussum* que represente o parâmetro normativo do sistema como um todo.

Por outro lado, não se pode negar a importância do referido princípio para decisões relacionadas à responsabilização civil daqueles que possam vir a causar danos ao meio ambiente e à coletividade. Aliás, numa perspectiva dialogal realizável entre o Código Civil, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, a Constituição Federal de 1988 (no que tange ao princípio da precaução, principalmente) e o Código de Defesa do Consumidor, observa-se que uma resposta bastante plausível para a identificação da responsabilidade, mensuração dos parâmetros para a sanção e estabelecimento de condutas precavidas no trato para com o risco é bastante saliente, eis que:

- a) o Código Civil de 2002, em seu artigo 931, estabelece que “ressalvados outros casos previstos em lei especial, os empresários individuais e as empresas respondem independentemente de culpa pelos danos causados pelos produtos postos em circulação”⁵⁰⁴;
- b) a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente expressa no seu artigo 14 que “o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores”, sem que haja “prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal” a vários tipos de sanção (multas, perda/restrição de incentivos e benefícios fiscais, perda/suspensão de participação em linhas de

⁵⁰⁴ BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm>. Acesso em 01 abr 2013.

financiamento concedidas por estabelecimentos de crédito oficiais, ou ainda, suspensão das atividades da empresa danosa) – sendo a responsabilização também é considerada independente de culpa,⁵⁰⁵

- c) o Código de defesa do Consumidor, em diversos artigos (principalmente aqueles do seu Capítulos I e IV) estabelece a responsabilização independente de culpa, a inversão do ônus da prova em favor do consumidor (hipossuficiente, ou que apresente verossimilhança em suas alegações).⁵⁰⁶

Tal perspectiva dialogal – relacionada aos *sentidos normativos* emanados de cada uma das fontes apresentadas (e não da exegese, da mera aplicação literal) – pode se apresentar como detentora de um potencial regulatório muito mais próximo das necessidades da complexidade do que o mero estabelecimento de uma legislação pretensamente abarcadora de todas as necessidades regulatórias de matérias tão intrincadas quanto as nanotecnologias, por exemplo. Não se pode, contudo, deixar de considerar a possibilidade de se incorrer, mediante o raciocínio relacionado ao princípio da precaução, em dogmatismos lineares: apenas na situação concreta relacionada à ocorrência de dano (por via de verificação “científica”) que se buscará o responsável.

A importância da consideração do princípio da precaução na tomada de decisões jurídicas concernentes ao uso das nanotecnologias se relaciona, principalmente, com a capacidade de aprendizado que o referido princípio proporciona ao sistema do Direito. Sua aplicação nas decisões relacionadas há pouco denota a impossibilidade do estabelecimento anterior de padrões.

Nota-se, assim, que os princípios (e, em especial para os fins que se está argumentando no momento, o princípio da precaução) são apenas estratégias, constructos que o sistema do Direito elabora a fim de desparadoxalizar seu paradoxo – ou, em outras palavras, de operar, decidir acerca de questões que lhe são apresentadas, mesmo sendo um sistema comunicativo que se fundamenta apenas em si próprio, pois é autorreferente.

O movimento do paradoxo, isto é, a perplexação do pensar normativo e da postura normativa por si mesmos, põe em marcha o movimento de desparadoxalização do direito. Perplexação e desparplexação são movimentos imbricados de dobramento e

⁵⁰⁵ BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

⁵⁰⁶ Id. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078.htm>. Acesso em 27 mar 2013.

desdobramento, que são adicionados na base do direito e transmutam em operação a imperfeição e incompletude do direito.⁵⁰⁷

Isto não significa, contudo, que os princípios tenham de ser relegados à desimportância na análise da operação do Direito: constam na cultura jurídica (tendo grande penetração, inclusive, na brasileira, como se comprova na análise jurisprudencial apresentada supra) e integram os programas sistêmicos. Uma análise de primeira ordem deve ser feita para que uma teoria do funcionamento dos princípios e regras conforme a teoria dos sistemas autopoieticos. A satisfação desta necessidade começa a ser cumprida por Marcelo Neves, ao se referir aos princípios como importantes por possuírem uma “capacidade de viabilizar uma reprodução complexamente adequada do sistema jurídico em relação à sociedade como um todo, ou melhor, ao ambiente social”.⁵⁰⁸

Observa-se no esforço teórico apresentado uma visualização do princípio, portanto, como aparato detentor de possibilidades argumentativas que bloqueariam tendências autistas (fechadas demais no formalismo das regras jurídicas). Mas sua operabilidade é dependente da consideração das regras: a fim de que não tornem a decisão aberta perigosamente demais (o que tornaria o Direito inconsistente), os princípios passam a ser visualizados não de modo hierárquico-linear em relação às regras, mas sim, de modo *circular*: “pode-se dizer, com o devido cuidado, que eles atuam como razão ou fundamento de regras [...] nas controvérsias jurídicas complexas. Mas regras são condições de aplicação dos princípios na solução de casos”.⁵⁰⁹

Neste sentido, para que a operação jurídica, ao decidir sobre casos complexos, não se esfume na abertura principiológica, nem se cristalice de modo autístico na exegese exageradamente textualizada da exclusividade das regras, um modelo em que um sirva de fundamento (de sentido e de aplicabilidade) para o outro deve ser elaborado. “a relação reflexiva circular entre princípios e regras implica uma fortificação recíproca das respectivas estruturas (normas) e processos (argumentos)”.⁵¹⁰

No que tange ao princípio da precaução, portanto, observa-se ser valiosa a sua construção para que se forneça coerência às decisões jurídicas relacionadas à regulação das

⁵⁰⁷ CLAM, Jean. A referência do paradoxo. Em busca do paradoxal como perplexidade última na teoria sistêmica e na desconstrução. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade: contingência, paradoxo, só-efetuação**. Coleção Dike. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2006, p. 199-200.

⁵⁰⁸ NEVES, Marcelo. **Entre Hidra e Hércules: princípios e regras constitucionais como diferença paradoxal do sistema jurídico**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2013, p. 132-133.

⁵⁰⁹ *Ibid.*, p. 134.

⁵¹⁰ *Ibid.*, p. 135.

nanotecnologias. Sua presença nos textos legais observados para a construção de decisões deve ser levada em consideração como importante elemento, como fundamento de regras que sejam evocadas para decisões relacionadas ao risco nanotecnológico. Contudo, sua simples existência e evocação doutrinária e jurisprudencial não se apresentam como suficientes – sendo importante, para a construção de uma metodologia capaz de fornecer substrato para a regulação jurídica do problema do risco oferecido pelas nanotecnologias, ir para além da aplicabilidade da importante principiologia da precaução.

3.4.2 Risco e tecnologia

O fato de que um determinado processo técnico possa ser menos arriscado que outro (em razão do tipo de técnica que emprega, por exemplo) não é justificável com o apelo à natureza: esta mesma pode ter, no curso da sua evolução, ocasionado (e repetido) modificações em seus processos da mesma maneira que a técnica o faz – respeitando-se, obviamente, que neste segundo caso o homem conduz a alteração do processo (e a forma como o aproveita) da maneira como melhor lhe aprouver. Assim, é necessário separar a discussão sobre os riscos tecnológicos da distinção natureza-tecnologia, ao passo que se busca outro conceito de técnica, pois as externalidades que as altas tecnologias são capazes de ocasionar ultrapassam as raias da possibilidade de uma esquematização que não cuide daquilo que é exterior, eis que engendram consequências das mais variadas ordens:⁵¹¹

- a) *caóticas*: verificáveis quando pequenas interferências (ou pequenas falhas em interferências) resultam em grandes consequências;
- b) *complexas*: quando a combinação ocasional de um conjunto de técnicas relativamente simples resulta em decorrências mais danosas do que a simples soma dos efeitos isolados de cada uma delas;
- c) *Decorrentes da falta de precaução*: ou seja, quando resultam utilização massiva de técnicas novas insuficientemente submetidas a provas de interferência com as causalidades já existentes (ou introduzidas há pouco) . Em relação a tais consequências, tem-se que o custo demasiadamente alto de prova faz com que tais efeitos sejam previsíveis ou imprevisíveis. Ademais, destaque-se que para este último tipo haveria certa possibilidade de aprendizagem do sistema, descobertas

⁵¹¹ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 134.

com a própria utilização da técnica, o que torna o risco redutível ou até mesmo eliminável.

É algo característico das altas tecnologias que os riscos já possam ser minimamente avaliáveis no momento da tomada de decisões sobre seu uso (mesmo que não sejam definíveis o momento e o modo de ocorrência de danos em tal momento) e que técnicas especialmente desenvolvidas para evitar possíveis danos sejam desenvolvidas. Os problemas da técnica se manifestam nas tentativas de resolução de problemas técnicos os problemas da técnica. Assim, a própria forma da técnica se converte em problema quando estabelece limites entre causalidades inclusivas e causalidades exclusivas (reais).

As altas tecnologias necessitam consideravelmente da presença de tecnologias adicionais caracterizadas por duas propriedades raras:⁵¹²

- a) devem ser capazes de funcionar ainda que haja uma interrupção no fornecimento de recursos, ou inclusive quando, por erro, são postos fora de serviço;
- b) devem ser realmente colocáveis em operação (quando projetadas para o caso de perturbações). Com o desenvolvimento de um “sistema técnico paraquedas” a alta tecnologia pode conservar sua forma simplificada de “isolamento” do ambiente.

Estas considerações de ordem teórica demonstram que a própria técnica contém em si um risco, pelo simples fato de ser diferente da natureza (risco este que se acumula quando convertido em objeto de procedimentos técnicos), e que a pretensão de se proteger com uma técnica contra os riscos inerentes a outra técnica é evidentemente limitada, sendo insuficiente a descrição da autoaplicação da técnica como um simples esquema de fins e meios (ou com a definição comum de técnica como arranjo artificial que recorre a aparatos para a consecução de fins não-técnicos).⁵¹³

Conceitos diferentes, como *redução de complexidade*, *simplificação funcional da repetitividade* e *isolamento em função da repetitividade* expressam o recorte que a técnica representa no mundo – recorte este que tem como consequência o fato de que haverá, a partir de sua ocorrência, dois lados relevantes com efeitos reais: a esfera do tecnicamente controlável e a do tecnicamente incontrolável.⁵¹⁴ A técnica não é o aparato em si, mas seu próprio limite.

⁵¹² LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 137.

⁵¹³ Ibid., p. 139.

⁵¹⁴ Ibid., p. 140.

La técnica *no* conoce límites: ella misma es un límite, siendo posible que, en última instancia, no fracase ante la naturaleza, sino ante sí misma. Pero no ha de entenderse de manera pesimista en el sentido de una caída. En realidad, igualmente podríamos decir: lo único a lo que la técnica puede ayudar es a sí misma, y la tendencia reconocible permite descubrir a cambio de ello más riesgos y más oportunidades.⁵¹⁵

A técnica não pode ser compreendida como único âmbito de realização de decisões arriscadas; mas no caso das altas tecnologias recentes o risco se torna evidentemente reflexivo – o que concede à técnica, precisamente, seu significado paradigmático no contexto da comunicação do risco. Isto se evidencia no já descrito fato de o sistema da técnica se valer de aparatos técnicos para conter os riscos da sua ineficácia. Compreende-se, a partir do exposto, que há consequências ecológicas em relação à técnica – ou, em outras palavras: ela mesma é um fato ecológico, e ignorar isto significaria confiar em uma definição social da técnica que ofereceria uma clausura completa.⁵¹⁶ Atualmente, a ecologia e a técnica fazem parte da opinião pública, mas a questão reside na possibilidade de localização do problema, bem como da sua matização, para que se encontre a forma mais interessante de risco. Os problemas ecológicos aparecem, na compreensão ordinária dos riscos, como consequências secundárias indesejadas resultantes da ação planejada. Porém, esta compreensão não é ecológica em si, pois apenas denota a dimensão das externalidades ocasionadas pela relação entre meios e fins: são observados como irritações oriundas de um pretenso sistema da técnica, mas tal fenomenologia não revela o que realmente são tais externalidades.

Estes problemas não resultam, no entanto, da falta de funcionamento da tecnologia: eles seguem existindo mesmo com a eficácia da técnica (e é muito lógico que as técnicas mais elaboradas provoquem mais problemas do que as mais simples).⁵¹⁷ Sem dúvidas, problemas ecológicos também decorrem da qualidade do funcionamento da técnica, sendo os efeitos secundários indesejados (quando conhecidos) considerados problemas técnicos mais ou menos solucionáveis – e as próprias soluções técnicas podem desencadear outros problemas ecológicos.

Os principais sistemas sociais (política, economia, direito e ciência) não estão preparados por si mesmos para elaborar os problemas ecológicos⁵¹⁸ – sendo bons exemplos disso os seguintes:

⁵¹⁵ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 140.

⁵¹⁶ Ibid., p. 140-141.

⁵¹⁷ Ibid., p. 141-142.

⁵¹⁸ Ibid., p. 142.

- a) a ciência toma como ponto de partida de suas investigações o estado atual da investigação, levantando problemas mediante a aplicação de teorias e métodos, enquanto os problemas ecológicos são obliquamente traduzidos, sem que nenhuma disciplina os coloque de forma adequada (e, frequentemente, sequer são colocados como problemas científicos);
- b) a economia fundamenta suas decisões em si mesma (especialmente, naquilo que concerne ao mercado), e não no entorno dos sistemas sociais;
- c) para a política (mesmo para aqueles que nela veem um sistema que intenta estabelecer valores e satisfazer de desejos de ordem coletiva), os problemas ecológicos surgem como uma irritação realizada pelo entorno. Ademais, a localização dos problemas ecológicos das consequências secundárias indesejáveis faz com que sejam aplicados dois fenômenos relacionados:
 - O alto grau de insegurança resultante do fato de que é o próprio homem que desencadeia os problemas a que está submetido;
 - Não há uma visão global dos possíveis afetados pelo funcionamento dos processos técnicos – da mesma forma que era possível outrora limitar a afetação apenas aos seus planejadores e empreendedores.⁵¹⁹

Os artefatos técnicos são instalados no âmbito da realidade física, química, orgânica, e procuram estruturar tal realidade mediante a diferença entre causalidade controlada e causalidade não controlada. Disto resulta um acesso distinto ao problema da relação entre sociedade e técnica realizada materialmente, e isto elucida a dúvida de que às relações técnicas subjaz uma construção da realidade social e comunicativa disponível, a qual poderia estar vinculada a certas teorias científicas (o que é muito limitado e, geralmente, feito de maneira indireta).⁵²⁰

Mas há relações reflexivas entre sociedade e técnica que se equilibram, revelando que aquela se “ajusta” a esta a partir da consideração se uma técnica funciona ou não. Estas relações (acoplamentos estruturais) não devem ser tomados como relações causais, ou como relação orientada por sua(s) finalidade(s), ou ainda como relação de simultaneidade. Simples falhas isoladas de elementos (e/ou processos) oriundos do sistema da técnica não engendram, necessariamente, irritações suficientes para o aprendizado deste último; contudo, a

⁵¹⁹ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 143.

⁵²⁰ Ibid., p. 143-144.

redundância (repetição) pode ocasionar o aprendizado relacionado à utilização da técnica – contudo, tal relação não é controlável.

Com isso, pode-se compreender que tanto o conceito clássico de técnica (meio para a consecução de fins) quanto a possibilidade de contenção dos riscos mediante o desenvolvimento de aparatos técnicos não são suficientes para a compreensão da técnica na sociedade. Estes problemas estão longe de serem superados na prática – contudo, para uma compreensão sociológica, resultariam em recortes unilaterais, pois presta atenção de maneira demasiadamente exclusivista à necessidade de maior prudência; a maior prudência faz com que mais técnicas sejam necessárias para a contenção dos seus efeitos, o que se torna paradoxal.

Ademais, veja-se que ao se entender a relação reflexiva entre o sistema da técnica e a sociedade, pode-se entender que os setores da sociedade com maior contato para com as comunicações sociais relacionadas à técnica desenvolvem formas sociais correspondentes que reagem concretamente a experiências cotidianas – por exemplo, práticas que não correspondem aos fatos predeterminados por normas preestabelecidas, mas que de alguma maneira confirmam e acometem riscos conhecidos ou não.

A prática equilibrada (repetitiva) frequentemente leva (mesmo que seja em relação a altas tecnologias grandemente eivadas de risco) a uma interpretação das advertências à luz das experiências anteriores, em razão do temor diante da quantidade de possibilidades.⁵²¹ Os sistemas sociais que mais enfrentam a técnica se veem à deriva estrutural que se serve das experiências e capacidades, da modificação de normas, de costumes e argumentos que até o enfrentamento em si foram confirmados, compreendidos e dificilmente são refutados – até que o inesperado ocorra (e a este inesperado seja atribuída a terminologia “falhas humanas”), os culpados sejam encontrados e as normas sejam modificadas. Porém, a relação de reflexividade entre o sistema da técnica e os sistemas sociais não é alterada em razão do aprendizado descrito.

As relações entre sistemas sociais e subsectores de tecnologias complexas específicas resultam, para determinados subsistemas, em efeitos muito diversos e, na maioria das vezes, conflitantes; já para outros, esta inter-relação resulta em ajustes para que a técnica funcione no cotidiano, desenvolvendo cada vez mais suas estruturas com base neste aprendizado. E isto também é válido em relação a instalações técnicas (mesmo as destinadas à contenção de

⁵²¹ LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 145.

riscos), sendo fato plenamente aceito que os riscos relacionados à técnica não podem ser resolvidos pelo sistema da técnica – o que provoca reações muito instáveis.

Não há fórmula (ou ideia) unitária de um modo de resolução do problema oriundo do efeito total das várias consequências das relações reflexivas entre técnica e sistemas sociais. Contudo, é possível destacar as seguintes sugestões, a fim de se traçar diretrizes de respostas:⁵²²

- a) procurar a redução da dependência técnica da sociedade;
- b) direcionar a atenção da investigação e da organização dos modos informais (e em si mesmos arriscados) da relação concreta com a técnica instalada;
- c) livrar-se do temor exagerado e da agitação acerca dos riscos – o que geraria um “mal preventivo”.

Não se pode deixar de analisar que um eventual princípio da precaução seja apenas uma forma de solução que o Direito estabeleceu, ao se auto-observar e eleger parâmetros a gestão do risco oriundos da atividade humana. Não se pode intentar, contudo, que uma simples solução legislativa possa conter toda a complexidade que as altas tecnologias possam vir a oferecer para o ambiente. Nesta senda, é imprescindível que o conhecimento acerca da técnica por todos os sistemas sociais seja identificado na forma de acoplamentos entre os sistemas sociais, e que as decepções observadas às expectativas normativas sejam traduzidas na capacidade de aprendizado, pelo Direito.

Apenas a observância desse aprendizado pode fazer com que parâmetros decisórios se deem em virtude não de uma dogmática anterior omniabarcadora, mas sim da própria maneira que os elementos do sistema operem a fim de construir decisões conforme os próprios parâmetros elementares do sistema. E um diálogo construtivo entre estes elementos, que seja tão complexo quanto as exigências do caso concreto se apresentem, é condição de possibilidade muito mais promissora do que a simples predisposição legislativa.

3.5 Transdisciplinaridade, complexidade e Teoria dos Sistemas

Resta saliente, quando se analisa este trabalho até o presente momento, a necessidade de uma guinada da observação da abordagem do risco pelo Direito para além do Direito: a mera visualização de uma produção legislativa exaustiva, de uma dogmática mais detalhada ou de uma práxis judicial mais direcionada para a figura dos princípios pode até ser útil

⁵²² LUHMANN, Niklas. **Sociología del Riesgo**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana; Triana, 1998, p. 146.

pontualmente, mas não suficiente para a tratativa da problemática do risco das altas tecnologias (especialmente das nano). Ciência, tecnologia e Direito (sem excluir-se a consideração de outros sistemas sociais, como a política e a economia) devem ser considerados de maneira interativa (dentro da lógica autopoiético-reflexiva) para que novas respostas, potencialmente superiores às apresentadas teoricamente pelos positivismo legalista e normativista, possam vir a ser elaboradas. Isto demanda, portanto, esforços no sentido da transdisciplinaridade, segundo os quais tais sistemas comunicativos poderiam ser visualizados para além de suas lógicas internas – possivelmente resultando, assim, em análises mais acuradas.

Especificamente, o que se pretende, por ora, tratar, é das possíveis convergências entre a teoria dos sistemas autopoiéticos (mormente em sua versão luhmanniana) e as tratativas acerca da transdisciplinaridade no plano da teoria (especialmente naquilo que Nicolescu acerca dela expôs). Em suma: seria possível afirmar a existência de uma confluência teórica (ou de um desenvolvimento paralelo e não contraditório) entre ambas as visões?

Faz-se necessária a elucidação de algumas questões relacionadas à transdisciplinaridade no presente momento, eis que os postulados teóricos a ela relacionados, quando analisados paralelamente à teoria dos sistemas de Niklas Luhmann, podem representar um meio de observação válido. Aliás, a observação mútua entre sistemas (análogos às “disciplinas”, para as questões que se pretende tratar no presente momento) pode se apresentar bastante proveitosa para a tese que ora é construída, já que se pretende apresentar elucidações teóricas para o trato do risco pelo Direito de maneira diversa à linearidade no tradicional raciocínio legalista. Isto porque a observação de avanços, raciocínios e teorias científicos (reitere-se: observações, não transplantes), quando bem (e cautelosamente) aproveitados pela Teoria do Direito, têm o potencial de desencadear irritações – e, quiçá, evoluções no sistema, caso a variabilidade seja seguida pela seleção e pela estabilização (processo este incontrolável, mas indubitavelmente provocável).

Inicia-se este momento do trabalho, assim, com a apresentação da obra do físico Basarab Nicolescu, o *Manifesto da Transdisciplinaridade*, publicado pela primeira vez em 1994,⁵²³ em que o autor explora teoricamente a possibilidade de estender, de maneira bastante lúcida, as mudanças nos modos de observação das *hard sciences* aos demais ramos da ciência, inclusive as sociais (ou humanas) – de modo que à complexidade que aflige os teóricos de

⁵²³ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005.

todos os ramos do conhecimento na atualidade, possam ser apresentadas novas possibilidades de compreensão.

Não se pretenderá, nesta seção que ora se inicia, expor por completo aquilo que possa haver de confluência e concordância entre as teorias da transdisciplinaridade e da autopoiese: isto seria contrariar as próprias teorias, já que se dividiriam as observações sobre ambas em compartimentos estanques, algo totalmente contrário à própria ideia de complexidade que ambas pressupõem. Far-se-á, assim, um introito comparativo, o qual será continuado, nas seções dos capítulos seguintes, em intromissões mais pontuais no que possa concernir a este exercício.

Segundo sua linha de raciocínio de Nicolescu, duas grandes revoluções no conhecimento (e na tecnologia), com potencial para alterar radicalmente a visão de mundo da humanidade, ocorreram durante o século XX: a revolução da física quântica e a revolução informática.⁵²⁴ A primeira delas poderia ter alterado o ponto e o modo de observação do todo; no entanto, revelou-se, na prática, como mais uma etapa na continuidade do ciclo de dominação (e destruição) do homem pelo homem – pois a cegueira proporcionada pela antiga visão de mundo, dividida entre sujeito assujeitador e mundo (e alteridade) como objeto ainda estão inculcados na produção do conhecimento. As novidades da física quântica ainda pertencem a um pequeno “círculo esotérico” de cientistas já acostumados com a linguagem matemática quase intransponível por aqueles que não são iniciados seus. Por seu lado, a revolução informática, tão encantadora, cotidianamente presente e prometética, também poderia levar a uma grande libertação do ser humano: o tempo poderia ser, mediante seu uso, a ser consagrado à vida, e não à mera sobrevivência. A partilha de conhecimentos entre todos germina consigo. Todavia, este imenso potencial não se efetiva, eis que o espaço virtual que constrói é colonizado tanto os mercantilistas colonizadores do espaço cibernético quanto por falsos profetas do caos que insistem em apenas tratar dos seus perigos iminentes. O ser humano é inventivo para descobrir perigos possíveis e imaginários; mas deveras pobre para fazer emergir o novo benéfico num futuro próximo (ou, ainda, no presente).

Desde o início do desabrochar do conhecimento, o homem tem se revelado obcecado pela ideia de lei e ordem, que daria sentido à vida e ao universo.⁵²⁵ Os antigos buscavam acomodar, na ideia metafórica do *cosmos*, a realidade multidimensional; assim, construíram uma observação em que homens, deuses e intermediários conviveriam em razão das mesmas

⁵²⁴ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 15-18.

⁵²⁵ *Ibid.*, p. 19-24.

leis cósmicas. Obviamente esta não é uma visão acomodável ao saber ocidental atual, revelando-se simplista e fantasiosa. Não se pode deixar de admirar, contudo, a capacidade conciliatória do homem de então, ao conseguir compreender no mesmo todo a existência do físico e do metafísico de modo a construir um sentido.

A ruptura categórica e bruta para com esta visão antiga de mundo (a qual, não se pode deixar de considerar, passou por mudanças relacionadas às grandes religiões monoteístas no decorrer da história) foi a mola propulsora do nascimento da ciência moderna. Esta é fundamentada na ideia de separação total entre o indivíduo conhecedor e a realidade objetiva (e objetivada) ao seu redor: aquele se torna totalmente independente desta. Neste caminho, formularam-se três postulados fundamentais, os quais, racionalmente, revelavam a busca pela lei e pela ordem supremas:

- a) a existência de leis universais matemáticas;
- b) a descoberta destas leis por via do experimento científico;
- c) a perfeita reprodutibilidade dos dados por esta via obtidos.

Indubitavelmente os sucessos de Galileu, Newton, Kepler e outros confirmaram o quão corretos estavam os modernos ao elegerem a matemática como a linguagem científica universal; porém, contribuíram, ao mesmo tempo, para a construção de uma visão linear, simplificante e simplificadora, que fez emergir, no que concerne ao humano e ao social, a ideia de progresso. Revela-se, assim, a fundamentação da Física clássica na percepção sensorial, a qual desencadeia a ideia de continuidade (ser impossível passar de um ponto a outro do espaço ou do tempo sem a linearidade da passagem por pontos intermediários). Esta ideia, por sua vez, faz com que uma correlata, a de *causalidade local*, seja formulada:

Todo fenômeno físico poderia ser compreendido por um encadeamento contínuo de causas e efeitos: a cada causa em um ponto dado corresponde um efeito em um ponto infinitamente próximo e a cada efeito em um ponto dado corresponde uma causa em um ponto infinitamente próximo. Assim dois pontos separados por uma distância, mesmo que infinita, no espaço e no tempo, estão, todavia, ligados por um encadeamento contínuo de causas e efeitos: não há necessidade alguma de qualquer ação direta à distância. A causalidade mais rica dos antigos, como, por exemplo, a de Aristóteles, era reduzida a um só destes aspectos: a causalidade local. Uma causalidade formal ou uma causalidade final já não tinha seu lugar na física clássica. As consequências culturais e sociais de uma tal amputação, justificada pelos sucessos da física clássica, são incalculáveis. Mesmo hoje aqueles muitos que não têm agudos conhecimentos de filosofia, consideram como uma evidência indiscutível a equivalência entre "a causalidade" e "a causalidade local", a tal ponto que o adjetivo "local" é, na maioria dos casos, omitido.⁵²⁶

⁵²⁶ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 20-21.

Torna-se tal a natureza das leis da Física que, se matematicamente forem determinadas as posições, condições e características dos corpos no espaço, seu estado futuro será determinado no tempo. Constrói-se, dessa maneira, o *determinismo* nas ciências, abarcador da possibilidade de domínio do universo mediante leis de elegância e configuração estética indiscutíveis. Assim, continuidade (linearidade), causalidade local e determinismo passam a fascinar todos os ramos da ciência (inclusive as sociais, quando se pensa no Positivismo comtiano e na influência que causaria à transformação do conhecimento e da sociedade a ele posteriores), conformando-se, de tal modo, uma *ideologia cientificista*.

Com efeito, tudo o que importa é o presente, como condição inicial mecânica. Impondo certas condições iniciais sociais bem determinadas, podemos prever de maneira infalível o futuro da humanidade. Basta que as condições iniciais sejam impostas em nome do bem e do verdadeiro (por exemplo, em nome da liberdade, da igualdade e da fraternidade) para construir a sociedade ideal.⁵²⁷

Passa-se aqui a visualizar os ideais que movimentam a Teoria do Direito no que concerne ao legalismo. Não se pode, é claro, deixar de considerar a diferença entre o caráter pretensamente ontológico das leis científicas e o caráter deontológico das leis relacionadas à moralidade e ao Direito, obviamente: nenhuma teoria jurídica séria poderia esquecer tal detalhe. Haveria, então, no entendimento legalista linear do Direito, uma possibilidade determinística acerca do futuro, mediante a racionalidade estatal. Uma continuidade do tipo “lei estabelece o suporte fático para futuras aplicações”. Uma ideologia “estatalista” bastante similar à cientificista da ciência (guardadas, obviamente, as devidas proporções e especificidades). Um continuísmo no qual os postulados (constitucionais, jusnaturais, pretensamente cristalizadores do ideal de “justo”) bastariam para a resolução de todos os problemas futuros. A realidade alterou-se? Basta a analogia do raciocínio exegético, a consideração de costumes (apenas *ex legem*, nunca *contra legem*), a busca por princípios gerais de Direito (os quais, talvez, sejam os mesmos desde a Idade Média). A realidade social alterou-se por demais? Basta mudar a lei mediante o processo legislativo (estabelecido também na lei estatal).

É admirável, na Teoria dos Sistemas desenvolvida a partir da obra de Luhmann, que mesmo o estabelecimento desta diferença seja utilizada em prol do futuro: o sistema do

⁵²⁷ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983, p. 23.

Direito, enquanto estrutura social, teria por função a generalização congruente de expectativas normativas comportamentais.⁵²⁸ Observa-se, nesta espécie de conceituação:

- a) a estrutura do sistema baseada em expectativas (o futuro como algo a acontecer, como sendo esperado) e não em previsões (que demonstraria um futuro indiscutivelmente já cristalizado no passado);
- b) a normatividade (a fim de se realizar uma separação necessária entre a caracterização fática do mundo mediante leis formuladas pelo exercício da cognição e aquelas advindas do estabelecimento de um dever ser).

Uma possibilidade teórica nova se abre com isto, já que se supera o determinismo do raciocínio positivista legalista – do tipo que pretende, em linhas gerais, postular que aquilo que a lei estatal estabelece delineia um mundo completo dentro do raciocínio jurídico, de forma que, se a experiência fática se revelar contrário a ela, uma sanção será aplicada (como se o mundo todo estivesse objetivado dentro da racionalidade estatal completa).

No início do século XX os problemas da física quântica (principalmente os concernentes à natureza da energia) exigiu que o paradigma da continuidade fosse afastado em prol do paradigma da *descontinuidade*: entre dois *quanta* não há nada – nem átomos, nem moléculas, nem partículas – e isto exigiu que a linguagem matemática passasse a ser utilizada conforme uma nova lógica.⁵²⁹ Esta nova concepção desafiou os físicos quânticos a adentrarem a escala do infinitamente pequeno e do infinitamente breve, em decorrência de experimentos relacionados ao novo campo que emergia.

Uma quantidade física tem, segundo a mecânica quântica, diversos valores possíveis, afetados por probabilidades bem determinadas. No entanto, numa medida experimental, obtém-se, evidentemente, um *único* resultado para a quantidade física em questão. Esta abolição brusca da pluralidade dos valores possíveis de um ‘observável’ físico, pelo ato de medir, tinha uma natureza obscura mas indicava claramente a existência de um novo tipo de causalidade.⁵³⁰

Este novo tipo de causalidade, denominada *causalidade global*, passou a exigir que todas as entidades físicas, em conjunto, fossem exigidas sem que a separabilidade fosse possível. Em outras palavras, todas as entidades físicas teriam de ser compreendidas, no nível quântico, em seu conjunto. Haveria, no mundo quântico, uma interação entre as partículas mesmo que estas fossem separadas (por maior que fosse a distância entre elas). No âmbito da

⁵²⁸ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983, p. 110-115.

⁵²⁹ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 25-32.

⁵³⁰ *Ibid.*, p. 27.

sociedade isto poderia ser observável como a exigência de uma forma complexa e compreensão:

Uma coletividade – família, empresa, nação – é sempre mais do que a simples soma de suas partes. Um misterioso fator de interação, não redutível às propriedades dos diferentes indivíduos, está sempre presente nas coletividades humanas, mas nós sempre o repelimos para o inferno da subjetividade. E somos obrigados a reconhecer que em nossa pequena Terra estamos longe, muito longe da não separabilidade humana⁵³¹.

Não se está, aqui, de forma alguma querendo discorrer sobre uma possibilidade de “justiça suprema”, absoluta, que estaria contida em toda forma de organização jurídica: isto contrariaria todos os postulados da teoria sistêmica. Porém, aqui se pode passar a reconhecer, para o sistema do Direito, a possibilidade de construção de um significado jurídico complexo para problemas complexos – tais como aqueles que se referem à regulação do risco das atividades envolvendo nanotecnologias. Assim como já é sabido em estudos relacionados ao dano ao meio ambiente e à saúde humana (categoria na qual se pode, certamente, classificar aqueles oriundos do trato para com a nanotecnologia), não há limites políticos (ou jurídicos) capazes de conter tais possibilidades – assim como não é mais possível estabelecer um sentido territorial estatal absoluto para problemas relacionados à economia global, por exemplo.

Mas não se está, com isso, também, ocupado em buscar um “fim dos limites” em caráter absoluto, nem de uma “panjuridicidade” permissiva de uma aplicação de qualquer postulado jurídico, de qualquer ordem jurídica a outra ordem qualquer. Este tipo de raciocínio seria simplista demais, e muito provavelmente deletério, pois a aplicação imprudente de postulados de uma ordem em outra, sem critérios mínimos de tradução e adaptação, representaria grande imprudência, confirmável na história do Direito (principalmente na brasileira). O que se está querendo propor, aqui, é que a teoria dos sistemas autopoieticos, ao postular a possibilidade de observação de um sistema por outro, abre a possibilidade de reflexão de um sistema a partir da observação de outro – o que permite um diálogo, e não um transplante, entre sistemas. Esta lógica poderá ser plenamente aplicada às várias espécies de *ordens* jurídicas (estatais, internacionais e não estatais transnacionais), conforme se observará no último capítulo do presente trabalho: o diálogo não é imposição; não se trata de um “enxerto de postulados normativos”, mas da construção de uma racionalidade reflexiva, que cada sistema, mediante sua própria operabilidade autopoietica, operará sua auto-observação na observação do entorno, avaliando a probabilidade de (re)construção para a regulação de

⁵³¹ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 28.

problemas que seja provocado a decidir.⁵³² Aliás, é presente na obra de Nicolescu o asseveramento de que a transdisciplinaridade

não implica de forma alguma numa homogeneização social, política, cultural, filosófica ou religiosa. Por sua própria natureza, a visão transdisciplinar elimina qualquer homogeneização, que reduziria todos os níveis de Realidade a um único nível de Realidade e reduziria todos os níveis de percepção a um único nível de percepção. A abordagem transdisciplinar pressupõe uma pluralidade complexa e uma unidade aberta das culturas, religiões e povos de nossa Terra, bem como das visões sociais e políticas no seio de cada povo.⁵³³

Faz-se necessário, por ora, estabelecer diferenças terminológicas entre transdisciplinaridade, pluridisciplinaridade e interdisciplinaridade. Apesar de não serem ideias excludentes (pois a primeira compreende a segunda e a terceira), são radicalmente diferentes.⁵³⁴ A “pluridisciplinaridade diz respeito ao estudo de um objeto de uma mesma e única disciplina por várias disciplinas ao mesmo tempo”; a “interdisciplinaridade [...] diz respeito à transferência de métodos de uma disciplina para outra”, o que pode se dar em três graus:⁵³⁵

- a) de aplicação (de métodos de uma disciplina em outra, possibilitando novas abordagens);
- b) epistemológico (diferentes lógicas do conhecimento podem vir a surgir com a transferência de métodos);
- c) de geração de novas disciplinas (uma nova disciplina pode surgir quando da transferência de métodos).

Faz-se imperioso, também, salientar aqui as diferenças conceituais entre o multicultural e o intercultural, conforme apontado por Nicolescu. Segundo o autor, a abordagem multicultural é enriquecedor – e teria ocorrido na compreensão da própria cultura

⁵³² Apesar das possibilidades de identificação da transdisciplinaridade com a teoria dos sistemas autopoieticos em vários pontos, defendida no presente trabalho, cabe aqui salientar haver questões postuladas por Basarab Nicolescu (NICOLESCU, Basarab. A prática da Transdisciplinaridade. In: NICOLESCU, Basarab. **Educação e transdisciplinaridade**. Tradução de Judite Vero, Maria F. de Mello e Américo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000, p. 142) apontando para a importância da transdisciplinaridade a fim de se poder acessar a dimensão correspondente ao sagrado. Não se pretende, aqui, seguir este mesmo tipo de raciocínio quanto ao Direito. Aliás, seria um contrassenso em relação ao que se busca aqui construir – uma teorização *dinâmica* – que venha a causar confusão com qualquer espécie de Direito Natural sagrado. O que interessa, no que tange à transdisciplinaridade, para esta tese, é principalmente a lógica do terceiro incluído para a observação da sociedade, algo que, como se está apontando, é análoga à abordagem luhmanniana.

⁵³³ NICOLESCU, Basarab. A prática da Transdisciplinaridade. In: NICOLESCU, Basarab. **Educação e transdisciplinaridade**. Tradução de Judite Vero, Maria F. de Mello e Américo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000, p. 144.

⁵³⁴ Id. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 49-56

⁵³⁵ Ibid., p. 52-53.

européia quando os europeus estudaram a cultura chinesa: “o multicultural ajuda a descobrir a face da nossa própria cultura espelhada em outra cultura”.⁵³⁶ Já a abordagem intercultural se faz importante quando se passa a observar o desenvolvimento dos transportes, dos meios de comunicação e de uma globalização econômica, pois resulta no contato com culturas até então desconhecidas (ou pouco conhecidas), emergindo então potencialidades desconhecidas pela própria cultura (o que teria ocorrido, por exemplo, com a influência da arte africana no desenvolvimento do Cubismo).⁵³⁷

A transdisciplinaridade, por sua vez, “diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, *através* das diferentes disciplinas e *além* de qualquer disciplina”; ela objetiva a “*compreensão do mundo presente*, para o qual um dos imperativos é a unidade de conhecimento”.⁵³⁸ Analisar as ordens jurídicas da sociedade global em épocas de policontextualidade e hipercomplexidade se torna interessante quando se analisa os postulados da transdisciplinaridade. Permite analisar que o sentido jurídico pode ir para muito além do Estado, apesar de não excluí-lo; para além, ainda, do internacional (ou interestatal), pois ainda aqui o raciocínio estaria muito adstrito àquilo que os Estados ratificam para si próprios; permite observar que, mesmo em tempos de crise estatal, aos sentidos jurídicos construídos a partir das legislações, podem ser contrapostos construtivamente sentidos advindos de ordens não estatais. Cabe aqui, porém, uma ressalva quanto a tentativas de coadunação entre os raciocínios da transdisciplinaridade e da teoria dos sistemas autopoieticos. O próprio Nicolescu analisou que

Os níveis de Realidade são radicalmente diferentes dos níveis de organização, tais como foram definidos nas abordagens sistêmicas. Os níveis de organização não pressupõem uma ruptura dos conceitos fundamentais: vários níveis de organização pertencem a um único e mesmo nível de Realidade. Os níveis de organização correspondem a estruturas diferentes das mesmas leis fundamentais. Por exemplo, a economia marxista e a física clássica pertencem a um único e mesmo nível de realidade.⁵³⁹

Não está claro, na passagem, o que o autor tentou exprimir com “abordagens sistêmicas”. No entanto, é notável que em lugar algum do seu manifesto não se pode observar uma definição clara da expressão, o que não permite fazer uma exclusão da possibilidade de confluência entre aquilo que Luhmann buscou explicar com a sua teoria dos sistemas

⁵³⁶ NICOLESCU, Basarab. A prática da Transdisciplinaridade. In: NICOLESCU, Basarab. **Educação e transdisciplinaridade**. Tradução de Judite Vero, Maria F. de Mello e Américo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000, p. 145.

⁵³⁷ *Ibid.*, p. 145.

⁵³⁸ *Ibid.*, p. 53.

⁵³⁹ *Ibid.*, p. 32.

autopoiéticos: entre as teorias sistêmicas de Von Bertalanffy, de Talcott Parsons e de Niklas Luhmann não há relação necessária de continuidade (são observáveis, aliás, rupturas). O que se quer indicar, aqui, é a necessidade de cautela ao se evocar a transdisciplinaridade quando se trata de diálogos entre sistemas, entre áreas do conhecimento, enfim, entre disciplinas.

Como se acabou de observar, o desenvolvimento da noção de transdisciplinaridade pressupõe o atingir de um nível teórico abstrato para muito além da mera adaptabilidade de postulados de um ramo da ciência para outro. Trata-se, isto sim, de se verificar que a possibilidade de conversações entre os ramos do conhecimento já, o que, por si só, confere um caráter transdisciplinar ao próprio diálogo. Na verdade, o que se propõe no presente trabalho, em relação à transdisciplinaridade, é a adoção do seu potencial de ultrapassagem das fronteiras *pela observação*, pela construção teórica – para que, a partir daí, possam ser pensadas novas possibilidades de realização de práticas inovadoras. Nesta senda, há de se reconhecer que o raciocínio de superação das fronteiras entre ordens jurídicas está mais afeito à ideia de interdisciplinaridade.

“A disciplinaridade, a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são as quatro flechas de um único e mesmo arco: o do conhecimento”.⁵⁴⁰ É notável, assim, nesta passagem, que buscar o conhecimento, quando se trata de transdisciplinaridade, também é buscar os demais níveis anteriores. No entanto, é notável que o último desses “graus” é relacionado ao conhecimento como um todo – sendo que o desenvolvimento dos primeiros é benéfico também para o último. “Embora reconhecendo o caráter radicalmente distinto da transdisciplinaridade” em relação às demais, “seria extremamente perigoso absolutizar esta distinção, pois neste caso a transdisciplinaridade seria esvaziada de todo seu conteúdo e sua eficácia na ação reduzida a nada”.⁵⁴¹ Sendo assim, trata-se da superação das fronteiras entre disciplinas a fim de que um conhecimento como um todo seja possível.

A maior das confusões a serem operadas por aqueles que buscam desenvolver uma noção de transdisciplinaridade consistiria no *“esquecimento da descontinuidade dos níveis de Realidade e dos níveis de percepção, substituindo implicitamente por sua continuidade”*.⁵⁴² Isto reduz todos os níveis de realidade e de percepção a um único e mesmo nível da realidade e da percepção, sendo a pluralidade complexa reduzida a uma complexidade horizontal, sem

⁵⁴⁰ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 55, grifo do autor.

⁵⁴¹ *Ibid.*, p. 56.

⁵⁴² *Ibid.*, p. 123, grifo do autor.

qualquer outra ordem – e, assim, o mundo se fecha em si mesmo, reduzindo-se a novos dogmas e ideologias.

Comparar esta observação à metateoria pretendida por Luhmann se torna bastante proveitoso para que possam ser compreendidas as diferenças entre as observações de primeira e de segunda ordem. A observação de primeira ordem seria aquela concernente à redução da complexidade conforme um programa e um código de cada vez; contudo, veja-se: uma teoria da sociedade como sistemas autopoieticos deverá se pautar, de maneira elementar, pela consciência de que, para além desse primeiro nível, há um segundo, donde seria possível realizar uma observação dos sistemas que observam. Assim, não mais se teria uma teoria pretensamente universal reduzindo a percepção a um conjunto de postulados dogmáticos, axiomas, apriorismos: revela-se a transdisciplinaridade na teoria dos sistemas autopoieticos quando esta se revela pautada pela diferença dos níveis de realidade capaz de descrever.

Ao tratar acerca da multitude de sistemas sociais comunicativos elencáveis após o advento da diferenciação funcional, é possível também analisar um caráter pluridisciplinar na teoria dos sistemas autopoieticos. A observação de segunda ordem permite que a pluridisciplinaridade – possibilidade de observações diferentes para sistemas operantes conforme lógicas diferentes – emergja, em contraste com teorias pretensamente universais, que observam o mundo apenas a partir de uma lógica. O aumento da complexidade do entorno (a qual cada sistema tem de reduzir, por função, de uma forma ou outra) forçará o sistema, paradoxalmente, a se tornar mais complexo internamente, fazendo com que novas categorias (observacionais) surjam no programa. Ademais, a própria diferenciação funcional tem o caráter de aumento da complexidade do sistema social em razão da observação da complexidade do entorno.

Ao pressupor categorias como o acoplamento estrutural, irritação e observação, a teoria dos sistemas autopoieticos também permite a visualização da interdisciplinaridade – entendida não como uma transferência de informação (e sentido) diretamente de um sistema para o outro, mas como reconstrução reflexiva, no interior de cada sistema que observa, do ambiente externo conforme pressupostos sistêmicos anteriores. O acoplamento estrutural, por exemplo, seria a categoria que permite a “tradução” de sentido entre um sistema e outro(s), revelando-se que está longe de ser uma teoria autista.

Numa visão transdisciplinar, “*a pluralidade complexa e a unidade aberta são duas facetas de uma única e mesma Realidade*”.⁵⁴³ A transdisciplinaridade não implica, de forma

⁵⁴³ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 63, grifo do autor.

alguma, à homogeneização social (cultural, política, filosófica, religiosa, etc.), eliminando, por sua própria natureza, reduções de todos os níveis de Realidade a um único.⁵⁴⁴ A partir daí se percebe mais uma similaridade para com a teoria dos sistemas autopoieticos: pluralidade, complexidade e “unidade aberta” são características dos sistemas sociais autopoieticos, conforme se observa em toda obra de Luhmann (pelo menos, a partir dos primeiros textos em que trata da autopoiese). A consciência teórica de que não é possível reduzir *toda* a complexidade mundana mediante uma *única* lógica comunicativa é refutada após a diferenciação funcional; não há *locus* privilegiado donde observar e/ou normatizar a sociedade como um todo, sendo que cada sistema terá, por função, reduzir a complexidade conforme sua própria operatividade e autopoiese. Ademais, a própria ideia de autopoiese pressupõe o paradoxo como unidade da diferença, como fechamento concomitante à abertura (e vice-versa).

Confusões advindas da má compreensão da transdisciplinaridade poderiam, além do mais, conduzir a um *novo cientifismo*, segundo o qual a ciência é o único sistema detentor do acesso à realidade e à verdade.⁵⁴⁵ Advirta-se, em tempo: a própria teoria dos sistemas classifica a ciência como *um* sistema comunicativo da sociedade – detentor de uma importante função estabilizadora de expectativas cognitivas mediante a aplicação do código verdadeiro/falso.⁵⁴⁶ Denota-se, mais uma vez, que não confere à ciência um caráter omniabarcador de toda realidade social. Ademais, ao se buscar, como se fará nos capítulos posteriores a este um diálogo do sistema do Direito (em nível teórico) para com a ciência, isto não significa que a verdade científica está aqui a ser postulada como a única possibilidade de realidade.

O objetivo deste trabalho, por sua vez, é apontar para a abertura de possibilidades teóricas, e não construir uma teoria fechada em si mesma; com isso, reconhece-se como totalmente válido apresentar uma possibilidade de busca por um *sentido jurídico* para além das ordens jurídicas estatais, de forma que o sentido do Direito não mais se adstrinja inexoravelmente à noção de Estado, de norma (ou legislação) e de dogmática, e que não se confunda com um caráter de “justo” metafísico, sagrado ou religioso. Conforme se indicou há pouco, no início da presente seção, maiores tratativas sobre as confluências entre a transdisciplinaridade e a teoria dos sistemas autopoieticos serão indicadas intermitentemente

⁵⁴⁴ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 98.

⁵⁴⁵ *Ibid.*, p. 124.

⁵⁴⁶ LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad**. Traducción de Silvia Pappé, Brunhilde Erker, Luis Felipe Segura; sob direção de Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana; ITESO; Anthropos, 1996, p. 128-129.

nos próximos capítulos, dadas as intimidades pontuais entre as teorias e as impossibilidades de estancá-las em apenas um segmento deste trabalho.

3.5.1 Policontextualidade, transdisciplinaridade, contingência e mudança social

Já de antemão a intuição aponta para possibilidades muito mais interessantes, no que tange à evolução sistêmica (e ao aprendizado sistêmico), quando se estuda a transdisciplinaridade e a teoria dos sistemas – pois ambas têm como fundamento a complexidade, a observação, a multiplicidade de possibilidades. E é esta intuição que provoca a busca por um paralelo teórico mais próximo entre a teoria dos sistemas autopoieticos e a transdisciplinaridade – paralelo este que pode ser traçado a partir do entendimento luhmanniano acerca do significado da alegoria teórica do “décimo segundo camelo”, quando posto ao lado das teorizações mais aguçadas contidas no *Manifesto da Transdisciplinaridade*.

No referido texto de Luhmann, é apresentada uma análise sociológica do Direito (como sistema parcial da sociedade), a partir de uma história tradicional árabe, em que um juiz é posto a julgar um caso de Direito das Sucessões, a partir dos seguintes requisitos normativos:

Um rico beduíno estabeleceu a sucessão por testamento a seus três filhos. A partilha foi estabelecida em torno de seus camelos. O filho mais velho, Achmed, deveria receber a metade. O segundo filho, Ali, ficaria com um quarto do previsto. O filho mais novo, Benjamin, teria apenas um sexto. [...] Entretanto, e devido a imprevistos, o número [total] de camelos foi reduzido consideravelmente antes da morte do pai. [Assim,] quando ele morreu, restavam apenas onze camelos. Como deveriam dividir? [Achmed] reivindicou, sob protesto, seu privilégio de filho mais velho [seis camelos]. Porém, isto seria mais que a metade. Os outros [...] protestaram. O conflito foi levado ao juiz, o qual fez a seguinte oferta: eu ponho um camelo meu à vossa disposição, e vocês restituir-me-ão, se Alá quiser, o mais rápido possível. Com doze camelos a divisão ficou simples. Achmed recebeu a metade [seis]. Ali recebeu seu quarto [três]. Benjamin não foi prejudicado, recebendo seu sexto, ou seja, dois. Assim os onze camelos foram divididos e o décimo segundo pôde ser devolvido.⁵⁴⁷

O significado do décimo segundo camelo, conforme explicado pelo próprio Luhmann ao final do texto, seria o de um observador.⁵⁴⁸ E chega a esta conclusão a partir da apresentação de diversos postulados teóricos relacionados à observação sociológica do Direito, conforme uma refinada análise do chamado “terceiro excluído”.

⁵⁴⁷ LUHMANN, Niklas. A restituição do Décimo Segundo Camelo: do sentido de uma análise sociológica do Direito. In: ARNAUD, André-Jean; LOPES JR., Dalmir. **Niklas Luhmann**: do sistema social à sociologia jurídica. Traduções de Dalmir Lopes Jr., Daniele Andréa da Silva Manão e Flávio Elias Riche. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2004, p. 33-34.

⁵⁴⁸ *Ibid.*, p. 107.

O décimo segundo camelo tem muitos nomes, e nós ficamos, a cada vez, sempre numa posição de mudança. O décimo segundo camelo “é” finalmente o terceiro excluído que é remetido para o interior do sistema; ele “é” o parasita? Ele “é” a condição de possibilidade de que fala a teoria transcendental, tal como a condição de possibilidade da decisão? Ele “é” a violência ou “é” a redundância? Pode alinhar-se estas questões uma seguida das outras e supor que “é”, e que o camelo forma uma unidade, e que [tudo] deve ser reunido. O camelo “é” finalmente um camelo. Ou não? Mas o que é este “é”?⁵⁴⁹

A fim de fundamentar sua explanação acerca do significado do camelo, Luhmann se vale dos postulados teóricos do antropólogo e matemático Edmund Leach, o qual explana a importância de uma figura matemática triangular para o entendimento das ciências sociais:

Eis uma teoria muito simples amplamente empregada em vários ramos da matemática. Ela pode ser resumida pela noção de que a relação entre os três símbolos “+”, “-” e “0” podem ser melhor visualizadas em um triângulo. [...] “+” e “-” formam um par binário, são “iguais e opostos” a respeito de tudo, mas também inseparáveis, eis que nenhum pode ser entendido sem o conhecimento acerca do outro. Mas “0” não está apenas “no meio”, “nas entranhas”; é apenas uma categoria diferente. E ainda, se alguém pudesse se mover ao longo de um caminho contínuo imaginário contendo, como pontos, todos os números entre “+1” e “-1”, passaria necessariamente mediante um ponto marcado como sendo “0”, que não seria nem “+” nem “-”, mas ambos concomitantemente.⁵⁵⁰

Esta figura triangular seria utilizada por Luhmann de modo a explicar que “toda oposição pressupõe que aquilo que se estabelece de forma contraposta, se neutraliza caso parta de um *continuum* ou de uma relação estrita de ora um/ ora outro”,⁵⁵¹ em que não se ordenam mais elementos por estarem mais próximos ou mais distantes, mas sim, como unidade – sendo que esta seria a única maneira de uma contraposição poder ser visualizada como unidade, pelo terceiro excluído (*n casu*, “0”). A consideração do ponto de vista do terceiro excluído permite perceber que o sistema autorreferencial é paradoxal – podendo, até mesmo, ignorar o ponto em que se encontra o terceiro excluído, apoiando-se sobre formas de desparadoxalização sem refletir acerca do seu caráter.

⁵⁴⁹ LUHMANN, Niklas. A restituição do Décimo Segundo Camelo: do sentido de uma análise sociológica do Direito. In: ARNAUD, André-Jean; LOPES JR., Dalmir. **Niklas Luhmann: do sistema social à sociologia jurídica**. Traduções de Dalmir Lopes Jr., Daniele Andréa da Silva Manão e Flávio Elias Riche. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2004, p. 104-105.

⁵⁵⁰ LEACH, Edmund. **Social Anthropology**. Glasgow: Fontana Paperbacks, 1982, p. 8, tradução nossa. Texto original: “It is a very simple theory which is widely employed in many branches of mathematics. It can be summarized by saying that the relationship between the three symbols ‘+’, ‘-’ e ‘0’ pode ser melhor visualizado como um triângulo [...]. ‘+/-’ form a binary pair, they are ‘equal and opposite’ in every respect but also inseparable, since neither can be understood without cognizance of the other. But ‘0’ is not only ‘in the middle’, ‘betwixt and between’; it is of a diferente kind. And yet, if one moved along the imaginary continuous path containing, as points, all the numbers between ‘+1’ and ‘-1’, one would necessarily pass through a point marked ‘0’, which is neither ‘+’ nor ‘-’ but both at once”.

⁵⁵¹ LUHMANN, 2004, op. cit., p. 105-106.

Conforme Gotthard Günther,⁵⁵² a lógica aristotélica seria monocontextual, eis que apenas o “ser” e o “não ser” seriam possíveis: ou algo é conforme determinada lógica, ou não o é, de forma que uma terceira opção não seria possível. Esta racionalidade – em que pese ser “confinada” a apenas uma contextualidade – tem sido deveras importante para a história do pensamento humano, mas se torna insuficiente quando se está diante de um cenário hipercomplexo. Várias lógicas, de vários códigos diferenciados, seriam possíveis em tal ordem de coisas, formando-se, desta forma, várias contextualidades, cada uma com seu respectivo par ordenado “conforme/em desconformidade” – mas que observam uns aos outros, fazendo-se, assim, ligados de certa forma: Obtém-se, assim, uma estrutura multinivelada de lógicas de extrema complexidade. “Uma contextualidade é um domínio lógico de uma estrutura estritamente valorada em dois valores, e sua abrangência é determinada pelo uso do TND [Lógica “Tertium Non Datur”, sem terceiro elemento possível]”. [...] quando se considera, todavia, que o Universo deve ser considerado como uma “intersecção de um número ilimitado de contextualidades duplamente valoradas”,⁵⁵³ está-se diante de uma pluralidade de contextualidades – ou seja, uma situação de *policontextualidade*.

Esta lógica é adotada por Luhmann quando da sua definição de sociedade moderna. “[...] A sociedade moderna [...] é um sistema policontextual que permite um número infundável de descrições sobre sua complexidade”,⁵⁵⁴ não se podendo esperar, da teoria da sociedade, uma descrição monocontextual. Diante deste cenário teórico, tem-se que haverá várias possibilidades de auto-observações: um sistema apenas observa a si próprio, sendo que, quando o faz em relação a outro sistema, na verdade, observará aquilo que, em *si próprio*, há de observado acerca do outro. Um sistema, assim, observa a si mesmo e ao outro, simultaneamente.⁵⁵⁵

Nicolescu vale-se da lógica de Stéphane Lupasco,⁵⁵⁶ que subverte a lógica tradicional (segundo a qual não haveria uma possibilidade de um terceiro termo entre dois polos

⁵⁵² GÜNTHER, Gotthard. Life as Poly-Contextuality. **Vorkender**, [S. l.], fev. 2004. Disponível em: <http://www.vordenker.de/ggphilosophy/gg_life_as_polycontextuality.pdf>. Acesso em: 19 set. 2013, p. 3-4.

⁵⁵³ Ibid., p. 6.

⁵⁵⁴ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 21-22, tradução nossa. Texto original: “[...] la sociedad moderna [...] es un sistema policontextual que permite un sin numero de descripciones acerca de su complejidad”.

⁵⁵⁵ Ibid., p. 62 a 64.

⁵⁵⁶ LUPASCO, Stéphane. **Le principe d'antagonisme et la logique de l'énergie**. Prolégomènes à une science de la contradiction. Paris: Rocher, 1987, p. 20 e ss.

contraditórios) – de modo bastante análogo àquele de que se vale Luhmann para explicar a inclusão do terceiro excluído.

A compreensão do axioma do terceiro incluído – *existe um terceiro termo T que é concomitantemente A e não-A* – fica totalmente clara quando é introduzida a noção de ‘níveis de Realidade’, [segundo a qual] os três termos da nova lógica – A, não-A e T – e seus dinamismos associados, [são representados] por um triângulo no qual um dos ângulos situa-se em um nível de Realidade e os outros dois em outro nível de Realidade. Se permanecermos em um único nível de Realidade, toda manifestação aparece como uma luta entre dois elementos contraditórios [...]. O terceiro dinamismo, o do estado T, exerce-se em outro nível de Realidade, onde aquilo que aparece como desunido [...] está de fato unido, e aquilo que parece contraditório é percebido como não-contraditório.⁵⁵⁷

É possível descrever, ainda, coerências de observação entre dois níveis de Realidade a partir de um processo de interação procedimentalizado da seguinte forma (mas que pode ser conduzido até o infinito):

1. um par de contraditórios (A, não-A) situados num certo nível de realidade é unificado por um estado T situado num nível de Realidade imediatamente vizinho;
2. por sua vez, este estado T está ligado a um par de contraditórios (A', não-A'), situado em seu próprio nível;
3. o par de contraditórios (A', não-A') está, por sua vez, unido por um estado T' situado num nível diferente de Realidade, imediatamente vizinho daquele onde se encontra o ternário (A', não-A', T).⁵⁵⁸

Uma nova teoria do conhecimento poderia ser desenvolvida a partir desse novo tipo de compreensão, sendo eliminadas contradições em outros níveis de Realidade; mas tal teoria seria temporária, eis que uma pressão conjunta da teoria e da experiência levaria à descoberta de novos pares contraditórios (que estariam localizados em um novo nível de Realidade), ocasionando a substituição teórica – substituição esta que ocasionaria uma *evolução do conhecimento*, justamente pelo fato de que a impossibilidade de encontrar uma não-contradição absoluta.⁵⁵⁹

É perceptível a semelhança de linhas de pensamento entre o que recém se observou a partir de Nicolescu e o conceito de *observação de segunda ordem* de Luhmann. Este conceito expressa uma focalização sobre as distinções usadas por um observador – em outras palavras, é uma observação realizada sobre a observação de um observador (baseada em pares lógicos contraditórios); é uma observação considerada de segunda ordem – mas que é,

⁵⁵⁷ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 1999, p. 38-39.

⁵⁵⁸ *Ibid.*, p. 58-59.

⁵⁵⁹ *Ibid.*, p. 60.

concomitantemente, uma observação de primeira ordem.⁵⁶⁰ Este tipo de observação ocasiona um ganho em relação à redução de complexidade do mundo, eis que pode esta ser deixada de lado em prol da observação daquilo que o observador não pode observar (denominado *ponto cego* do observador).⁵⁶¹ Sendo relacionada a um observador (uma teoria, uma racionalidade lógica específica, um sistema social ou psíquico, etc.), esta observação é sempre contingente (eis que sempre poderá chegar a outros resultados, caso seja focada em outro sistema observador).

É importante perceber, ainda, que esta lógica de níveis de realidade, de observação de segunda ordem e de contingência está relacionada à lógica do código de um sistema. Cada sistema possuirá um código específico (seu par de contraditórios lógicos “A/não-A”), sendo a ele ligada a realidade de cada um (“verdadeiro/falso”, em relação à ciência; “pagamento realizado/ pagamento não realizado” para a economia; “conforme o Direito/ não conforme ao Direito”, para o Direito, etc.). Mas o resultado de cada observação de segunda ordem será contingenciado pela mudança de nível (não num sentido hierárquico, mas apenas diferencial) observado – sendo cada nível observável a partir da lógica de outro nível.

Em outros termos, nota-se que a complexidade poderá ser observada de acordo com a própria complexidade, desde que se realize operações observacionais adequadas, com fulcro na redução de complexidade. A própria contingência de cada sistema ocasionará a evolução, e evolução significa, também, observar o modo segundo o qual cada sistema absorve a contingência em si (ou seja, lida com a própria mudança). Nota-se, portanto, a necessidade de se pensar a contingência (e o modo pelo qual o sistema social a absorve, evoluindo ou não) de forma sistêmica.

2.6 As nanotecnologias, o Direito autopoietico e a transdisciplinaridade

Há disparidade sobre as visões do risco proporcionado pelas nanotecnologias a partir das concepções do público em geral e aquela dos especialistas envolvidos nas pesquisas e da produção das nanotecnologias. Isto denota que mesmo que se realizem debates, discussões e que o público participe de deliberações e instruções acerca da regulação das nanotecnologias (o que é extremamente importante do ponto de vista democrático), é necessário observar a sociedade a partir de outro ponto de vista, com outros fundamentos teóricos. Não seria viável

⁵⁶⁰ LUHMANN, Niklas. **Introdução à teoria dos sistemas**. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, p. 168.

⁵⁶¹ *Ibid.*, p. 170.

pretender um “consenso” entre ambas as visões (se é que se pode reduzir a percepção das nanotecnologias – ou de qualquer outro fenômeno – a apenas duas posições), pelo menos, não de maneira a se pretender conceber uma racionalidade regulatória apenas mediante leis pretensamente omniabarcadoras de todos os posicionamentos.

Dado este estado de coisas, visualiza-se na teoria dos sistemas autopoieticos grande adequação. Fundamentada exatamente na complexidade e na dupla contingência – expressas na situação acima apresentada, de várias possibilidades de observação –, tem-se que a visão acerca do risco tecnológico nas comunicações da sociedade proporcionada pela referida teoria permite chegar a novas conclusões, diferenciadas daquelas embasadas na teoria da ação social (segundo a qual o indivíduo seria capaz de efetuar na sociedade sua racionalidade própria, podendo pretender sua realização no entorno social).

O risco é decorrente justamente da complexidade e da contingência – seja qual for o risco sobre o qual se está tratando (inclusive aquele relacionado às altas tecnologias). Mas à complexidade também está relacionada a possibilidade de evolução dos sistemas sociais: a absorção das margens de contingência (ou seja, de reconceber em suas operações internas a possibilidade de mudança, reprogramando-se a fim de melhor lidar para com o entorno que observa e sobre o qual comunica) ocorre justamente da percepção da complexidade, e de uma complexificação do(s) próprio(s) (sub) sistema(s) social(is).

A teoria dos sistemas autopoieticos permite que se delinieie a tecnologia não apenas como um conjunto de aparatos técnicos altamente avançados: pode-se reconceber as tecnologias como sistemas comunicativos, acerca dos quais a sociedade (em seus mais variados sistemas) irá comunicar. Esta reconcepção, que perpassa pela identificação da diferença entre sistemas e entorno, permite que se observem as possibilidades comunicativas entre tecnologia e Direito, a fim de que este evolua, a fim de melhor lidar para com uma realidade altamente avançada no que concerne às tecnologias (e suas possibilidades de proporcionar risco).

Esta observação é extremamente necessária: o sistema do Direito já tem desenvolvido, em seu programa, estratégias para tomar decisões acerca do risco do ainda desconhecido – mormente, o chamado Princípio da Precaução. Mas apesar da extrema importância e relevância que a este princípio têm sido atribuídas pelo sistema do Direito, ir para além do raciocínio principiológico do sistema se faz importante no âmbito teórico, já que representam apenas uma maneira de operacionalizar a capacidade de decisão – e não de um fundamento externo, oriundo de uma racionalidade para além do sistema.

Maneiras transdisciplinares de observar, então, se fazem importantes. A superação do raciocínio “clusterizado” disciplinar, segundo o qual o Direito se fecharia apenas em si próprio, sem poder aprender com as provocações partidas do entorno, assim, se faz possível a partir da teoria dos sistemas autopoieticos, eis que se baseia em uma lógica proporcionadora de compreensão da complexidade para além da antiga lógica mediante a qual visões lineares e simplistas da sociedade são efetuadas. A mudança social (complexificação) do entorno do sistema do Direito (em ciência altamente avançada e altas tecnologias), ao irritar o jurídico, deve ser absorvida de modo que as operações do sistema tenham sentido relevante para o social.

4 REPENSAR A TEORIA DO DIREITO A PARTIR DA TEORIA DOS SISTEMAS AUTOPOIÉTICOS: NOVAS POSSIBILIDADES DE OBSERVAÇÃO JURÍDICA DA REALIDADE

O capítulo que ora se abre intenta abordar a necessidade de transformação das observações teóricas acerca do Direito na sociedade. A partir do referencial teórico sistêmico autopoietico, desenvolve-se com o intuito de indicar esta necessidade conforme o pressuposto da grande (e crescente) complexidade social, a qual é acentuada, com a emergência das altas tecnologias – e, em especial (para os propósitos do presente trabalho), das nanotecnologias (eis que diversificam, intensificam e potencializam as comunicações entre os mais variados sistemas da sociedade).

É imperativo repensar teoricamente o Direito em sociedade, de modo a tornar viável que este sistema consiga lidar com as possíveis interações, comunicações, interpenetrações e provocações recíprocas dos sistemas sociais. Este repensar encontra, na teoria dos sistemas autopoieticos, fundamentos oriundos de uma postura cônica de fenômenos peculiares da sociedade contemporânea: conforme se verá adiante, a hipercomplexidade e a policontextualidade, tão características da época atual (globalizada e pluralizada, inclusive no Direito), são contempladas por esta teoria, sendo possível afirmar, já de antemão, que o arcabouço teórico que se contemplará é bastante adequado para os desafios que a nanotecnologia impõe ao Direito do novo milênio.

Conceitos importantes já tangenciados nos capítulos anteriores – dentre eles a autopoiese – serão aprofundados a partir de agora, a partir da perspectiva jurídica. Esta noção teórica fundamental, apesar de ser aplicável a todos os sistemas da teoria luhmanniana, será focada aqui a partir da perspectiva do sistema do Direito justamente pelo fato de ser forçoso, no momento, um direcionamento para tal âmbito, já que é justamente esta a discussão principal da presente discussão.

Por fim, intentar-se-á realizar uma abordagem daquilo que seja importante salientar acerca das inter-relações entre os sistemas do Direito, da Ciência e da tecnologia. Um entendimento acerca das possíveis implicações de tais sistemas comunicativos para o Direito será introduzido, a fim de que construções normativas neste último sistema – a partir das observações que neste possam ser realizadas de forma reflexiva e evolutiva – possam ser estabelecidas de maneira mais coadunada com a realidade policontextual e hipercomplexa da realidade presente.

4.1 Teoria do Direito e forma da sociedade

O Direito e o *político* estão relacionados com a forma da sociedade a que se destinam – seja no seu sentido, seja na sua apresentação. Em outros termos, atrelam-se aos princípios que permitem a autocriação histórica de uma sociedade.⁵⁶² Enquanto a política está relacionada à organização do Estado, ao governo, aos partidos políticos, aos grupos de pressão, aos sindicatos, etc., o tempo está ligado à produção de novos imaginários sociais. Conforme a teoria dos sistemas luhmanniana, o Direito na sociedade moderna é configurado pela diferenciação funcional – característica das sociedades que emergiram na Europa ocidental. Ademais, o sistema jurídico é um sistema que pertence à sociedade, atuando na realização desta. Dessa maneira, o tempo está relacionado às tomadas de decisões inovadoras, as quais extravasam as estruturas sociais imobilizadoras.

As decisões jurídicas são temporalmente estruturadas de uma maneira específica – conformando a chamada dogmática jurídica –, que busca estabelecer aprioristicamente respostas aos problemas, conformando um controle das decisões e, conseqüentemente, do próprio tempo.⁵⁶³ Estabelece-se, assim, uma análise crítica das relações entre política, tempo e Direito, contextualizada nas relações entre o saber jurídico e a forma de sociedade (a política) – primeiramente na modernidade e, logo após, no momento da crise desta: a pós-modernidade.⁵⁶⁴

⁵⁶² ROCHA, Leonel Severo. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoiética do sistema do Direito**. 2. ed, revista e ampliada. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 11.

⁵⁶³ *Ibid.*, p. 12.

⁵⁶⁴ A discussão acerca do fato de se estar tratando da “modernidade” ou da “pós-modernidade”, apesar de inicialmente parecer ter como necessária sua elucidação, se revela, ao final das contas, como infrutífera. É correto que em todos os seus textos mais importantes Luhmann tratou da sociedade moderna, caracterizado a diferenciação funcional como sendo seu principal atributo; por outro lado, com o presente trabalho se intenta elaborar um arcabouço teórico para o Direito na pós-modernidade – o que, à primeira vista, parece estabelecer um contrassenso teórico: afina, está-se a tratar da sociedade (e do Direito) moderno(s) ou pós-moderno(s)? Este contrassenso pode ser desfeito, entretanto, com o posicionamento do próprio Luhmann acerca da discussão em torno da modernidade e da pós-modernidade: “Considero a discussão em torno da modernidade e da pós-modernidade como extremamente infeliz e unilateral. Tudo se passa no plano da semântica, sobre o significado do que seja “pós-modernidade”, não descendo ao exame das estruturas sociais. No entanto, se pensarmos sobre como as sociedades modernas se distinguem das sociedades tradicionais, então os traços dominantes da modernidade continuam presentes nas sociedades atuais, ao se verificando nenhuma ruptura com ela e passagem a uma pós-modernidade. Sem dúvida, há uma elaboração diversa de certos efeitos, por exemplo no campo do Direito, ou novas formas de financiamento na economia, bem como uma crise do Estado-Nação, que não foram perceptíveis no século XIX. Isso não impede que consideremos o debate sobre a pós-modernidade como uma mera discussão entre intelectuais, onde cada um não faz mais do que se manifestar sobre o que o outro disse. [...] O que me ressinto, como cientista social, nas discussões sobre a pós-modernidade, é de uma consideração dos problemas realmente existentes na economia, na educação ou mesmo nas relações interpessoais” (LUHMANN, Niklas. Entrevista realizada no dia 7.12.1993, em Recife, PE. Entrevistador: Willis Santiago Guerra Filho. In: GUERRA FILHO, Willis Santiago.

A forma (política) da sociedade moderna se instituiu mais especificamente a partir das grandes Revoluções (Francesa, Americana, Industrial e Iluminista) consolidadas no final do século XVIII.⁵⁶⁵ Estes ocorridos, que alteraram as relações políticas, econômicas e filosóficas, destruindo a forma medieval de socialização (com sua estratificação social predeterminada e imóvel no tocante ao poder), acabaram por alterar a percepção do tempo – que, no Medieval, era atemporal, sem possibilidades de produção de simbolismos sociais novos; em razão disso, dominava na Europa o jusnaturalismo, com seus valores absolutos *a priori*, estáticos, atemporais. O advento da Modernidade, expresso nos vários fenômenos revolucionários supracitados, ocasiona o rompimento da conformação sociopolítico-cultural (e, conseqüentemente, também jurídica) medieval, eis que é justamente em tal período em que ocorre a diferenciação entre as esferas inseridas na sociedade (poder, saber, lei, religião, prazer, arte). Em decorrência dessa diferenciação, surge a problemática do controle das decisões jurídicas: quem tem o poder legítimo de decidir juridicamente durante a Idade Moderna?

Na sociedade moderna diferenciada surgem, para além do problema da legitimidade, as problemáticas do reconhecimento social, da tomada de decisões políticas vinculantes e da ideologia (decorrente da necessidade de negar a irreversibilidade das indeterminações geradas pela pluralidade de imaginários sociais possíveis).⁵⁶⁶ A racionalidade emerge, então, como fundamento da postura metodológica empregada para a redução dos riscos da indeterminação. Como exemplos mais significativos de propostas para tal têm-se as teorias de Kant (que buscou criar uma nova razão que transcendental, a partir das noções de tempo e espaço) e de Hegel (nova dialética histórica centrada na figura do Estado – eis que este seria a manifestação real da racionalidade na história).

A sociedade moderna, diferenciada, exige o critério de verdade possível (e não mais aquela necessária, impossível, da medieval), eis que agora se trata da possibilidade de se tomar decisões sempre diferentes. Abandona-se, assim, a ideia de Direito Natural, imutável, indiferente às transformações sociais que passam a ocorrer com a transição à Modernidade. Por isso, o Direito se torna positivo, diferenciado, construído por força de decisões políticas vinculantes, obrigatórias – o que conforma um sistema jurídico normativista hierarquizado. Isto permite observar que a teoria jurídica normativista pertence a um contexto histórico bem

Autopoiese do Direito na Sociedade Pós-Moderna: introdução a uma teoria social sistêmica. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 1997, p. 99-100).

⁵⁶⁵ ROCHA, Leonel Severo. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoietica do sistema do Direito**. 2. ed, revista e ampliada. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 12-13.

⁵⁶⁶ Ibid., p. 13.

delimitado, o da Modernidade, em que a base é a racional, fortemente ligada à ideia de Estado.⁵⁶⁷

Contudo, mesmo na atualidade – globalizada, transnacional, pós-moderna –, sendo observada a crise do Estado (em decorrência da globalização, principalmente), a teoria jurídica continua sendo normativista, de racionalidade centrada no Estado – observando-se ainda, como sendo um dos teóricos do Direito mais seguidos (pelo menos, na práxis judicial brasileira), Hans Kelsen.⁵⁶⁸ Assim, tem-se que a proposta moderna da dogmática do Direito (que busca a predeterminação racional das decisões futuras) não mais se integra ao contexto pós-moderno atual. Em outras palavras, o Direito moderno (ainda aplicado) se encontra em crise. Com isto emerge a necessidade de uma nova maneira de pensar o Direito, privilegiando a pluralidade social, a complexidade, o paradoxo, o risco.

Não é difícil perceber a necessidade de se pensar o Direito em conjunto com a política e a sociedade; a grande questão é dar um sentido pragmático às análises resultantes de tal afirmação. Como posturas jurídicas críticas surgem duas posturas, então: a crítica ao normativismo (primeiro momento) e à nova hermenêutica jurídica (segundo momento), surgida da percepção da insuficiência da noção de norma jurídica. Saliente-se, porém, já neste momento: não se pretende, com o presente trabalho, investigar exaustivamente as posturas a serem criticadas, ou ainda as críticas já conhecidas – e consolidadas. O que se intenta fazer é apenas apontar os principais focos de crítica de cada uma das concepções de Direito recém indicadas.⁵⁶⁹

Hans Kelsen e Norberto Bobbio, a princípio, podem ser considerados neopositivistas, pois postularam uma ciência do Direito fundamentada em proposições normativas que descrevem o objeto do Direito de maneira sistemática.⁵⁷⁰ Propunham uma metateoria do Direito (ao contrário do positivismo legalista, que praticamente estabelecia uma relação sinonímia entre Direito e legislação), alicerçados na Semiótica de Peirce e na Semiologia de Saussure. Observa-se também, na obra kelseniana, a influência de Kant (um dos principais teóricos modernos, embasados no racionalismo), principalmente na ideia de pureza do Direito

⁵⁶⁷ ROCHA, Leonel Severo. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoietica do sistema do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 13.

⁵⁶⁸ Ibid., p. 14.

⁵⁶⁹ Uma visão bastante apurada das principais matrizes da Teoria do Direito pode ser encontrada no texto ROCHA, Leonel Severo. **Três Matrizes da Teoria Jurídica. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**. Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 121-136, 1999.

⁵⁷⁰ ROCHA, 2013, op. cit., p. 16.

em relação a outros sistemas normativos, no dualismo ser/dever-ser (reprodução do postulado dicotômico entre juízos de realidade e de valor).

Kelsen, em sua *Teoria Pura do Direito*, reconhece a ocorrência da complexidade do mundo – eis que categoriza as manifestações decorrentes de aspectos políticos, religiosos, psicológicos e históricos. Contudo, postula que o cientista do Direito não deve influir em tais áreas. Ademais, estabelece distinções entre Ciência Jurídica e Direito, sendo aquela a metalinguagem deste (que, por sua vez, é considerado como linguagem-objeto) –, ao passo que a norma contida no Direito positivo é a metalinguagem do fato –, sendo que um fato só é verificável como sendo jurídico se puder ser conteúdo de uma norma.

Ademais, por considerar a norma como sendo apenas válida ou inválida (e não verdadeira ou falsa) em virtude da sua relação hierárquico-sistemática para com a norma fundamental (que a consideraria válida apenas se previsse sua integração ao sistema), tem-se que o normativismo kelseniano, ao contrário do jusnaturalismo estático, considerava a possibilidade dinâmica do sistema, pois explicava os processos de produção e autorreprodução das normas (notadamente, a nomodinâmica).⁵⁷¹ Contudo, apesar de normalmente ser assim considerado pela literatura jurídica, o teórico austríaco não seria propriamente um neopositivista: ele apenas formulou uma teoria observável à luz da analítica.

Norberto Bobbio foi quem de fato aplicou a metodologia da filosofia analítica às teses normativistas de Kelsen – fazendo com que o neopositivismo se tornasse a metodologia a ser aplicada à teoria do Direito. Em outras palavras, o neopositivismo implicaria na necessidade de se traduzir na linguagem normal dos juristas a linguagem ordinária do legislador. A filosofia analítica atuaria em dois campos: a dinâmica jurídica, que trataria da estrutura interna e das relações entre as regras (“dinâmica jurídica” da *Teoria Pura do Direito* de Kelsen,⁵⁷² “coerência do ordenamento jurídico”, na *Teoria do ordenamento jurídico*⁵⁷³ e “justiça, validade e eficácia”, na *Teoria da Norma Jurídica*,⁵⁷⁴ sendo ambas de Bobbio); e a estática, que trataria das regras jurídicas (“Teoria dos conceitos fundamentais”, de Bobbio; “nomoestática jurídica” da *Teoria Pura do Direito* kelseniana).

⁵⁷¹ ROCHA, Leonel Severo. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoietica do sistema do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 18.

⁵⁷² KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. Tradução de João Baptista Machado. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996, p. 215-245.

⁵⁷³ BOBBIO, Norberto. **Teoria do ordenamento jurídico**. Tradução de Maria Celeste C. J. Santos. Apresentação de Tércio Sampaio Ferraz Júnior. Revisão Técnica de Cláudio De Cicco. 5. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1995, p. 71-114.

⁵⁷⁴ Id. **Teoria da norma jurídica**. Tradução de Fernando Pavan Baptista e Ariani Bueno Sudatti. Apresentação de Alaôr Caffê Alves. Bauru, SP: EDIPRO, 2001, p. 45-67.

Contudo, a analítica ainda é centrada demais nos aspectos estruturais e descritivos do Direito – sendo, então, politicamente neutra e limitada a uma noção ultrapassada de Estado, que não permite pensar teoricamente o Direito num contexto de pluralidade/complexidade social afeito ao atual.⁵⁷⁵ Para Bobbio, interpretar as regras corresponderia à interpretação rigorosa da sua linguagem – sendo que, com isto, o jurista teria de construir uma linguagem que estabelecesse as regras de uso das definições jurídicas (ou seja, um processo de elucidação que solucionaria as questões das lacunas e antinomias, e que demandaria três fases: purificação, integração e ordenação da linguagem jurídica).⁵⁷⁶

Mas veja-se bem: mesmo com todo o rigor e sistematicidade de suas teorias, tanto Bobbio quanto Kelsen admitiram a impossibilidade de definições objetivas da linguagem jurídica: aquele, com a admissão da ocorrência de antinomias e lacunas; este, com o famoso capítulo VIII da Teoria Pura do Direito, em que admitiria toda a irracionalidade da práxis judiciária na tarefa interpretativa da norma pelo jurista.

As teses hermenêuticas derivadas da filosofia da linguagem ordinária (a partir de Wittgenstein)⁵⁷⁷ romperam com o apriorismo analítico do neopositivismo, apontando que os sentidos dependem do contexto, da situação, do uso e das funções dos discursos. Em outras palavras: das formas de vida e dos jogos de linguagem, acentuando a importância da instituição e da sociedade para a determinação de sentido – sendo mais valorizada a enunciação do que o enunciado. H. L. A. Hart, considerado positivista, foi o primeiro a apontar a necessidade de regras secundárias (principalmente de reconhecimento) para a justificação e a existência do sistema jurídico.⁵⁷⁸ Contudo, inseriu-se na concepção pragmática da linguagem, demonstrando implicações hermenêuticas, eis que entendeu que o modo tradicional da definição da diferenciação entre gênero e espécie é insuficiente para a compreensão de categorias tão ambíguas e abstratas quanto aquelas necessárias para a compreensão do que seja Direito.

Para o autor britânico, “Direito” é uma expressão tão familiar que é empregada, na prática, sem qualquer definição filosófica, bastando apenas o reconhecimento para que algo seja considerado como integrante de tal sistema (e não de outros sistemas normativos, como,

⁵⁷⁵ ROCHA, Leonel Severo. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoietica do sistema do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 19.

⁵⁷⁶ BOBBIO, Norberto. **Contribución a la teoría del derecho**. Organização e tradução: Alfonso Ruiz Miguel. Valência: Fernando Torres, 1980, p. 188.

⁵⁷⁷ WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações filosóficas**. Tradução de José Carlos Bruni. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999 (Os Pensadores, 18), p. 27 e ss.

⁵⁷⁸ HART, Herbert. **O conceito de direito**. Tradução de A. Ribeiro Mendes. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994, p. 11-122.

por exemplo, o da moral). Contudo, o segredo para o reconhecimento do jurídico começaria pelo uso da linguagem normativa (dever ser). Em segundo lugar, a compreensão daquilo que pertence ao discurso normativo jurídico perpassaria pela compreensão da maneira pela qual o Direito afeta aqueles que a ele estão sujeitos – quando alguém se considera afetado pela norma, reconheceria que há um padrão de comportamento a ser seguido. Tal padrão, por sua vez, expressaria o reconhecimento de quem formula o regramento, seu intuito de a partir dele ser pautado e a exigência social de que todos os demais também o sejam (já que a normatividade teria cariz social). Mas para Hart o Direito possui textura aberta, que permite a livre manifestação da discricionariedade do juiz para a solução de conflitos nos casos difíceis.

Esta postura discricionária do juiz é criticada por Ronald Dworkin,⁵⁷⁹ que postula a necessidade de o juiz não julgar conforme seu poder discricionário, mas sim, a partir de um caráter de coerência normativa (análogo à coerência narrativa da literatura) – em outras palavras, dando continuidade a uma história a partir de princípios de moralidade pública inseridos no ordenamento. Isto revela que tanto Hart (pelo fato de reconhecer a normatividade como sendo social) quanto Dworkin (pelo destaque dado à necessidade de continuidade à moralidade pública) admitem o contato entre Direito e Moral.

Deve-se ressaltar que a concepção de feições hermenêuticas em Hart revela um passo além da concepção liberal de Estado, eis que tanto no seu trabalho quanto no de Dworkin é plausível perceber a possibilidade de abertura para o Estado interventor. Mas enquanto a hermenêutica em Hart permanece afeita demais ao psicologismo e ao individualismo do intérprete (discricionariedade no caso da textura aberta), Dworkin busca resolver tal problemática apelando à hermenêutica narrativa.⁵⁸⁰

Não se pode negar a importância da hermenêutica como avanço da análise do Direito – eis que permitiu o abandono do paradigma de sistema fechado, sintático-semântico, do Direito, para a entrada de concepções pragmáticas – demonstrando-se o alargamento da visão de seus estudiosos para a compreensão do social para além do Direito. Mas observa-se, ainda assim, ser necessária uma mudança do ponto de vista metodológico, já que os três níveis de análise do discurso propostos pela semiologia – sintaxe, semântica (no caso do positivismo) e pragmática (para a hermenêutica) se demonstram insuficientes. A hermenêutica abre o Direito

⁵⁷⁹ DWORKIN, Ronald. Não existe mesmo nenhuma resposta certa em casos controversos? In: DWORKIN, Ronald. **Uma questão de princípio**. Tradução de Luís Carlos Borges. São Paulo: Martins Fontes, 2005, p. 211.

⁵⁸⁰ Id. De que maneira o Direito se assemelha à literatura. In: DWORKIN, Ronald. **Uma questão de princípio**. Tradução de Luís Carlos Borges. São Paulo: Martins Fontes, 2005, p. 235.

para a análise pragmática (importância da linguagem do Direito para seu usuário – a sociedade); mas não explica o que significa a “sociedade”.⁵⁸¹

O avanço para uma terceira etapa, para além do normativismo e da hermenêutica, pressupõe a compreensão das relações entre o Direito e o social – em outras palavras, deve-se discutir, inicialmente, a Sociologia do Direito. Deve-se também dar azo às novas possibilidades heurísticas oferecidas pela epistemologia construtivista – combinando-se a linguística pragmática, as ciências cognitivas e a teoria dos sistemas (destacando-se os trabalhos de Niklas Luhmann) –, para que uma nova teoria da interpretação jurídica seja possível. Com isto é possível revisar a racionalidade jurídica, sendo redefinida a cientificidade tradicional do Direito. Assim, pode-se realizar a abertura do sistema jurídico para observações que envolvam questões que normalmente não se encontram nas atribuições de sentido do Direito – mormente, a existência positiva de paradoxos na sua relevância significativa.⁵⁸²

Observar é produzir informação; esta, por sua vez, se liga à comunicação. A interpretação jurídica está inter-relacionada com a observação do Direito. Por conseguinte, a fim de se produzir uma observação diferenciada, deve-se ter poder – cuja principal característica é ser um meio comunicativo que produz, controla e processa as informações.⁵⁸³ Tem-se, assim, que a observação pode estabelecer critérios para a constituição de uma teoria do Direito – a qual, por sua vez, elaboraria uma observação reflexiva sobre a totalidade da comunicação do Direito.⁵⁸⁴ E, conforme a teoria que se adota, varia o ponto de vista da observação – sendo que uma observação diferenciada exige o uso de matrizes teóricas diferentes das tradicionais.

Para a realização da análise sistêmica, parte-se do pressuposto de que a sociedade se caracteriza como um sistema, o que permite a compreensão dos fenômenos sociais mediante interdependências que os unem e constituem em uma totalidade. Segundo Ludwig von Bertalanffy,⁵⁸⁵ o sistema seria um conjunto de elementos em interação – entendendo-se que o sistema reage como um todo (e globalmente) às pressões exteriores e às reações dos

⁵⁸¹ ROCHA, Leonel Severo. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoietica do sistema do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 26.

⁵⁸² Id. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoietica do sistema do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 38.

⁵⁸³ LUHMANN, Niklas. **Poder**. Tradução de Martine Creusot de Rezende Martins. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985, p. 5-17.

⁵⁸⁴ ROCHA, 2013, op. cit., p. 42.

⁵⁸⁵ VON BERTALANFFY, Ludwig. **General Systems Theory**. 3ª edição. Nova York: George Braziller, 1972.

elementos internos que o compõem.⁵⁸⁶ Mas foi Talcott Parsons⁵⁸⁷ que realizou a concepção clássica do sistema, delineando-o de forma a privilegiar o aspecto estrutural de sua conservação.

A teoria dos sistemas, contudo, foi enormemente renovada graças às contribuições das ciências cognitivas, da informática e da nova lógica, que ocasionaram a ênfase em seus aspectos dinâmicos. Epistemologicamente é possível destacar a importância transformadora, em tal processo renovatório, do construtivismo – o qual compreende que o conhecimento não é fundamentado na sua correspondência para com a realidade externa, mas sim, sobre as construções de um observador⁵⁸⁸ (mormente Heinz Von Foerster).⁵⁸⁹ É interessante salientar, para o estudo do Direito, em tal linha de investigação, duas perspectivas afeitas àquelas de Parsons: a teoria da diferenciação e a teoria da ação comunicativa.

Nem o rigor e o formalismo linguísticos do normativismo sintático-semântico, nem o contextualismo (de certa forma psicologista) da hermenêutica podem ser os limitadores da interpretação, de acordo com as teorias neossistêmicas – eis que estas apontam para a necessidade de se analisar com fundamento em questões mais sistêmico-institucionais. Com isso, tem-se que tais teorias se centram nas formas de interpretação elaboradas por meios de comunicação nas organizações encarregadas de produzir decisões jurídicas, bem como nas novas maneiras de decidir conflitos (notadamente a arbitragem e a mediação).

Niklas Luhmann e Jurgen Habermas enfatizam também aspectos filosóficos da matriz sistêmica – aspectos aos quais Parsons não havia enfatizado. Habermas elabora uma teoria dos sistemas na linha de Parsons, sendo que dá ao ambiente certa autonomia.⁵⁹⁰ Para tal teoria existe a ideia de sistema, mas também existe um ambiente – ao qual o austríaco denomina “mundo da vida”, e que mantém a ideia parsoniana de sistema.⁵⁹¹ Mas o principal filósofo na leitura habermasiana é Immanuel Kant,⁵⁹² eis que realiza toda uma discussão ética da problemática do chamado mundo da vida – o que denota que Habermas aponta para um retorno a Kant, com a ideia de que o consenso seria necessário na sociedade contemporânea.

⁵⁸⁶ ROCHA, Leonel Severo. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoiética do sistema do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 28.

⁵⁸⁷ PARSONS, Talcott. **The Social System**. Nova York: The Free Press of Glenscoe, 1951, p. 68-112

⁵⁸⁸ ROCHA, 2013, op. cit., p. 28.

⁵⁸⁹ VON FOERSTER, Heinz. Molecular Ethology, An Immodest Proposal for Semantic Clarification. In: VON FOERSTER, Heinz. **Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition** New York; Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2003, p. 133-167.

⁵⁹⁰ ROCHA, 2013, op. cit., p. 29.

⁵⁹¹ Ibid., p. 29.

⁵⁹² HABERMAS, Jurgen. **Teoría de la acción comunicativa I: racionalidad de la acción y racionalización social**. Madrid: Taurus, 1989, p. 13.

De maneira certamente diferente daquela que Parsons operou em seus estudos, contudo, Habermas torna fundamental a questão da linguagem, do discurso. Mas, ao mesmo tempo, concorda com o norte-americano, eis que, a exemplo deste, não como texto, signo, mas como comunicação – e, combinando seus dois grandes mestres (Parsons com a comunicação; Weber, com a teoria da ação), denomina sua principal obra *Teoria da Ação Comunicativa*.

O interesse do presente trabalho, todavia, como já se pode observar desde suas primeiras linhas, está na teoria de Luhmann – o qual polemizou com Habermas, indo de encontro ao referencial concebido pelo filósofo austríaco. De certa forma, Luhmann é inspirado pela dialética de Hegel, diferenciando-se, por isso mesmo, de Habermas: enquanto este reforça a necessidade de obtenção de consenso (de maneira kantiana), aquele aponta para o fato de que o sentido da sociedade é justamente produzir diferença – e é justamente com o critério de produção do diferente que Luhmann estabelece que a observação da sociedade deve se dar.

Justamente por isso a teoria de luhmanniana pode ser também inserida no contexto da pós-modernidade: acentua a fragmentação, a produção de singularidade e de diferença (e não a racionalidade, o consenso, a identidade, da maneira kantiana). A teoria luhmanniana é, por isso mesmo, crítica avançada de qualquer noção de racionalidade tradicional. O alemão, revendo as problemáticas de Weber (ação e decisão) e de Parsons⁵⁹³ (sistemas), aprofunda seu trabalho numa teoria da sociedade contemporânea.

A matriz pragmático-sistêmica luhmanniana provoca grande mudança epistemológica na teoria do Direito – e, talvez por isso, não influenciou significativamente a dogmática positivista dominante⁵⁹⁴. Seu ponto de partida se deu com as análises de Parsons sobre os sistemas – mas, em seus últimos textos, o sociólogo de Bielefeld se volta para a perspectiva epistemológica autopoietica de Maturana e Varela, acentuando que o Direito é um sistema autorreprodutor, tendo, assim, rompido com o funcionalismo parsoniano (de modelo *input/output*).

Com a perspectiva pragmático-sistêmica autopoietica pode-se afirmar que, por trás das dimensões da semiótica (sintaxe e semântica), as funções pragmáticas da linguagem estão presentes no processo de tomada de decisão jurídica, redefinidas no interior do sistema, redefinido, dessa maneira, as questões do paradoxo e do risco. É por isso que se pode afirmar

⁵⁹³ PARSONS, Talcott. **The Social Systems**. 1. ed. Londres: The Firs Press of Glencoe, 1964, p. 480-535.

⁵⁹⁴ ROCHA, Leonel Severo. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoietica do sistema do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 30.

que Luhmann avança para muito além de Kelsen (analítica) e de Hart (hermenêutica), tendo definido o Direito como sendo uma estrutura de generalização congruente em três níveis: temporal (normal), social (institucionalização) e prático/objetivo (núcleo significativo).⁵⁹⁵ O comportamento social em um mundo altamente complexo e contingente, na sociologia do Direito luhmanniana, exige que graduações que possibilitem expectativas comportamentais recíprocas, orientadas a partir de expectativas acerca de tais expectativas, sejam realizadas.

Em outras palavras, a complexidade e a contingência exigem que sejam reduzidas e graduadas as expectativas sobre as expectativas dos comportamentos sociais em três dimensões.⁵⁹⁶

- a) A primeira, denominada “dimensão temporal”, é aquela na qual as estruturas de expectativas são estabilizadas contra frustrações mediante a normatização;
- b) A segunda, “dimensão social”, denomina o momento em que ocorre a institucionalização das expectativas normatizadas o nível temporal. Assim, ocorre o apoio das expectativas normatizadas sobre o consenso esperado de terceiros.
- c) Por fim, a terceira dimensão, denominada “prática”, expressa o momento em que as descritas estruturas de expectativas podem ser fixadas mediante a delimitação de um sentido “idêntico”, sendo composta uma inter-relação de confirmações e limitações recíprocas.

Assim, o mundo social caracterizado pela complexidade e pela contingência requer reduções que possibilitem expectativas comportamentais recíprocas orientadas a partir das expectativas sobre tais expectativas. Isto dependerá, assim, da harmonização das dimensões, pela via da redução que se dará em cada dimensão, mediante mecanismos próprios. Tal harmonização/redução é denominada “generalização congruente” (coerente)⁵⁹⁷.

O Direito, para Luhmann, não é um ordenamento primariamente caracterizado pela coação; na verdade, é um alívio, uma estabilização das expectativas. Tal estabilização consiste na disponibilidade de caminhos congruente e generalizados para as expectativas, significando uma indiferença eficiente e inofensiva contra outras possibilidades, reduzindo consideravelmente o risco da expectativa contrafática.

A função do Direito é, portanto, a seleção das expectativas comportamentais que possam ser generalizadas em todas as dimensões (temporal, social e prática). Mas, por mais que seja uma estrutura, é visto como dinâmico, em virtude da permanente evolução decorrente

⁵⁹⁵ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983, p. 116.

⁵⁹⁶ *Ibid.*, 1983, p. 116-119.

⁵⁹⁷ *Ibid.*, p. 109.

de sua necessidade de agir constantemente como uma das estruturas sociais redutoras da complexidade das possibilidades de ser no mundo.

A teoria dos sistemas conforme a visão luhmanniana proporciona a configuração de um “novo estilo científico”, mais capacitado para compreender as atuais sociedades complexas – ao contrário dos limitados modelos de sociedade que o normativismo, a hermenêutica e a pragmática jurídicas desenvolveram.⁵⁹⁸ A complexidade heterogênea causada pela dupla contingência é detida pelos processos de identificação estrutural – que são possibilitados apenas com a criação de diferenciações funcionais. Tem-se, com isso, que a teoria sistêmica do Direito comunica a norma jurídica com o social e a prática significativa, dando um importante passo para a construção de uma nova teoria do Direito, que aborde seus aspectos analíticos, hermenêuticos e pragmáticos em relação ao sistema social.

4.2 Pós-modernidade, hipercomplexidade e policontextualidade

Niklas Luhmann propõe a observação da complexidade dos sistemas sociais para a compreensão do Direito, a fim de superar as insuficiências tanto do normativismo cartesiano da dogmática jurídica (ou seja, da ontologia da verdade) e o postulado da sociologia weberiana (fundamentada na racionalidade metafísica de compreensão dos atores sociais).⁵⁹⁹ Assim, tal proposta é uma das grandes contribuições de sua obra para a renovação da dogmática jurídica do século XXI.

Para Luhmann,⁶⁰⁰ a epistemologia clássica realizaria observações monocontextual, pois focaria seu interesse pelas relações intersubjetivas em que cada sujeito seria capaz de produzir a mesma observação e o mesmo mundo; porém, o autor alemão, valendo-se das teorizações de Heinz Von Foerster,⁶⁰¹ se propõe a realizar análises mediante os conceitos de ponto cego e sistemas observadores – o que eleva a observação a uma segunda ordem, policontextual, pois na observação sempre existe pluralidade de sujeitos que observam o mesmo mundo com olhares paralelos. Assim, tal cultura observacional policontextual

⁵⁹⁸ ROCHA, Leonel Severo. Três Matrizes da Teoria Jurídica. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado, Porto Alegre; São Leopoldo, p. 121-136, 1999, p. 130.

⁵⁹⁹ Id. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 16-17.

⁶⁰⁰ LUHMANN, Niklas. Como se pueden observar estructuras latentes? In: WATZLAWICK, Pal; KRIEG, Peter. **El ojo del observador**: contribuciones al construtivismo. Barcelona: Gedisa, 1995, p. 61.

⁶⁰¹ VON FOERSTER, Heinz. Responsibilities of Competence. In: VON FOERSTER, Heinz. *Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition*. Nova York: Springer-Verlag, 2003, p. 196.

fornece uma observação de mais valia, eis que desprende o indivíduo da unidade do sujeito do conhecimento.

Von Foerster indica que a operação da observação necessita de um traçar de uma distinção; e George Spencer Brown⁶⁰² (de quem Luhmann também se vale a fim de definir sua própria modalidade de observação), uma diferenciação sempre implica em dois lados, passando, eventualmente, de um lado a outro – assim, deverá sempre uma observação indicar o que observa.⁶⁰³ Com isso, a observação se torna uma operação de dois componentes: distinção e indicação, as quais não podem ser amalgamadas nem separadas operativamente – o que leva ao problema da autorreferência, denominada por Humberto Maturana e Francisco Varela⁶⁰⁴ “autoindicação”.

Poderia estar implícita, à primeira vista, na observação de segunda ordem, uma tentativa de recuperação da metalinguagem do neopositivismo lógico, a fim de se verificar se a linguagem de primeira ordem é verdadeira (ou falsa).⁶⁰⁵ Contudo, Luhmann ultrapassa a questão analisando, a partir da questão da comunicação, se os sistemas sociais são operativamente fechados, autorreferenciais ou autopoieticos. E dessa maneira o alemão substitui a teoria do conhecimento, que se baseia no sujeito, pelo construtivismo operativo. Dessa forma, seus contributos teóricos permitem observações mais acuradas da sociedade contemporânea.

A Teoria Geral dos Sistemas é o principal recurso de que Luhmann se vale para fundamentar sua teoria.⁶⁰⁶ Aquela parte da ideia de que a maioria dos objetos da física, da astronomia, da biologia e da sociologia formam sistemas, que são conjuntos de diversas partes constituintes de uma totalidade organizada com propriedades diversas das que se encontram na soma das partes que a compõem. Arquetizou-se a Teoria Geral dos Sistemas com base num conjunto coerente de conceitos gerais (por exemplo, sistema, rede, não-linearidade, estabilidade, entropia e auto-organização). Isso significou um avanço que alterou surpreendentemente o paradigma epistemológico e a própria concepção de ciência, eis que

⁶⁰² SPENCER BROWN, George. **Laws of form**. Nova York: Bantam Books, 1972, p. 1.

⁶⁰³ Um detalhamento extremamente bem construído das justificativas matemáticas para a adoção das teorias de Spencer-Brown e Von Foerster por Luhmann pode ser encontrado em GUERRA FILHO, Willis Santiago. Fundamentação matemática da racionalidade sistêmica. In: GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Autopoiese do Direito na Sociedade Pós-Moderna**: introdução a uma teoria social sistêmica. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 1997, p. 41-56.

⁶⁰⁴ MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **El árbol del conocimiento**: las bases biológicas del entendimiento humano. Buenos Aires: Lumen, 2003, p. 19-36.

⁶⁰⁵ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 14.

⁶⁰⁶ Ibid., p. 14-15.

supera-se a velha crença cartesiana da certeza do conhecimento científico em prol da descoberta da existência de um conhecimento aproximado. Reconhece-se, assim, que as teorias científicas são limitadas às aproximações, não sendo capazes de realizarem uma compreensão completa e definitiva.

A teoria dos sistemas foi enormemente renovada graças às contribuições oriundas das áreas das ciências cognitivas, da informática e da nova lógica, sendo enfatizados seus aspectos dinâmicos – sendo que o construtivismo teve grande importância para tal transformação da teoria, pois este entende que o conhecimento não se fundamenta na correspondência com realidade externa, mas apenas nas construções de um observador.⁶⁰⁷

Luhmann entende que é possível observar a complexidade quando se aprofunda a diferença entre sistema e ambiente, da perspectiva epistemológica construtivista de Von Foerster, a qual aponta para a observação de segunda ordem e para a revisão do modelo orgânico de autopoiese de Maturana e Varela.⁶⁰⁸ Assim, tem-se que o grande contributo luhmanniano para a teoria é a reunião de diferenciação social e racionalidade no interior da concepção de sistema – o que faz com a redefinição das noções de paradoxo e risco.⁶⁰⁹ Porém, o autor coloca aquilo que seria o “sujeito” (sistema psíquico e/ou biológico do humano) como sendo o outro lado da sociedade, evitando a noção de sujeito racional individualista: a comunicação é o elemento constitutivo das organizações, sendo, com isso, possível observar a modernidade sem se incorrer em dicotomias marxistas do tipo indivíduo *versus* classe social. Assim, num primeiro momento, o autor recupera questões importantes do modelo de processo (pelo uso da teoria dos papéis) e, num segundo momento, redefinindo tal modelo pela autopoiese.⁶¹⁰ O importante no modelo de processo autopoietico passa a ser, então, a organização da sociedade. Organização e decisão passam a configurar o modo pelo qual se torna possível maior entendimento do contextosocial (e relativização do posicionamento individual) do entendimento social, sendo ressaltada a importância das organizações e do procedimento no processo de tomada de decisões.⁶¹¹

⁶⁰⁷ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 15.

⁶⁰⁸ Cf. MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano**. Buenos Aires: Lumen, 2003.

⁶⁰⁹ ROCHA, 2009, op. cit., p. 20.

⁶¹⁰ Ibid., p. 18-21.

⁶¹¹ LUHMANN, Niklas. **Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo**. Introducción de Darío Rodríguez Mansilla. 1ª reimpressão. Barcelona; México; Santiago de Chile: Rubí; Anthropos Editorial; Universidad Iberoamericana; Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005, p. 8-13.

Tem-se, portanto, que a teoria de Luhmann observa a sociedade como autopoiese,⁶¹² sendo, portanto, chamada de teoria dos sistemas autopoieticos,⁶¹³ a qual possui como fundamento, em linhas gerais, o fornecimento de critérios para que se torne possível entender as formas mediante as quais o Direito e a cultura jurídica se manifestam no século XXI. Nesta teoria, observa-se que “tudo está incluído dentro da sociedade”,⁶¹⁴ não sendo possível qualquer produção de identidade e/ou de linguagem fora dela, pois sua vivência se encontra sempre inserida em algo já presente no social. Com essa ideia fundamental o sociólogo de Bielefeld assume que a sociedade é extremamente complexa, eis que possui muitas possibilidades diversas de manifestação.⁶¹⁵ Em suma, em uma sociedade pode acontecer tudo o que for possível. No entanto, para que se dessa a criação de sentidos no enfrentamento desse cenário de alta complexidade, foram criados sistemas (ou subsistemas). Por ter a sociedade criado, de forma autoproduzida, comunicações, surgem sistemas que ordenam a complexidade a partir de um certo tipo de perspectiva, de acordo com o tipo de diferenciação funcional consagrado evolutivamente. Atente-se, contudo, que a complexidade não constitui uma operação (algo que o sistema execute ou que se suceda nele): esta é um conceito de observação e descrição em que se incluem a auto-observação e a autodescrição.⁶¹⁶

Aliás, é possível observar a presença de “complexidade organizada”, o que só é possibilitado pela formação de sistemas, eis que por complexidade organizada se entende a complexidade de relações seletivas intersistêmicas.⁶¹⁷ Daí a existência dos sistemas sociais da política, da economia, do Direito (entre outros): sendo estes sistemas funcionalmente diferenciados, proveem critérios de identificação para cada uma das respectivas áreas do conhecimento.⁶¹⁸ Por tudo isso estar inserido no seio social, todas as áreas do conhecimento são oriundas da sociedade, sendo autônomas – mas o sendo em razão de sua diferenciação em relação à sociedade como sociedade (ou seja, estão inseridos nela, mas são diferentes, não se confundindo com ela, simplesmente). Ademais, tal diferença não é algo pronto, acabado, pois é elaborada em operações, sendo constantemente construída numa dinâmica que exige a

⁶¹² LUHMANN, Niklas. **Social systems**. Tradução para o inglês de John Bednarz Jr. e Dirk Baecker. Stanford: Stanford University Press, 2003, p. 34-41.

⁶¹³ Id. **La sociedad de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Editorial Herder, 2007, p. 42.

⁶¹⁴ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 19.

⁶¹⁵ Ibid., p. 19.

⁶¹⁶ LUHMANN, 2007, op. cit., p. 697-708.

⁶¹⁷ Id., 2003, op. cit., p. 23-24

⁶¹⁸ ROCHA, 2009, op. cit., p. 20.

autorreprodução de cada sistema a partir de seus próprios elementos, sendo constantemente diferenciado dos demais sistemas e do entorno constantemente.⁶¹⁹

Com isso, Luhmann afirma que a complexidade é a coação da seleção – a qual, por sua vez, é contingência. E contingência significa risco.⁶²⁰ O processo recém descrito carece de critérios próprios para auto-observação e auto-organização, o que constitui a grande questão do sistema: se este é capaz de se autorreproduzir de maneira independente (em outras palavras, se consegue se fechar operacionalmente), é autopoietico. “Sistemas autopoieticos são sistemas que conseguem partir da criação de um espaço próprio de sentido e se autorreproduzem a partir de um *código* e de uma *programação* próprios”.⁶²¹

O problema da verdade no tocante à cultura e ao Direito na sociedade é um exemplo privilegiado de complexidade, a partir de um ponto de vista autopoietico: a abordagem de tal problema implica na revisão do critério positivista de racionalidade, já que, se complexidade significa múltiplas possibilidades, é necessário um critério mais concreto no que tange à complexidade, ou seja: sua redução.

A redução de complexidade é possibilitada pelo processo de tomada de decisões. Quando se decide, o momento da ação (ou ainda, da simples fala) significa momento de construção de realidades. E, havendo excesso de possibilidades, a escolha de apenas uma delas (decisão) é o modelo de construção de realidade. A seleção de apenas uma realidade não destrói as demais: estas continuam a existir, porém, como ambiente (entorno). Num cenário de hipercomplexidade como jogo de incertezas, constitui-se uma complexidade organizada definidora de todo tipo de interesses – e, assim, a definição de critérios de racionalidade, numa sociedade ligada à decisão, se torna algo extremamente difícil. Contudo, em algumas áreas do conhecimento o enfrentamento da questão da racionalidade se dá com grande inteligência – por exemplo, no Direito. Estes aspectos teóricos trazidos pela teoria dos sistemas autopoieticos é de grande relevância e adequação quando se pensa no caso das nanotecnologias: a opção pela construção de um tipo de realidade (maior ou menor liberdade aos produtores e desenvolvedores no que concerne à colocação de produtos contendo nanopartículas ou nenoprocessados no mercado; maior ou menor grau de precaução a fim de preservar a saúde humana/meio ambiente, etc.) envolve riscos, já que a opção por um tipo de construção acarreta consigo várias possibilidades (nocivas ou positivas), excluindo diversas

⁶¹⁹ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 20.

⁶²⁰ LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociais**: lineamentos para uma teoria general. México: Alianza Editorial/Universidad Iberoamericana, 1991, p. 48.

⁶²¹ ROCHA, 2009, op. cit., p. 20, grifo do autor.

outras. Esta maneira de observar torna-se mais delineada com a complexidade das nanotecnologias do que simplesmente acreditar haver uma única forma de se decidir (política, jurídica e/ou economicamente) sobre a questão, como se houvesse uma “normatividade absoluta” alinhada para com o humano.

De acordo com Luhmann, “o sistema jurídico constitui e reproduz unidades emergentes (incluindo-se a si mesmo) que não existiriam sem a unidade de operação”,⁶²² sendo o primeiro problema enfrentado por tal sistema aquele que se refere à verdade. A sociedade, do ponto de vista da complexidade (multiplicidade de possibilidades) procura evitar ao máximo o problema da verdade (ou seja, qual é a verdade), para que seja possível construir certa ordem social. Assim, desde o advento da Modernidade, certas respostas prontas têm sido estruturadas para a resolução da questão da verdade. A cultura (entendida como o conjunto [criado na sociedade] de respostas para resolver o problema de sua própria complexidade) é uma forma de estruturar as respostas para a solução de tal problema, sendo que as respostas que ela fornece são contrafaticamente mantidas, e fazem com que a complexidade do mundo não venha à tona. “Cultura, no sentido moderno, é a cultura refletida como cultura, e.g., uma descrição observada no sistema”.⁶²³

É possível manter uma noção clara de cultura e estrutura em virtude da ideia simultânea de Direito, na qual se entende que certos comportamentos da sociedade devem ter potencial de previsibilidade, de possibilidade de antecipação, cabalmente obrigatórios, de forma que se possa controlar possibilidades de comportamento. Então, requer-se um mediador entre interação e linguagem, denominado cultura – a qual, quando for especialmente conservada para fins comunicativos, é denominável semântica.⁶²⁴

A elaboração de discursos racionais exige critérios de verdade. Porém, a verdade em si não existe. É por isso que são procurados critérios discursivos (externos) de verdade para a observação da realidade, confirmáveis ou não pela experiência ou lógica matemática. Assim, a discussão tradicional sobre a verdade faz com que esta se perca em um discurso descritivo-analítico sobre a possibilidade de um objeto ser verdadeiro ou falso (e não sobre o próprio

⁶²² LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate, com colaboração de Brunhilde Erker, Silvia Pappe e Luis Felipe Segura. 2. ed. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, 2005, p. 117, tradução nossa. Texto original: “el sistema jurídico constituye y reproduce unidades emergentes (incuyéndose a si mismo) que no existirían sin la unidad de operación”.

⁶²³ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Editorial Herder, 2007, p. 698, tradução nossa. Texto original: “Cultura en el sentido moderno es la cultura reflexionada como cultura, i. e., una descripción observada en el sistema”.

⁶²⁴ Id. **Sistemas sociales: lineamientos para unateoría general**. Tradução para o espanhol de Silvia Pappe e Brunhilde Erker; Coordenação de Javier Torres Nafarrate. México: Alianza Editorial/Universidad Iberoamericana, 1991, p. 174.

objeto). Com isso, ocorre o deslocamento da discussão da verdade das coisas para o sentido de um discurso sobre algo.⁶²⁵ a solução discursiva da questão da verdade como algo provisório, pragmaticamente contextual, é afastado do Direito, pois este nunca discute imediatamente a questão da verdade, eis que não lhe interessa tal questão na sociedade complexa, indo tal sistema para além da preocupação com esta (que apenas indiretamente lhe interessa). Na indicação de certo tipo de opção que constituirá certo tipo de realidade, o objetivo não é saber se tal opção é verdadeira, mas sim, se é válida. Com isso, tem-se que a racionalidade do Direito na cultura da modernidade é uma questão de validade, e não de verdade.

A cultura não é um conteúdo de sentido necessariamente normativo, mas sim uma determinação de sentido (redução) que torna possível distinguir, dentro da comunicação dirigida a temas determinados, entre entradas adequadas e inadequadas, ou melhor, entre um uso correto ou incorreto dos temas.⁶²⁶

Assim, do ponto de vista jurídico não existe uma concepção verdadeira (natural) de sociedade nas sociedades complexas: nelas, busca-se uma estrutura social que, por ser válida, é legítima: se há tantas possibilidades, é importante que se encontre uma que seja dotada de validade/legitimidade. Nesta senda, o Direito é um redutor de complexidade dentre as excessivas possibilidades existentes. Ele é uma condição de normatividade determinante da regulação e da possibilidade de certos comportamentos, que não é verdadeira, mas sim, válida. Com isso, “o Direito substitui a verdade pela cultura dominante”.⁶²⁷

Até o advento da teoria dos sistemas no Direito imperavam as visões de Kelsen (normativista) e saussureana, para as quais os significados dependem das ideias de diacronia (ideia de marcha histórica temporal, de modificação de sentidos das palavras, que por sua vez fixam as normas, conforme o tempo) e sincronia (ideia de “encapsulamento” de um significado em uma determinada época), além da noção de espaço (sentidos que mudam conforme o local geográfico).⁶²⁸ Contudo, tal visão está presa a um ideal linear newtoniano/kantiano, não mais se coadunando à atual realidade globalizada, portanto. A

⁶²⁵ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 23.

⁶²⁶ LUHMANN, Niklas. **Sistemas Sociais**: lineamentos para uma teoria general. México: Alianza Editorial/Universidad Iberoamericana, 1991, p. 174. Tradução livre de: “La cultura no es un contenido de sentido necesariamente normativo, pero si una determinación de sentido (reducción) que hace posible distinguir, dentro de la comunicación dirigida a temas determinados, entre aportaciones adecuadas e inadecuadas, o bien entre un uso correcto o incorrecto de los temas”.

⁶²⁷ Ibid., p. 24.

⁶²⁸ ROCHA, 2009, op. cit., p. 28.

Teoria da Relatividade destronou tais ideais em prol de uma concepção que considera a indeterminação e a imprevisibilidade – daí a necessidade de se desconsiderar a separação rígida entre presente, passado e futuro, já que o tempo é imediato. Com isso, a teoria do Direito deve também ser repensada, não mais podendo ser limitada à concepção kelseniana.

Na teoria dos sistemas, o tempo “é a observação da realidade a partir da diferença entre passado e futuro”,⁶²⁹ sendo a Constituição a formalização estruturada nas modernas sociedades diferenciadas, que operacionaliza e permite a operacionalização das relações Direito/política. Com a inserção da ideia de tempo social, tem-se que o tempo é contextual, divergindo da dogmática calcada em Kelsen (o que significa, conseqüentemente, originada na filosofia de Kant e na física de Newton), que denota fundamentação nas estruturas tradicionais de regulação social.

O advento do século XXI trouxe consigo a sociedade globalizada, pós-moderna (enfim, cada autor contemporâneo traz sua denominação para a atual sociedade), cuja característica principal é o desmonte das tradicionais concepções lineares de tempo e de espaço. Em outros termos, “não é razoável pensar que, num sistema social de complexidade espantosamente crescente, como é o caso da ‘sociedade global’, seja possível a retomada de esquemas simplistas de organização da comunicação”.⁶³⁰

A atual sociedade globalizada caracteriza uma realidade em que o Estado perpassa por uma crise irreversível, o que significa dizer que também o normativismo é ameaçado de cair por terra junto com este que é seu principal baluarte. A soberania e a função estatais são afetadas pelo estágio crítico de hipercomplexidade gerada pela globalização, que impede a racionalidade objetiva das teorias de Kelsen. “Sem um Estado forte, a validade [tão cara à teoria kelseniana] não é suficiente para a imposição da cultura dogmática na sociedade”.⁶³¹

Enfraquecido o Estado, que é a maior expressão do poder hierarquicamente organizado da modernidade, voltam as organizações do poder às microrrelações sociais – o que implica na necessidade de revisão da distribuição do poder. Desta forma, problemas ligados à política se tornam cerne do Direito atual, pois a legitimidade é afetada pela crise do poder estatal. Na crítica à organização do poder, o sistema, que para Kelsen era fechado numa ideia de legitimidade fundamentada na organização estatal do poder, se abre, não sendo o ideal kelseniano de fechamento calcado na validade conferida pela organização estatal (que

⁶²⁹ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 30.

⁶³⁰ CAMPILONGO, Celso Fernandes. **O Direito na Sociedade Complexa**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2011, p. 115.

⁶³¹ ROCHA, 2009, op. cit., p. 31.

afasta a verdade, portanto), adequado à realidade pós-moderna. As críticas pós-positivistas do normativismo, para além desta questão, abarcam também, de maneira destacada, um problema que o próprio Kelsen não conseguiu resolver em sua teoria: a questão da interpretação,⁶³² acarretando na necessidade da centralização do papel dos operadores do Direito no sistema jurídico. Seria isso ainda válido para a realidade globalizada, caracterizada pela crise estatal, que tem como consequência a crise da Constituição (a qual fundamenta toda a hierarquia kelseniana de normas), que também assinala para a derrocada de um modelo de Direito? Acredita-se que não, pois também a cultura jurídica se fragmenta junto com o Estado, passando o Direito a ser caracterizado pela pluralidade e pela decadência da norma como protagonista do sistema. Tal estado de coisas faz necessárias mudanças muito mais profundas do que o até então imaginado pela crítica jurídica.

Junto com as ideias de Kelsen também decai o método de raciocínio racional-dedutivo, sendo necessário também um rompimento para com esta forma de pensar. Se o sistema normativo kelseniano só é possível em virtude da relação dedutiva internormativa a partir do conceito de sanção (na estática) e de validade (na dinâmica), não é mais possível “pensar em uma verdade que, logo ali, não é uma verdade”.⁶³³ Outro tipo de racionalidade, portanto, é necessário para se pensar o Direito (e no Direito). Dentre as possíveis alternativas surge a ideia de efetividade em substituição à validade. Dito de outra forma, “é preciso eficácia naquilo que o Direito determina como comportamento obrigatório, como possibilidade de construção de algum tipo de realidade social”.⁶³⁴

A sociologia weberiana⁶³⁵ propõe, diferentemente da teoria kelseniana, uma racionalidade prática para se compreender as relações entre meios e fins. Passando a ser o grande problema do Direito nas sociedades complexas a efetividade do seu processo decisório, portanto, o Poder Judiciário passa a ocupar a função determinante de operacionalizar efetivamente “a equação entre os meios normativos e os fins sociais”.⁶³⁶ Sendo um dos três Poderes do Estado de Direito, o Judiciário busca o sentido das suas operações na Constituição – contudo, com isso se inverte a relação kelseniana de fundamento

⁶³² KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. Tradução de João Baptista Machado. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003, p. 387-398.

⁶³³ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 32.

⁶³⁴ Ibid., p. 32.

⁶³⁵ WEBER, Max. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. Volume 2. Tradução de Régis Barbosa e e Karen Elsabe Barbosa. Revisão técnica de Gabriel Cohn. São Paulo: Editora UnB; Imprensa Oficial, 2004, p. 147-148.

⁶³⁶ ROCHA, 2009, op. cit., p. 32.

supremo que esta ocupa, eis que agora o poder que dela era diluído do topo para a base da pirâmide hierárquica, agora é ocupada pelo recém descrito Poder institucional. Tem-se que até mesmo a verdade é dependente dos juízes, pois são eles que detêm a privilegiada atribuição de sentido ao Direito.

O descrito fenômeno fez com que um maior rigor nas decisões judiciais fosse solicitado por grande parte dos juristas, sendo que uma solução hermenêutica muito importante foi a da exigência de fundamentação constitucional de todas as decisões – o que engendrou outro fenômeno, o da publicização do Direito Privado. Porém, ainda há muitos problemas em tal forma de raciocinar o Direito: entre eles, a fragmentação do centro de decisão da racionalidade causada pela substituição do método dedutivo pelo indutivo (que se destina à observação empírica das decisões individuais). Isto faz com que ocorra grande confusão entre métodos na realidade, eis que juristas formados na visão dedutiva (que preza primeiro pelo conhecimento da Constituição) passem a enfatizar a interpretação da Carta Política – o que é, enfim, fortemente característico do método indutivo –, fazendo com que o que exista na realidade seja “meramente uma dialética do bom-senso, o que faz com que se esteja distante da verdade”.⁶³⁷

Entretanto, para acompanhar a crise do Estado, a virada do século XX para o XXI foi marcada por uma grande mudança teórica e política no raciocínio jurídico: o advento do Pluralismo Jurídico, provocado pelo sucesso da Sociologia do Direito. Este é mais interessante do que o pós-positivismo, pois se caracteriza pela percepção do fato de o Estado não ser o único produtor central de normatividade na sociedade. Ou seja: a atualidade é marcada pela existência cada vez mais farta de espaços locais de poder, que ditam comportamentos obrigatórios, regras a serem cumpridas, que possuem critérios de controle temporal das expectativas normativas da sociedade, e que, mais importante, não são derivados do Estado.⁶³⁸ Tais centros normativos são dos mais variados tipos: organizações não governamentais, movimentos sociais, sindicatos e comunidades portadoras de regramentos próprios para a tomada de decisões relacionadas às pessoas a eles associadas.

Ademais, saliente-se que outro tipo de observação, inexistente antes do contexto da globalização, é forçado na atualidade: tais fenômenos sempre existiram, mas nunca foram observados antes do advento da atualidade globalizada. Isto força o Direito a ser observado de forma diversa do normativismo. Aliás, a realidade internacional demonstra ser possível a

⁶³⁷ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 33.

⁶³⁸ *Ibid.*, p. 33.

organização de outras formas (a Organização das Nações Unidas, a União Europeia, as grandes transnacionais, por exemplo). Tal observação do mundo é plural, portanto, não sendo mais possível mundividência jurídica estatal-unitária kelseniana. A teoria dos sistemas conforme Luhmann é avessa à ideia de pluralismo jurídico (eis que defende a existência de uma sociedade global), mas admite a policontextualidade; Gunther Teubner, porém, o admite, sendo a sua perspectiva coadunada a um pluralismo da policontextualidade.⁶³⁹

Pode-se definir “policontextualidade” como sendo “uma metáfora reutilizada [...] como critério de investigação da fragmentação do sentido na pós-modernidade, sendo uma interessante perspectiva para a análise do Pluralismo Jurídico Transnacional”.⁶⁴⁰ Seria a observação que verifica a presença da formação de vários âmbitos de produção de Direito na sociedade mundial (Direito estatal, interestatal, superestatal e não estatal).⁶⁴¹

Assim, são necessárias novas observações de segunda ordem, insistindo-se na visão da sociedade como autopoietica, pois a partir desta é possível pensar as questões da atualidade de forma diferenciada da tradicional dogmática jurídica, eis que as questões atuais, para as teorias que levam em consideração a autopoiese, são paradoxais, sendo toda produção de sentido dependente da observação.⁶⁴² Não há, no mundo de hoje, uma noção de tempo e espaço que possibilite afirmar que se está no presente, que determinado fato está no passado e outro, ainda, no futuro. Na ótica luhmanniana, tudo depende do ponto de observação, sendo o tempo, para os sistemas de sentido, a forma de interpretar a realidade em relação à diferença entre futuro e passado.⁶⁴³

A ruptura radical entre passado e futuro é impossível nas sociedades complexas. Em razão disso, há questões que tangem o normativismo que ainda podem fazer sentido, enquanto outras não o fazem. Por isso, o fato de estar o normativismo ultrapassado ou não depende do ponto de vista, não sendo uma única resposta possível. A complexidade do sistema, segundo a ótica luhmanniana, tem como consequência sempre dois lados: um já determinado e outro ainda indeterminado, fato que confere aos sistemas a função de determinação do que resta indeterminado e de regenerar, de forma simultânea, a indeterminação.⁶⁴⁴ Isto redundando no fato

⁶³⁹ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 34.

⁶⁴⁰ Id. Policontextualidade e Estado. **Direitos Culturais**, Santo Ângelo, v. 4, p. 11-24, 2009, p. 11.

⁶⁴¹ Acerca das tratativas da policontextualidade, tem-se que o capítulo 4 do presente trabalho se dedicará a elas com maior detalhamento e fundamentação.

⁶⁴² Ibid., p. 15.

⁶⁴³ LUHMANN, Niklas. **Social systems**. Tradução para o inglês de John Bednarz Jr. e Dirk Baecker. Stanford: Stanford University Press, 2003, p. 278-356

⁶⁴⁴ Id. **La sociedad de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Editorial Herder, 2007, p. 590.

de não haver a possibilidade de separação extrema entre uma coisa e outra: há portais que fecham ou não, dependendo da observação do problema.⁶⁴⁵ É gerado, com isto, o interesse na ideia do paradoxo, eis que, em relação à temporalidade, há a possibilidade de existência presente de eventos do passado, enquanto outros já desapareceram.

Conforme Teubner, na mesma linha de Luhmann, tem-se que o Direito é autorreferentemente determinado por ele mesmo, sendo sua própria positividade seu fundamento.⁶⁴⁶ Nesta senda, mostra-se insuficiente, na globalização, o processo de tomada de decisões dotada de uma racionalidade que simplesmente segue os critérios normativos de validade (conforme queria o normativismo), ou ainda, abrindo o sistema para que haja maior participação do Estado como condição de efetividade. O atual momento é assinalado por uma manifestação da complexidade que, em uma primeira observação, demonstraria apenas fragmentação, existindo muitas culturas diferentes, muitos espaços (sempre questionáveis) sendo construídos. Em outras palavras, a segurança, a verdade e a tranquilidade das possibilidades de observação no Direito não mais existem.

A efetividade regulatória do Direito na sociedade globalizada depende, principalmente, de dois fatores:⁶⁴⁷ do tratamento heurístico das possibilidades coevolutivas entre o Direito e os demais (sub)sistemas parciais do sistema social funcionalmente diferenciado; e da reprodução da fragmentação social (em vários outros sistemas) a partir da sua ótica específica. A diferenciação funcional (concepção de que cada subsistema parcial possui uma racionalidade e uma comunicação específicas) e a autopoiese (fechamento operacional e abertura cognitiva) própria de cada sistema social devem ser levadas em consideração na Teoria Jurídica dos novos direitos na atual situação de risco.

Estando enfraquecidos o monopólio e a centralização política do Estado, fenômeno que ocorre paralelamente à ampliação significativa na demanda social por mais celeridade nas decisões, são visualizáveis alterações nas estruturas jurídicas – sendo justificável a tese de Gunther Teubner segundo a qual “o *direito mundial desenvolve-se a partir das periferias sociais, a partir das zonas de contato com outros sistemas sociais, e não no centro de*

⁶⁴⁵ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 35.

⁶⁴⁶ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 2.

⁶⁴⁷ ROCHA, Leonel Severo. Uma nova forma para a observação do direito globalizado: policontextualidade jurídica e estado ambiental. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: programa de pós-graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 135-165, 2009, p. 161.

instituições de Estados-nações ou de instituições internacionais".⁶⁴⁸ Vislumbra-se, neste cenário, a emergência de um "Direito vivo" a partir das novas instituições fragmentadas, o qual segue seu próprio caminho pela "aldeia global", passando a se constituir, muito provavelmente, como a principal fonte do Direito. Convém, dessa forma, ao pluralismo jurídico, em sua conotação sistêmica, ser visto como "a multiplicidade de diversos processos comunicativos num dado campo social que observa a ação social sob a codificação binária Direito e não-Direito".⁶⁴⁹

É claro que o Estado possui diversas atribuições e competências no que concerne à problemática do risco: ele legisla, exerce seu poder de polícia, promove políticas públicas, etc. Mesmo assim, não se pode questionar o fato de que o caráter absoluto e único da sua tomada de decisões (em relação ao restante da sociedade): o surgimento de outras formas institucionalizadas de decisão, decorrente do deslocamento dos centros de poder, ocasiona o desprendimento da postura estatal normativa monológica.

É possível conceber, assim, que o ideário (principalmente o teórico) moderno acerca do Direito (calcado na noção de Estado como sendo o orientador da dinâmica social), frente a este cenário, se encontra em crise. O sistema do Direito, portanto, enfrenta dificuldades severas ao elaborar/oferecer respostas aos problemas exurgidos em relação aos "novos direitos", tendo em vista que, além da crise do "estatalismo" jurídico moderno, fundamenta sua programação condicional em uma noção individualista e antropocêntrica restritiva. Os novos direitos (especialmente aqueles que, ao menos, tangenciam a problemática ecológica) exigem uma teoria jurídica cônica da necessidade de uma solidariedade intergeracional, da transdisciplinaridade e, sobretudo, da necessidade de programação e controle do futuro.⁶⁵⁰

A via do Direito Reflexivo apontada por Teubner (que será detalhadamente tratado mais adiante) corrobora com as necessidades teóricas apresentadas, possibilitando a superação das matrizes analítica e hermenêutica da teoria jurídica em direção ao desenvolvimento em uma matriz pragmático-sistêmica – em que o Direito é visualizado reflexivamente como fenômeno social, histórico, e formado mediante a observação relativa à dinâmica social – ao permitir a integração da pluralidade de discursos específicos globais. Ademais, o significativo aumento na incerteza e na complexidade, que dá causa a ações em sociedade, provoca o

⁶⁴⁸ TEUBNER, Gunther. A Bukowina Global sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional. Tradução: Peter Naumann. Revisão técnica: Dorothee Susanne Rüdiger. **Impulso**, Piracicaba, v. 14, n.33, p. 9-31, 2003, p. 14, grifo do autor.

⁶⁴⁹ ROCHA, Leonel Severo. Uma nova forma para a observação do direito globalizado: policontextualidade jurídica e estado ambiental. **Constiruição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: programa de pós-graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo: UNISINOS, p. 135-165, 2009, p. 161.

⁶⁵⁰ *Ibid.*, p. 162.

clamor pela abordagem em uma matriz teórica diferenciada, que venha a remediar a racionalidade estatalista-moderna do Direito. Em consequência disto, as reflexões teórico-jurídicas devem passar a ser vistas com maior proximidade (ou vinculação) a uma teoria da sociedade – o que repercute no aumento da abstração, da complexidade e da radicalização do caráter transdisciplinar da teoria do Direito.

4.3 O Direito na Teoria dos Sistemas Autopoiéticos

Tendo sido apresentado o potencial inovador que a teoria da autopoiese traz ao Direito, inicia-se agora um detalhamento de tal teoria. Um breve traçado do seu desenvolvimento teórico será realizado, de forma a melhor contextualizar suas origens teóricas, suas implicações na teorização do Direito e sua importância para a regulação jurídica de aspectos tão complexos quanto as nanotecnologias.

Desta feita, passar-se-á pelas origens da teoria, ainda na biologia, com Maturana e Varela nas Ciências Biológicas. Logo após, é visto mais detalhadamente a sua fundamentalidade na teoria de Luhmann, que reparametrizou o conceito a fim de que fosse cabível na Sociologia. O potencial epistemológico da teoria para a compreensão do Direito, conforme elucidado por Jean Clam, também é apresentado, juntamente com significações importantes para a sua compreensão.

São feitas, ainda, elucidações quanto à importância da teoria para a análise do Direito, conforme exposto por Michael King. A autopoiese hipercíclica do Direito, concebida por Gunther Teubner, é abordada como sendo uma das pedras angulares para a proposta teórica do presente trabalho, dada o seu potencial para o entendimento do funcionamento e da evolução do sistema.

Encerrando a presente seção se terá a exploração do potencial da teoria da autopoiese (e do Direito Reflexivo) para uma nova concepção da regulação da sociedade pelo Direito. A necessidade de compreensão do aprendizado sistêmico é apresentada, assim, como condição de possibilidade para que a evolução do sistema seja minimamente adaptada ao entorno.

4.3.1 Autopoiese em Maturana e Varela

Humberto Maturana e Francisco Varela foram os pioneiros no uso contemporâneo bem-sucedido da ideia de autopoiese – o que coloca seus trabalhos como marco inicial em

qualquer discussão acerca de tal ideia.⁶⁵¹ Os autores confirmam os obstáculos necessários para o conhecimento do conhecimento. Após o advento da ideia de autopoiese em tais autores, as relações entre a biologia e cognição nunca mais serão as mesmas. As reflexões de Maturana e Varela⁶⁵² sobre a autopoiese iniciam a partir das ideias de organização e estrutura, sendo entendidas como integrando a *organización* as relações que se devem dar entre componentes de algo para que sejam reconhecidos como membros de uma classe específica, e por *estructura*, as relações e componentes que constituem concretamente uma unidade particular executando sua organização. O reconhecimento característico dos seres vivos é, assim, sua organização, a qual permite a relação de grande quantidade de dados empíricos acerca do seu funcionamento celular e de sua bioquímica.

Dessa forma, a noção de autopoiese não contradiz este corpo de dados; pelo contrário, é neles que ela se apoia, propondo explicitamente interpretar tais dados de um ponto de vista específico que enfatiza o caráter de entidades autônomas que os seres vivos possuem. Clarifique-se que o uso corrente da palavra *autonomia* significa que um sistema é autônomo se é capaz de especificar suas próprias leis, o que é próprio dele. Neste sentido, Maturana ainda entende que, “para a compreensão da autonomia do ser vivo, devemos compreender a organização que o define como unidade”.⁶⁵³

O *sentido*, para Maturana,⁶⁵⁴ se produz mediante distinções. O assinalar de qualquer ente, coisa ou unidade, se liga à realização de uma distinção que separa o assinalado como distinto de um fundo: cada vez que alguém se refere (explícita ou implicitamente) a algo, esse alguém está especificando um critério de distinção que assinala aquilo de que trata, e especifica suas propriedades como ente, unidade ou objeto. "El modo particular como se realiza la organización de un sistema particular (clase de componentes y las relaciones concretas que se dan entre ellos) es su estructura".⁶⁵⁵ Deste modo, a organização de um sistema é necessariamente invariante, mas sua estrutura pode mudar. Com isto, a organização definidora um sistema como ser vivo é uma organização autopoietica. Há de se afirmar, ainda, que existe uma íntima relação entre *organización* e *estructura* para Maturana, pois este afirma

⁶⁵¹ ROCHA, Leonel Severo. A produção autopoietica do sentido do Direito In **Direitos Culturais**, Santo Ângelo, v. 4, n. 7, p. 13-26, jul./dez. 2009, p. 13-15.

⁶⁵² MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **El árbol del conocimiento**: las bases biológicas del conocimiento humano. 1. ed. Madrid: Debate, 1996, p. 40.

⁶⁵³ *Ibid.*, p. 28, tradução nossa. Texto original: "para comprender la autonomía del ser vivo, debemos comprender la organización que lo define como unidad".

⁶⁵⁴ *Ibid.*, p. 28.

⁶⁵⁵ *Id.* **Biología del Fenómeno Social**, [S.l., S.d.]. Disponível em: <http://cursa.ihmc.us/rid=1222211164487_1096004227_6868/social_phen_biology.pdf>. Acesso em: 07 fev. de 2012. Texto postado no portal Ecovisiones, no hiperlink Humberto Maturana Romesín.

que um ser vivo permanece vivo enquanto sua estrutura, "cualesquierasean sus cambios, realiza su organización autopoietica, y muere si en sus cambios estructurales no se conserva esta organización".⁶⁵⁶

Também é importante na teoria de Maturana a ideia de cognição, a qual é ligada intimamente às noções de estrutura e de organização. Se os sistemas vivos são sistemas determinados pela estrutura, não permitindo, portanto, interações instrutivas quando interagem entre si, significando que qualquer acontecimento em seu interior ocorre como mudança estrutural.⁶⁵⁷ Nesse sentido, é importante que os observadores entendam por cognição aquilo que revele "lo que hacemos o cómo operamos em essas coordinaciones de acciones y relaciones cuando generamos nuestras declaraciones cognitivas".⁶⁵⁸

Maturana erige, a fim de alcançar a definição do conceito biológico de autopoiese, três pilares básicos: os conceitos de *observador*, *organização* e *estrutura*. Os dois últimos de tais conceitos já foram tratados acima. O *observador*, por sua vez, para o chileno, pode ser considerado

"un ser humano, una persona; alguien que puede hacer distinciones y especificar lo que distingue como una entidad (un algo) diferente de sí mismo, y puede hacerlo con sus propias acciones y pensamientos recursivamente, siendo capaz siempre de operar como alguien externo (distinto) de las circunstancias en las que se encuentra él mismo".⁶⁵⁹

Em última análise os observadores são sistemas vivos – os quais, por sua vez, são autopoieticos, pois "la organización de un sistema autopoietico es la organización autopoietica. Un sistema autopoietico que existe en el espacio físico es un sistema vivo".⁶⁶⁰ Em suma, são claramente apontadas, neste aporte teórico, quão importante é o construtivismo para a formatação de uma metalinguagem cognitiva para a sociedade moderna. Com isto é permitido propor uma análise pragmática da comunicação e da linguagem, tendo na cognição o acoplamento estrutural adequado dos sistemas vivos a seu caráter ecológico.⁶⁶¹ Se "vivir es conocer", os seres humanos se descobrem "como observadores de la observación cuando

⁶⁵⁶ MATURANA, Humberto. **Biología del Fenómeno Social**, [S.l., S.d.]. Disponível em: <http://cursa.ihmc.us/rid=1222211164487_1096004227_6868/social_phen_biology.pdf>. Acesso em: 07 fev. de 2012. Texto postado no portal Ecovisiones, no hiperlink Humberto Maturana Romesín.

⁶⁵⁷ Id. **La Realidad: ¿Objetiva o construida?** Vol. I – Fundamentos biológicos de la realidad. México: Universidad Iberoamericana/Iteso, 1997, p. 65-66.

⁶⁵⁸ Ibid., p. 66.

⁶⁵⁹ Ibid., p. 228-229.

⁶⁶⁰ Ibid., p. 232.

⁶⁶¹ ROCHA, Leonel Severo. A produção autopoietica do sentido do Direito In **Direitos Culturais**, Santo Ângelo, v. 4, n. 7, p. 13-26, jul./dez. 2009, p. 15.

comenzamos a observar nuestra observación en nuestro intento de describir y explicar lo que hacemos".⁶⁶²

4.3.2 A autopoiese em Luhmann na análise do Direito

As ideias de Luhmann, em especial as provenientes do período que se inicia na década de 1960, significaram uma notável contribuição ao pensamento sociológico. O autor alemão considerou a sociedade e suas inter-relações como sistema – pensamento que considera fundamentalmente toda a complexidade do fenômeno social. Assim, análises acerca do Direito devem ser realizadas de forma conjunta e complexa com a sociedade, sendo investigadas as sendas da convivência do homem sensorialmente orientado; ademais, os processos básicos de formação do Direito, bem como sua função como um dos componentes da estrutura dos sistemas sociais, devem ser explorados.⁶⁶³

Com isso, tem-se que a relação entre ser humano e mundo se constitui sensitivamente. Tal mundo proporciona a ele uma gama infindável de ações e experiências, em contraposição ao seu potencial limitado de ação atual e consciente. Em suma, o mundo é apresentado ao homem como um excesso de possibilidades de ação, eis que as mais diversas situações são criadas de maneira incessante – situações simultaneamente complexas e contingentes. O termo complexidade, para Luhmann, tem o significado de sempre existirem “mais possibilidades do que se pode realizar”.⁶⁶⁴ Ou seja, sempre haverá um número de possibilidades de ação maior do que o de possibilidades atuais. Desta maneira, “quando se fala de ‘redução de complexidade’ [...] se trata tão somente de um operar no contexto da complexidade, isto é, de um traslado contínuo do atual e do potencial”.⁶⁶⁵ Já o uso do termo contingência significa que “as possibilidades apontadas para as demais experiências poderiam

⁶⁶² MATURANA, Humberto. La Ciencia y la Vida Cotidiana: la ontología de las explicaciones científicas. In: WATZLAWICK, Paul e KRIEG, Peter (Comps.). **El Ojo del Observador: contribuciones al constructivismo**. Barcelona: Gedisa, 1996, p. 158.

⁶⁶³ ROCHA, Leonel Severo; MENNA BARRETO, Ricardo de Macedo. Confiança e Ciberespaço: uma Observação Sistêmica do Direito dos Contratos Eletrônicos. In: XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI - Salvador, 2008, Salvador. **Anais do XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI - Salvador**. Florianópolis: Boiteux, 2008. p. 5046.

⁶⁶⁴ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983, p. 45.

⁶⁶⁵ Id. **La Sociedad de la Sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Ed. Herder/Universidad Iberoamericana, 2007, p. 107, tradução nossa. Texto original: “cuando se habla de ‘reducción de complejidad’ [...] se trata tan sólo de un operar en el contexto de la complejidad, es decir, de un traslado continuo de lo actual y lo potencial”.

ser diferentes das esperadas, ou seja, que essa indicação pode ser enganosa por referir-se a algo inexistente, inatingível”.⁶⁶⁶

No mesmo sentido, é possível afirmar que expectativas permeiam as relações humanas – expectativas estas que têm por função primordial “orientar de modo relativamente estável a comunicação e o pensamento face à complexidade e à contingência do mundo”.⁶⁶⁷ Já expectativa é a capacidade de antecipação que um organismo possui,⁶⁶⁸ eis que, conforme Harrison, “os organismos têm a capacidade de antever e, por conseguinte, de avaliar a possibilidade de que uma dada ação resulte num dado desfecho”.⁶⁶⁹

Possuir expectativas não apenas sobre o comportamento, mas também sobre as expectativas que o outro possui sobre o agir de alguém, é algo fundamental. Assim, não apenas expectativas existem, mas também expectativas de expectativas, o que vai se sucedendo ilimitadamente. Quem possui “expectativas sobre as expectativas de outro [...] pode ter um acesso mais rico em possibilidades ao seu mundo circundante”.⁶⁷⁰ Resumidamente, é exatamente a capacidade de antevisão das consequências do comportamento que confere direção ao indivíduo.⁶⁷¹

O mundo social terá sua constituição, portanto, sempre apresentada a partir de um duplo horizonte de perspectivas, pois para além da existência de um, há sempre a existência do outro – o que significa que a simples contingência se eleva à dupla contingência. Ou seja, “no momento em que dois indivíduos entram em contato nesse marco, cada um receberá essa contingência, tanto referida a si mesmo como ao outro”.⁶⁷² Nesta senda, são erigidas estruturas de expectativas, cuja função fundamental é fortalecer a seletividade, já que permitem a dupla seletividade.

⁶⁶⁶ LUHMANN, Niklas. **La Sociedad de la Sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Ed. Herder/Universidad Iberoamericana, 2007, p. 107, p. 45.

⁶⁶⁷ LUHMANN. In: BARALDI, Cláudio; CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena. Luhmann. **Glossario: I Concetti Fondamentali Della Teoria dei Sistema Sociali**. Milano: Franco Angeli, 1996, p. 46, tradução nossa. Texto original: “orientare in modo relativamente stabile la comunicazione e il pensiero di fronte alla complessità e alla contingenza del mondo”.

⁶⁶⁸ ROCHA, Leonel Severo; MENNA BARRETO, Ricardo de Macedo. Confiança e Ciberespaço: uma Observação Sistêmica do Direito dos Contratos Eletrônicos. In: XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI - Salvador, 2008, Salvador. **Anais do XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI - Salvador**. Florianópolis: Boiteux, 2008. p. 5048.

⁶⁶⁹ HARRISON, Albert A. **A Psicologia como Ciência Social**. São Paulo: Cultrix, Editora da Universidade de São Paulo, 1975, p. 116.

⁶⁷⁰ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983, p. 48.

⁶⁷¹ HARRISON, 1975, op. cit., p. 116.

⁶⁷² GARCIA AMADO, Juan Antonio. A Sociedade e o Direito na obra de Niklas Luhmann. In: ARNAUD, André-Jean; LOPES JR. Dalmir. (Org.). **Niklas Luhmann: Do Sistema Social à Sociologia Jurídica**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2004, p. 302.

A dupla seletividade pode ser observada em dois momentos. O primeiro é constatável quando se opta por uma comunicação dentre várias possíveis. [...] O segundo momento é observável pela comunicação em si mesma e pela capacidade de entendimento via expectativas oferecida pela linguagem”.⁶⁷³

Duas possibilidades contrárias de reação a desapontamentos existem, de acordo com Luhmann – e para explicar tal afirmação, é necessário recorrer à diferenciação entre expectativas do tipo cognitivo e do tipo normativo: “ao nível cognitivo são experimentadas e tratadas as expectativas que, no caso de desapontamentos, são adaptadas à realidade”.⁶⁷⁴ No que concerne às expectativas normativas, tem-se que estas não são abandonadas se alguém as violar. As atitudes normativas são “[...] expectativas cuja durabilidade é garantida por uma generalização não adaptativa, isto é, admitem-se as decepções como um fato, mas estas são consideradas como irrelevantes para a expectativa generalizada”.⁶⁷⁵

A partir da teoria sociológica luhmanniana o Direito pode ser visto como uma estrutura de generalização congruente de expectativas comportamentais normativas.⁶⁷⁶ Em outras palavras, o Direito é uma estrutura do sistema social, e a coerência (congruência) das expectativas é utilizada para uma seleção mais específica. O Direito tem como função, então, reduzir a complexidade mediante a produção de sentido, o que se dá com a seleção de expectativas comportamentais generalizáveis em três dimensões: temporal, social e prática.

Quando se trata da dimensão temporal, as expectativas são estabilizadas em face de possíveis desapontamentos pela normatização – sendo que combate-se o desapontamento mediante a sanção. Já na *dimensão social* as expectativas passam pela institucionalização, a qual permite “delimitar o grau em que as expectativas podem estar apoiadas sobre expectativas de expectativas supostas em terceiros”.⁶⁷⁷ No tocante à dimensão prática, por sua vez, as expectativas são fixadas por um sentido idêntico, eis que “[...] já que não podemos participar diretamente da consciência de outras pessoas, a expectativa de expectativas (ou expectativas reflexivas) só é possível através da mediação de um mundo em comum, no qual estão fundamentadas todas as expectativas”.⁶⁷⁸

⁶⁷³ ROCHA, Leonel, SCHWARTZ, Germano, CLAM, Jean. **Introdução à Teoria do Sistema Autopoietico do Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005, p. 77.

⁶⁷⁴ Ibid., p. 56.

⁶⁷⁵ FERRAZ JR., Tércio Sampaio. **Introdução ao Estudo do Direito: técnica, decisão, dominação**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2003, p. 104.

⁶⁷⁶ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983, p. 121.

⁶⁷⁷ Ibid., p. 77.

⁶⁷⁸ Ibid., p. 94

As discrepâncias que possam existir nas generalizações das diferentes dimensões de sentido são apresentadas de maneira extremamente complexa, pois há a possibilidade de se dispor não apenas de um, mas de vários direcionamentos funcionalmente equivalentes possíveis para os problemas que surgem nas diferentes dimensões. E há também, como é observável, incompatibilidade recíproca em certo grau dos diferentes mecanismos de generalização. É nesse sentido que atua o Direito, ou seja: na produção de congruência seletiva, fazendo disponíveis caminhos congruentemente generalizados para as expectativas.⁶⁷⁹

Por seu turno, a sociedade é observada como sistema social, em um ambiente altamente contingente e complexo. É possível afirmar, assim, que a sociedade é que traça os limites da complexidade social, sendo limitadora das possibilidades. “[...]A sociedade é o sistema social que institucionaliza a última redução basilar da complexidade e, com isso, cria a premissa para a operação de todos os outros sistemas sociais (interação e organização). A seletividade da sociedade consente a dos demais sistemas sociais”.⁶⁸⁰ Nesta senda, o sistema social é visto como sendo composto somente por comunicações, e não por pessoas. A partir da contribuição de George Spencer Brown⁶⁸¹, Luhmann define sistema como uma *diferença*: “el sistema es la *diferencia* que resulta de la *diferencia* entre sistema y entorno”.⁶⁸²

Conforme apontado por Luhmann em *El derecho de la sociedad*, a teoria dos sistemas delimita aquilo que é Direito em relação ao seu entorno – sendo que o Direito é o objeto que se autodelimita.⁶⁸³ Porém, não o faz de forma meramente analítica, tendo em vista que o observador do objeto terá de fazer jus ao fato de ser o Direito um objeto que delimita a si próprio, o que faz com que seja uma espécie de observador de segunda ordem. A teoria dos sistemas explora, conforme já apontado acima, o caminho de uma epistemologia construtivista considerada de maneira geral, em que se inclui qualquer sistema que empregue observações autoproduzidas para regular sua relação com o ambiente. Ela permite

⁶⁷⁹ ROCHA, Leonel Severo; MENNA BARRETO, Ricardo de Macedo. Confiança e Ciberespaço: uma Observação Sistêmica do Direito dos Contratos Eletrônicos. In: XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI - Salvador, 2008, Salvador. **Anais do XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI - Salvador**. Florianópolis: Boiteux, 2008, p. 5051.

⁶⁸⁰ LUHMANN. In: BARALDI, Cláudio; CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena. **Glossario: I Concetti Fondamentali Della Teoria dei Sistema Sociali**. Milano: Franco Angeli, 1996, p. 215, tradução nossa. Texto original: “[...] la società è quel sistema sociale che istituzionalizzale ultime basilari riduzioni di complessità e, concio, creale premesse per l’operare di tutti gli altri sistemi sociali (interazioni ed organizzazioni). La selettività della società consente quella de gli altri sistemi sociali”.

⁶⁸¹ SPENCER-BROWN, George. **Laws of Form**. Nova York: Bantam Books, 1979, p. 1.

⁶⁸² LUHMANN, Niklas. **Introducción a la Teoría de Sistemas**. Lecciones publicadas por Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana, 1996, p. 78.

⁶⁸³ Id. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 242-243

observações do Direito que venham a ser feitas tanto por sociólogos quanto por juristas. Contudo, aqueles o farão a partir de um ponto de vista externo, enquanto estes, o farão a partir da lógica do sistema jurídico, em caráter de auto-observação.

Outros esforços teóricos sobre o Direito – análise econômica, retorno ao Direito Natural aristotélico, fundamentação ética, fundamentação principiológica – não são eficientes, visto que não são bem delimitados. Assim, a teoria dos sistemas consegue, mediante o conceito de diferenciação sistema/entorno, oferecer respostas teóricas para as questões provenientes da dualidade Direito/sociedade, principalmente as mudanças sociais atuais que cobram do Direito a regulação.⁶⁸⁴ Obviamente, ao lado de tal conceito, aparecem outros, como os de variação/seleção/reestabilização; informação/ato de comunicar/compreensão; operação/observação; contudo, tem-se de inferir que uma sociedade complexa como a atual exige uma teoria complexa que a explique – e o Direito de tal tipo de sociedade também o exige.

Ademais, a teoria dos sistemas permite demonstrar que o Direito é uno, por ser autopoietico (diferenciação e autoprodução), num entorno (sociedade) que permite e possibilita isso. Nela, a norma deve ser compreendida como uma forma específica de expectativa fática, a qual pode ser observada psíquica ou comunicativamente.⁶⁸⁵ Tais expectativas existem (ou não) e, quando se intenta formular no sentido de que tais expectativas deveriam existir, são introduzidas como normas – consubstanciando-se a expectativa normativa, a partir do que era de se esperar normativamente. Assim, tem-se que o Direito opera mediante comunicação, formando sentidos jurídicos. As operações jurídicas, todavia, são também sociais, sendo que o Direito realiza um recorte diferenciado (em razão de sua clausura operativa), o que o diferencia do entorno social – mas não é uma parte em relação a um todo, pois suas operações são as mesmas que ocorrem na sociedade.⁶⁸⁶ O que se tem de compreender é que o Direito se diferencia da sociedade, mas é interno a ela. Todavia, o Direito se reproduz a partir de seu próprio âmbito, diferenciado, não dependendo do entorno (por isso é autopoietico).

Convém, ainda, reforçar a argumentação acerca da autonomia do Direito em sociedade, resultante da diferenciação funcional e do seu caráter autopoietico. Não é correto entendê-lo como isolado em relação aos demais sistemas sociais, monádico ou, como se costuma afirmar metafórica e popularmente, encerrado em sua torre de marfim. Num cenário

⁶⁸⁴ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p.123-124.

⁶⁸⁵ Ibid., p. 20.

⁶⁸⁶ Ibid., p. 21.

social funcionalmente diferenciado há diversos sistemas autônomos, conforme já afirmado anteriormente (política, economia, religião, Direito, artes, ciência, etc.), e há interações possíveis e frequentes entre todos. Esta autonomia significa, em verdade, “que o sistema jurídico funciona com um código próprio, sem necessidade de recorrer a critérios fornecidos por algum daqueles outros sistemas [...]”⁶⁸⁷

Tem-se, assim, que esta independência sistêmica não importa em um caráter fechado absolutamente do Direito. Eis aqui o paradoxo sendo observado de maneira construtiva e criativa: embora fechado operativamente em seus processos, em seu código e programa,⁶⁸⁸ na fundamentação de suas decisões, o sistema autopoietico é cognitivamente aberto: conhece aquilo que está sendo comunicado no seu ambiente, mas processa tais comunicações conforme parâmetros próprios. Este procedimento interacional, portanto, demonstra não haver a exclusão daquilo que o Direito conhece da sociedade, mas sim, sua (re)processualização em termos que são apenas do Direito (advindos de seu código binário, operacionalidade e programa próprios e exclusivos deste sistema).

4.3.3 O potencial epistemológico da teoria da autopoiese para Jean Clam

É preponderantemente epistemológica a temática da autopoiese para Jean Clam – e, em razão disso, a maior contribuição das teorias que dela se valem, para o Direito, seria o

⁶⁸⁷ GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Teoria processual da constituição**. São Paulo: Celso Bastos Editor: Instituto Brasileiro de Direito Constitucional, 2000, p. 92.

⁶⁸⁸ A diferença entre código e programa se daria conforme os seguintes postulados. O código seria uma lógica binária – que possui seu sentido positivo e correspondente negativo, sendo que tais extremos permitem ao sistema conceber algo como guardando relação de identidade ou de diferença em relação ao sistema – que permite relacionar toda entidade que caiba em seu campo de aplicação correspondente. A partir da noção de código pode-se observar o caráter paradoxal do sistema. Isto porque seria impossível aplicar o código ao próprio código: não seria possível afirmar, por exemplo, que a aplicação do código direito/não direito é, em si mesma, jurídica – assim como seria impossível afirmar que a aplicação do código verdadeiro/não verdadeiro (da ciência) é verdadeiro ou falso. Sendo assim, os códigos seriam distinções com base nas quais o sistema observa as próprias operações, definindo sua unidade e permitindo reconhecer quais delas contribuem à sua reprodução e quais não. Já os programas seriam definidos como conjuntos de condições para a correção: enquanto os códigos são aplicados para a verificação da identidade (ou diferença) de determinada comunicação para um sistema (se algo é jurídico ou não, no caso do sistema do Direito), é o programa (ou programação) do sistema que estabelecem os critérios para a correta atribuição dos valores dos códigos binários – de forma que um sistema orientado pelos códigos possa alcançar a complexidade estruturada e controlar seus próprios procedimentos. Os programas fixam as condições para que determinadas operações possam ocorrer: no sistema do Direito, por exemplo, leis e regulamentos estabeleceriam a qual dos litigantes se deve dar a razão e a qual deles deve-se considerar como estando agindo de maneira a contrariar as regras – os programas fixariam, assim, o que seria considerável correto, enquanto o código seria a lógica que a consideraria jurídico ou não. (LUHMANN. In: BARALDI, Cláudio; CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena. **Glossario: I Concetti Fondamentali Della Teoria dei Sistema Sociali**. Milano: Franco Angeli, 1996, p. 40-43)

potencial de abertura de novos sentidos teóricos para o sistema.⁶⁸⁹ Em sua obra *Droit et société chez Niklas Luhmann* (1997),⁶⁹⁰ o autor expõe uma série de proposições pertinentes, de modo bastante específico, à autopoiese nos sistemas do Direito e da Ciência, tecendo comentários e reinterpretações acerca da teoria de Niklas Luhmann de modo bastante clarificador.

Autopoiese não significa, segundo Jean Clam, autarcia ou *creatio ex nihilo* (conforme mal entendidos acerca de sua clausura operativa em relação ao entorno possam vir a sugerir) – melhor é pensá-la como uma relação de diferença entre dois planos, o de processos e o de acontecimentos.⁶⁹¹ Ou melhor: trata-se de “uma problemática de *continuação* [...], no *tempo*, na *efetuação*, *operação* após operação ou *acontecimento* após acontecimento, de *um sistema*, ou seja, de uma performance individual que se tornou *autolimitante* [...]”.⁶⁹² O sistema que desta maneira opera assim é capaz de realizar operações reprodutivas fundamentadas na recursividade em relação às operações precedentes – sendo que, assim, não mais necessita recorrer a impulsos e referências externos (as quais apenas causam alguma influência no sistema senão mediante uma completa reapropriação pelo sentido do sistema).

É a caracterização autopoietica do sistema que, assim, “[...] encerra os sistemas, lhes confere sua unidade, sua identidade e sua coerência [e não] os princípios ou as razões últimas”.⁶⁹³ Este fenômeno permite que se observe a existência do sistema como um conjunto de operações recursivas ao próprio sistema, que evanescem logo após a sua ocorrência – e este caráter evanescente é que promove a sua possibilidade de permanência, pois o flexibiliza e o abre à contingência e à variabilidade externa.⁶⁹⁴ Esta recursividade, que determina seu fechamento, se estabelece mediante a condensação de uma cadeia (não arbitrária) de operações, a qual determina sua estrutura, ocorrendo a referida condensação estrutural ocorre com a aplicação do código binário (*in casu*, conforme o direito/não conforme o direito).

Operando conforme o código, a distinção que dirige todo o sistema, este se estrutura de modo instantâneo, evanescente. Ele pressupõe, assim, apenas ele mesmo (e seu passado

⁶⁸⁹ ROCHA, Leonel Severo. Autopoiese e teoria do direito. In: SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas sociais e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre/RS: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 23.

⁶⁹⁰ CLAM, Jean. **Droit et société chez Niklas Luhmann**: la contingence des normes. Paris: Presses Universitaires de France, 1997.

⁶⁹¹ *Ibid.*, p. 253-254.

⁶⁹² *Id.* **A autopoiese no Direito**. Tradução de Caroline Graeff e revisão de Germano Schwartz. In: ROCHA, Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. **Introdução à Teoria do Sistema Autopoietico do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 90, grifos do autor.

⁶⁹³ *Id.*, 1997, op. cit., p. 255, tradução nossa. Texto original : “[...] clôt les systhèmes, leur donner leur unité, leur identité et leur cohérence, ce ne sont pas des principes ou des raisons dernières”.

⁶⁹⁴ *Ibid.*, p. 256.

imediatamente), restando sempre inconcluso – em estando sempre inconcluso, evanescente e autorreferente (num contínuo temporal), abrindo-se a cada operação tem-se que o sistema está sempre aberto ao futuro no presente.⁶⁹⁵

Ao estar aberto para o futuro, o sistema está aberto, também, à contingência (em razão da complexidade), podendo decidir de um modo ou de outro(s). Como as estruturas que orientam o sistema não são capazes de serem perfeitamente congruentes com as expectativas (cognitivas, no caso da ciência; normativas, no caso do Direito) que deve o sistema orientar; assim, as próprias estruturas abrem o sistema à escolha entre: uma modificação de expectativas num processo de *aprendizado* em relação às decepções, ou sua *manutenção*, apesar da decepção.⁶⁹⁶ Observa-se, assim, na análise recém apresentada, que em cada operação sistêmica há a possibilidade de modificação do sistema mediante sua própria operação, já que a auto-observação autorreferente sempre será nova (e efêmera), e nunca há uma congruência perfeita entre a expectativa segundo a qual o sistema é instado a decidir e a estrutura sistêmica – possibilidade esta que pode vir a causar alteração no sistema (como aprendizado), ou não (manutenção das estruturas).

Haveria uma diferença, para Clam, entre dois “níveis” de autopoiese:⁶⁹⁷ autopoieses paradoxais basais e autopoieses derivadas. O primeiro tipo se referiria aos grandes sistemas – e.g. sistemas sociais baseados na comunicação, sistemas biológicos baseados na vida, sistemas psíquicos embasados no consciente – que já são autopoieticos desde seus primórdios, sendo impossível a confusão entre suas unidades fundamentais; já o segundo tipo, em sua teorização, se referiria aos sistemas parciais da sociedade após o advento da modernidade, sendo todos embasados na comunicação, mas “evolucionariamente circulares e semanticamente paradoxais”.⁶⁹⁸

A fundação das autopoieses derivadas jazeria sobre paradoxos semânticos – o que significa que “sua matriz generativa é a incompletude e a ambiguidade fundamental da ordem de sentido em que elas ocorrem”.⁶⁹⁹ A autopoiese derivada do Direito, nesta senda, se funda sobre uma estrutura prévia oriunda da profunda imbricação dos polos do seu código (direito/não direito). Assim, configura-se como um sistema operativo que não se estabelece

⁶⁹⁵ CLAM, Jean. **Droit et société chez Niklas Luhmann**: la contingence des normes. Paris: Presses Universitaires de France, 1997, p. 259.

⁶⁹⁶ Ibid., p. 259.

⁶⁹⁷ Id. A autopoiese específica do Direito. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélcio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 161.

⁶⁹⁸ Ibid., p. 159.

⁶⁹⁹ Ibid., p. 161.

sobre sua consciência interna, que constantemente toma emprestados termos e noções virtuais que o auxiliam na sua desparadoxalização básica.

No que tange à autopoiese derivada do Direito, tem-se que ela é inflexível, mas não robusta demais – o que se expressa no enclausuramento do sistema (e na sua qualidade de bem conter a si mesmo), bem como no fato de ainda possibilitar “fluir muito direito para fora dos seus canais sistêmicos”.⁷⁰⁰ Em outros termos, pode-se verificar uma quantidade de matéria jurídica circulando pela sociedade – mas esta substância é denominável “jurídica” no que concerne à desparadoxalização ontológica e semântica (tal como ocorreria com o uso do mito na Antiguidade), e não na desparadoxalização operativa. Construções ontológicas que se utilizam de um certo grau de juridicidade significativa, mas são diferentes das construções jurídicas sistemicamente tomadas, já que são meramente intuitivas e confusas: seriam algo como uma “compreensão do direito e o senso de justiça que oferecem viva resistência contra a autopoietização do direito”;⁷⁰¹ redirecionamentos intuitivos e confusos, paralelos jurídicos ao desenvolvimento de um Direito realmente autopoietico, operativo. A incompletude oriunda da falta de robustez do Direito é justamente o motivador da continuidade de sua autopoiese operativa, permitindo a ocorrência de um “interior adicional nas bordas do alcance operativo do sistema”, a qual permite que “uma porção considerável de substância jurídica [...] escape ao processamento sistêmico”.⁷⁰²

O sistema, apesar deste “escape” de substância, possui limites – que não são “nem espaciais, nem formais, mas unicamente operativos”,⁷⁰³ pois o sistema se limita ao se identificar consigo mesmo, diferenciando-se do entorno (o “outro”), em suas operações (dado que o sistema é “só efetuação”, existente apenas quando opera). Ademais, apesar de haver organizações diferenciadas no seu interior (tais como tribunais), o sistema não é um conjunto institucionalmente formado: o sistema do Direito, conforme a teoria dos sistemas autopoieticos, não é o que tradicionalmente se costuma chamar de sistema jurídico – o sistema do Direito é a própria “autopoiese (derivada) do direito como orientação autocontinuada, ‘autorreferencialmente’ [...], da comunicação na diferenciação” conforme o direito/não conforme ao direito,⁷⁰⁴ o qual é a sua diferenciação semântico-prática. Em suas operações, relacionadas ao seu código, estrutura e elementos, o sistema tende (semanticamente) a

⁷⁰⁰ CLAM, Jean. A autopoiese específica do Direito. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélcio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 166.

⁷⁰¹ Ibid., p. 167.

⁷⁰² Ibid., p. 167.

⁷⁰³ Ibid., p. 168.

⁷⁰⁴ Ibid., p. 170.

“‘tornar jurídico’ no seu entorno tudo o que é destinado a obter ingresso e relevância nele”.⁷⁰⁵

A codificação jurídica da comunicação social filtra o fluxo de comunicação social não diferenciada, distinguindo componentes que são jurídicos daqueles que são não jurídicos.

Ademais, haveria uma relação de complementaridade entre sistemas cujas funções versem acerca de expectativas normativas (como o Direito) e aqueles que funcionem com base em expectativas cognitivas (como a Ciência). O sistema autopoiético não é máquina trivial (fechada em si mesma, cega em relação ao ambiente), é máquina histórica, sendo aberta, com o decorrer do tempo, à irreduzível contingência do mundo, sempre pronta a aprender.⁷⁰⁶ Nesta senda, tem-se que o sistema é melhor acoplado ao mundo em razão de sua própria clausura, pois esta permite que haja filtragens, adaptações (autorreferentes e auto-observacionais) do sistema: uma abertura sem filtro arruinaria a lógica sistêmica, sendo necessária uma tradução após a irritação provocada pelo entorno.

Até o advento da teoria autopoiética do Direito, o fenômeno jurídico vinha sendo explanado teoricamente, na grande maioria dos casos, mediante processos de positivação.⁷⁰⁷ A partir deste novo paradigma teórico (que busca teorizar o Direito em paralelo a uma teoria da sociedade), o que irá diferenciar o Direito de outras ordens normativas será a autorreferencialidade reflexiva de toda observação pelo sistema (seja de si próprio, seja em relação ao entorno que ele próprio constrói). Dessa maneira, *toda observação jurídica é efetuada em uma rede que tece a si mesma ao mesmo tempo e pelo fato de ser posto em operação*.⁷⁰⁸

Esta autorreferência é paradoxal, pois se remete à própria contingência do sistema: ao mesmo tempo em que as distinções orientam as operações, são nestas geradas – verificando-se que, ao ritmo das contingências, as operações podem variar. O sistema parcial nada mais é do que o processo de desparadoxalização contínua no tempo da faticidade e da contingência – não podendo ser, portanto, ser a referência da variabilidade sistêmica o sistema por si só. Desta feita, tem-se que existe “*uma referência última de todos os sistemas sociais, que é a sociedade*”.⁷⁰⁹ Assim, pode-se ter que a sociedade é a verdadeira referência de todos os

⁷⁰⁵ CLAM, Jean. A autopoiese específica do Direito. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Dike. Tradução de Nélvio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 176.

⁷⁰⁶ Id. **Droit et société chez Niklas Luhmann**: la contingence des normes. Paris: Presses Universitaires de France, 1997, p. 261.

⁷⁰⁷ Ibid., p. 264.

⁷⁰⁸ Ibid., p. 265, grifo do autor, tradução nossa. Texto original : «*toute observation, i.e. opération, juridique, s’effectue dans une réseau qui se tisse en même temps, et du faite même qu’elle y opère*» (grifo do autor).

⁷⁰⁹ CLAM, Jean. **Droit et société chez Niklas Luhmann**: la contingence des normes. Paris: Presses Universitaires de France, 1997, p. 265, grifo do autor, tradução nossa. Texto original : «*il existe une référence ultime de tous les systèmes sociaux, qui est la société*» (grifo do autor).

(sub)sistemas parciais que praticam as operações intermediadas pelo sentido. A única maneira de se compreender os vários sistemas que compõem a sociedade é no interior da contingência e da complexidade comunicacionais que a sociedade representa.

Este sistema é caracterizado, também, pela sua clausura (a qual não corresponde a um isolamento perfeito) em relação ao entorno – a qual permite que interfiram, mediante acoplamentos, para com outros sistemas. Esta clausura é operativa, aliada a uma abertura cognitiva ao entorno. Pelo fato de ser enclausurado, o sistema pode operar a sua autorreferencialidade, conectando logicamente os acontecimentos a outros acontecimentos, baseando todas estas operações na autolimitação imposta pelo seu código binário – o que resulta na sua possibilidade de transformar toda comunicação social em comunicação jurídica.⁷¹⁰

Em razão de sua caracterização autorreferente e operativamente enclausurada (o que se dá em razão do seu código binário, principalmente), o sistema autonomiza totalmente uma legitimação a partir da ficção legal da validade positiva das normas que constrói sem qualquer necessidade de referência externa axiológica.⁷¹¹ Assim, ao invés de se compreender o Direito como ordem fundada numa metanorma externa, passa-se a compreendê-lo como dependente do tempo, o qual constitui o único fundamento de validade do sistema.⁷¹² Apenas as operações no decorrer do tempo fazem com que a validade caracterize determinada forma de decisão. A substituição do princípio absoluto externo ao sistema (uma *grundnorm*, uma racionalidade absoluta ou algo que o valha) pelo princípio interno do próprio sistema (recursividade das operações ao longo do tempo como fixador da validade) permite melhor visualização da lógica de transformação do sistema: de uma “fonte” ontológica a um símbolo circulante, interno ao próprio sistema.⁷¹³

Sendo a autopoiese caracteristicamente autorreferente, tem-se que o sistema autopoietico realiza distinções, estruturando a realidade e construindo o objeto da observação jurídica; para realizar distinções, contudo, o sistema precisa ser capaz de reconhecer a si próprio, sendo assim capaz de manter sua unidade – e esta capacidade de reconhecimento se dá na dogmática jurídica, a qual representa “o órgão de observação do sistema jurídico por si próprio, no quadro de sua própria referência”.⁷¹⁴ É a dogmática que permite ao sistema refletir

⁷¹⁰ CLAM, Jean. **Droit et société chez Niklas Luhmann**: la contingence des normes. Paris: Presses Universitaires de France, 1997, p. 268-269.

⁷¹¹ Ibid., p. 270.

⁷¹² Ibid., p. 271.

⁷¹³ Ibid., p. 272.

⁷¹⁴ Ibid., p. 273-274.

sobre a sua autorreferencialidade, destacando os paradoxos da reintrodução da distinção diretriz do sistema nele mesmo.

O paradoxo do sistema do Direito emerge inicialmente, quando observado, na forma de uma espécie de tautologia, a qual se revela no fato de não ser “possível predefinir o Direito a partir de um valor, de uma essência, de uma finalidade qualquer”.⁷¹⁵ Não sendo possível recorrer a um fundamento externo, o sistema opera mediante a auto-observação daquilo que constrói, no seu interior, acerca do ambiente. Mas as pressões do ambiente sobre o sistema aumentam na medida em que, além de ter de assegurar sua própria função, o sistema tem de manter a coerência normativa das expectativas sociais. Estas expectativas emergem em dois casos, principalmente: quando há forte contestação (ou evolução muito acelerada) dos consensos normativos; quando não é possível visualizar, no futuro (horizonte) social, as consequências do próprio Direito vigente.⁷¹⁶ É nesta senda que se analisa que

Quanto mais o Direito é confrontado às expectativas sociais da isomorfia de suas decisões com as configurações culturais ou políticas, expectativas que se encontrarão reforçadas pelo relaxamento da condicionabilidade e a precisão dos programas (legais), mais ele deve se curvar sobre sua recursividade e assegurar uma conectividade extremamente fechada de suas operações.⁷¹⁷

Porém, também é necessário entender que o Direito positivo é pressionado a considerar as consequências que acarreta – ou seja, a considerar a possibilidade de mudança social. Esta possibilidade de mudança social adviria, todavia, de certa superestimação da capacidade de um sistema social em visualizar e revelar todo o complexo de relações sociais intersistêmicas. E a “crença” nesta superestimação tornaria o sistema, de sua banda, mais opaco ainda, reduzindo sua capacidade performática essencial.⁷¹⁸

É preciso, portanto, entender acerca da autopoiese do Direito para que seus próprios limites operativos sejam percebidos: um sistema não é capaz de normatizar todo o complexo social, sendo possível a ele cumprir sua função dentro de certas limitações. Mas isto não significa afirmar que observar o Direito como sendo paradoxal (em sua autopoiese) não revele possibilidades interessantes. Pelo contrário: a partir deste cabedal de conhecimentos, novas possibilidades podem ser reveladas para o próprio funcionamento do Direito em sociedade.

⁷¹⁵ CLAM, Jean. **Droit et société chez Niklas Luhmann**: la contingence des normes. Paris: Presses Universitaires de France, 1997, p. 277, tradução nossa. Texto original: “le droit ne pouvant se prédéfinir à partir d’une valeur, d’une essence, d’une finalité quelconques”.

⁷¹⁶ Ibid., p. 277.

⁷¹⁷ Id. A autopoiese no Direito. Tradução de Caroline Graeff e revisão de Germano Schwartz. In: ROCHA, Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. **Introdução à Teoria do Sistema Autopoiético do Direito**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 114.

⁷¹⁸ CLAM, 1997, op. cit., p. 279-280.

A capacidade sistêmica de processar estímulos e irritações externas é chamada de capacidade de ressonância – sendo tal capacidade ligada ao aumento de complexidade e de diferenciação interna do sistema. Quando se considera este fenômeno, tem-se que a ligação entre o subsistema judiciário e o subsistema legislativo é visualizável como sendo *reticular* e *heterárquica* (e não hierárquica, como se poderia acreditar em uma tradição legalista).⁷¹⁹

Ainda se considerando esta questão, tem-se que o sistema do Direito não aplica diretamente o seu código binário (conforme o direito/não conforme o direito) ao fato sobre o qual terá de decidir: os parâmetros que o sistema possui para articular operativamente seu código na realidade jurídica, imputando, assim, seus valores ao fato, é regradada pelos programas – os quais definem, de antemão, se os fatos analisados serão considerados jurídicos ou antijurídicos, complementando o código.⁷²⁰ Uma distinção teórica entre ambos sempre deverá ser feita, no entanto: enquanto os programas são mutáveis, variáveis, enquanto o código será sempre o mesmo para o sistema. Esta diferença contribuirá para a desparadoxalização do sistema, o qual necessita de uma programação, a qual permitirá, para a integração de valores, no Direito, que seriam exteriores ao seu código.

Dada a consideração dessa relação heterárquica e reticular, pode-se reconceber os papéis da legislação e dos tribunais, de maneira diversa daquela que a tradição legalista costuma fazer. A legislação, na lógica sistêmica, ocupa uma posição periférica em relação ao sistema jurídico, localizada na fronteira entre este sistema e o político, sendo que sua função-mor seria filtrar as constantes irritações provenientes da política; os tribunais, por sua vez, se encontrariam no centro do sistema jurídico, praticando o código e os programas do sistema do Direito, reservando para si o uso da validade, símbolo circulante deste sistema.⁷²¹

A centralidade da posição que ocupam no sistema é caracterizada, mormente, por dois fatores: a possibilidade de decisão, pelos tribunais (e apenas por eles) acerca da existência de um conflito ou não, à luz daquilo que a legislação apregoa; e a impossibilidade de denegação da justiça. De acordo com esta última característica, principalmente, tem-se que os tribunais são os órgãos detentores da liberdade de construir o sentido da validade (com respeito, obviamente, ao código e aos programas).⁷²²

Deve-se analisar, ainda, que uma provável “crise” (observável como uma pretensa falta de adaptação do sistema ao seu ambiente) não seria capaz de acabar com a operabilidade

⁷¹⁹ CLAM, Jean. **Droit et société chez Niklas Luhmann**: la contingence des normes. Paris: Presses Universitaires de France, 1997, p. 280.

⁷²⁰ Ibid., p. 281.

⁷²¹ Ibid., p. 282-283.

⁷²² Ibid., p. 284.

do sistema. Mesmo a policontexturalidade e a hipercomplexidade são incapazes de forçar o sistema a parar de funcionar. Sistemas vivem na sua tautologia,⁷²³ são insensíveis, em operação, à sua falta de fundamento e, quando momentos críticos caracterizam a realidade, a autopoiese sempre persiste, mesmo que as operações do sistema não produzam irritações no entorno social. Situações de extrema complexidade podem fazer com que o sistema envide esforços maiores para dela tratar; ou então, pode-se verificar regressões drásticas na situação social (e.g. uma crise política em que se verifiquem ações brutais não elaboradas nos sistemas). Mas uma parada definitiva do sistema se daria apenas com a “aniquilação física da base empírica da base sistêmica”⁷²⁴ – como em hecatombes caóticas.

Pensar o Direito (principalmente diante de novos desafios oriundos das novas tecnologias) a partir da premissa de que não há como este normatizar por completo a sociedade; ou, ainda, refutar a hipótese de que seria possível repensar toda a sua função a partir de uma previsibilidade de suas decisões no todo social, não significa que o Direito se esvazie apenas numa autorreferencialidade autista em relação ao entorno. A autopoiese abre possibilidades de análise do Direito que a simples descrição da dogmática jurídica não proporciona. Sendo assim, tais postulados devem ser levados em conta a fim de que a própria teoria do Direito possa se tornar mais acurada em relação à sociedade.

4.3.4 A autopoiese no Direito: elucidacões de Michael King às críticas dirigidas à teoria

Nota-se ser frequente a crítica à teoria da autopoiese do jurídico como subsistema superior embasado na incorporação de significados sociais pelo Direito (ou seja, da incorporação de valores). Contudo, deve-se entender inicialmente que essa incursão não se dá em razão da abertura cognitiva do subsistema jurídico, mas em razão do seu fechamento operacional, apenas por intermédio de normas constitutivas de referência (que versam, mormente, no que tange à matéria ora abordada acerca da integração normativa) é que os significados sociais adentram o âmbito jurídico – e, ainda assim, estas ficam sempre sujeitas à reformulação jurídica. Ou seja: ideias externas só adentram o subsistema do Direito mediante a existência de possibilidades ligadas à integração da norma e, ainda assim, de acordo com parâmetros e significações jurídicas.

⁷²³ CLAM, Jean. **Droit et société chez Niklas Luhmann**: la contingence des normes. Paris: Presses Universitaires de France, 1997, p. 285-286.

⁷²⁴ Ibid., p. 287, tradução nossa. Texto original: «anéantissement physique de la base empirique de l’existence systémique».

Michael King, em seu ensaio *A verdade sobre a autopoiese no Direito*, busca desfazer críticas (desde as mais infundadas até as mais bem fundamentadas, passando por tentativas de assimilação da teoria da autopoiese social por outras) à teoria da autopoiese do Direito.⁷²⁵ Aliás, a fim de apresentar o que qualifica como “verdade sobre a autopoiese”, o autor profere que o termo autopoiese seria mais bem descrito como uma abordagem teórica, um modelo, e não como uma teoria apenas. Tal modelo engloba várias teorias com características fundamentais comuns – sendo que a mais expoente é a luhmanniana. Ela se coaduna à operação dos sistemas sociais, de suas relações internas e para com o entorno. Contudo, ela não pode ser confundida como sinônimo de autonomia (o que pressuporia ausência de qualquer influência externa).

O termo se origina do desenvolvimento da teoria dos sistemas sociais, a qual, nas suas abordagens das últimas décadas, tem tratado cada vez mais de sistemas abertos às influências dos sistemas do seu redor, bem como do meio ambiente social em geral.⁷²⁶ Porém, deve-se atentar para o fato de que não se pode mais pensar (caso se queira seguir a linha luhmanniana de teoria autopoietica) em sistemas como modelos de *input-output*. Deve-se buscar fundamentos, inicialmente, nos trabalhos dos biólogos chilenos de Maturana e Varela (os quais foram pioneiros da ideia de que os sistemas biológicos são unidades que reproduzem repetidamente seus elementos com referência aos seus próprios elementos, tornando-se, dessa forma, independentes do seu entorno).

Luhmann teria buscado, nessa origem teórica biológica, as bases para a formulação da autopoiese social, identificando a comunicação como elemento básico dos sistemas sociais, os quais definiu como sistemas de significado, e não como agrupamentos de indivíduos.⁷²⁷ Mas deve-se atentar, de maneira cabal, ao fato de que a identidade (ou, melhor dizendo, semelhança) entre a autopoiese dos sistemas biológicos e a dos sistemas sociais não é tão grande quanto simplificações poderiam resultar: os tipos de estruturas às quais cada uma das teorias se refere é diferente. Enquanto aquela se refere a células, organismos e outros elementos relacionados à biologia, na social se tem a referência a comunicações (verbais e não verbais) que sintetizam informação, expressão e entendimento – síntese esta que é produzida pela própria rede de comunicações, e não por poderes inerentes à consciência ou à qualidade da informação. Ademais, tal comunicação não se identifica com linguagem (o que

⁷²⁵ KING, Michael. *A verdade sobre a autopoiese no Direito* In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 42.

⁷²⁶ *Ibid.*, p. 77.

⁷²⁷ *Ibid.*, p. 79.

torna a teoria essencialmente antiestructuralista), pois comunicação não se produz pela linguagem: para a autopoiese a rede de eventos comunicativos que reproduz a si própria, sendo as estruturas necessárias para que haja a reprodução de tais eventos pelos próprios eventos.

Sendo assim, os sistemas sociais (se entendidos como redes comunicativas) produzem seu próprio sentido, não desempenhando (na versão luhmanniana da teoria) interpretação e seleção de fatos a partir do entorno social.⁷²⁸ Na verdade, são os sistemas sociais que constroem o meio social, desempenhando suas operações no meio que construíram para si. Assim, o critério que define se um sistema é autopoietico ou não é o fato de conter e constituir uma representação da sociedade dentro da própria sociedade. Os sistemas sociais, além disso, se distinguem uns dos outros pelo sentido dado por cada um às relações e eventos no mundo social.

A construção “pessoa” somente “existe” no interior dos sistemas de acordo com o significado que lhes é conferido pelo sistema.⁷²⁹ Porém, para além da existência que a representação social sistêmica lhes dá, os indivíduos possuem existências independentes do sistema social, sendo autopoieticos também por si próprios, no sentido biológico e no sentido psíquico. Aliás, sendo sistemas psíquicos autopoieticos próprios, separados e distintos de outros sistemas, suas comunicações (conscientes ou inconscientes) internas produzem significados do seu meio ambiente externo e do seu meio ambiente fisiológico interno. A partir do momento em que um indivíduo expressa algo a outro, contudo, tal comunicação se torna social.

Como os sistemas usam códigos e procedimentos diversos para tornar válida a realidade, construindo, com isso, o meio ambiente externo, não podem transmitir significados diretamente (ou seja, se comunicar diretamente entre si). Com isso, tem-se que são fechados – mas para manterem sua existência, os sistemas individuais (psíquicos e biológicos) necessitam reproduzir em seu interior sua própria versão do entorno social. O ambiente social, por sua vez, também pode incluir outros (sub)sistemas sociais – sendo que todos os sistemas constituem entorno uns para os outros, amplificando mutuamente a complexidade ambiental a ser dominada por cada um.

Teorias autopoieticas representam uma ruptura drástica em relação às tradições das teorias sociais americanas e europeias. E deve se alertar, ainda, para o fato de que, por se

⁷²⁸ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 79.

⁷²⁹ Ibid., p. 90.

inspirar em teorias advindas da biologia, podem causar confusões em alguns (dando a impressão que seriam parte do darwinismo social, o que é incorreto afirmar).⁷³⁰ Aliás, a par de críticas bem fundamentadas advindas de biólogos, a autopoiese social não deve ser encarada como mera tradução, para a sociologia, das teorias oriundas da biologia.

A visão de mundo de sistemas em contínuo confronto implica em características interessantes para o Direito: a maioria das sociedades democráticas o considera um “grande regulador”, exercendo considerável influência sobre o comportamento social em razão de sua suposta capacidade de alterar a relação custo-benefício para atores individuais que têm a incumbência de administrar os sistemas – e, concomitantemente a isto, é também considerado uma poderosa forma de alcance de objetivos econômicos e políticos.⁷³¹ Com isto, críticos do Direito buscaram realizar sua desconstrução, indo para além da superfície do seu discurso – o que possibilitaria a descoberta dos propósitos da política nele velados.

Tal visão utópica acerca do jurídico – seja como regulador do comportamento social, seja como provável meio de realização de esperanças –, contudo, se demonstrou fracassada, eis que tentativas de regular os demais sistemas sociais mediante a lei não tinham eficácia duradoura, além de revelarem consequências imprevisíveis ao longo do tempo. E as tentativas de desconstrução (de modo contrário ao que seus entusiastas gostariam) não proveu um modelo a partir do qual vislumbrar um nexo de causalidade entre lei e força política: ao contrário disso, descobriram ser as relações entre tais âmbitos muito mais complexas do que esperavam, já que decisões jurídicas não sofriam de um determinismo político tão diretamente.

Deve-se admitir, porém, ser errôneo afirmar que o advento das teorias autopoieticas representou uma resposta às transgressões, deficiências e inadequações do Direito. Quando Luhmann intentou sua teoria, buscou traçá-la de maneira totalizante, extensível a toda a sociedade e a todos os sistemas sociais.⁷³² Mas deve-se reconhecer que seu surgimento preocupou sobremaneira os teóricos do Direito, eis que a questão do fechamento do sistema parecia levar a crer que advogados e juristas veriam a lei e os sistemas sociais como fechados, unicamente. No entanto, é muito mais admissível observar que os advogados, mais do que quaisquer outros profissionais, o veem como sistema aberto, veículo de estratégias políticas e econômicas.

⁷³⁰ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 80.

⁷³¹ Ibid., p. 81.

⁷³² Ibid., p. 82.

Certo hermetismo (oriundo do senso comum) do mundo jurídico (e do seu “discurso”) pode dar vazão à ideia do sistema jurídico como sendo fechado em seu sistema de normas provindas de decisões judiciais, estando demais atores (e. g. advogados, polícia e funcionários) em torno delas gravitando.⁷³³ Por outro lado, a visão fechada de tal âmbito, por parte dos sociólogos em geral, demonstra que interpretam o Direito como sendo algo mais amplo, um meio de governança para que sanções sejam aplicadas com liame no uso da força.

A teoria autopoietica define o Direito (e o sistema jurídico), contudo, de maneira diversa: sanções e uso da força não são seus elementos definidores, eis que não é a unidade organizada ou o conjunto de indivíduos que caracteriza um sistema, mas sim, as comunicações a ele relacionadas.⁷³⁴ Os eventos sociais, no sistema jurídico, possuem significado à medida que a eles é aplicado o código binário direito/não direito – código este que apenas o sistema jurídico possui. Assim, um evento ocorrido no entorno social não pode ser interpretado simultaneamente como sendo direito e não direito, ou como estando ao mesmo tempo no interior e no exterior do sistema do Direito: mesmo que uma conduta declarada juridicamente adequada seja posteriormente convertida em juridicamente incorreta (sendo a recíproca verdadeira), os polos do código binário fazem com que categorias positivas e negativas são excludentes.

Qualquer instrumento normativo codificador de atos conforme o código binário do sistema jurídico faz parte do ordenamento referente a tal âmbito, não importando a sua origem. Com isso, observa-se que o sistema do Direito não se coaduna apenas às atividades das instituições jurídicas formais.⁷³⁵ Informações oriundas da interpretação e do ensino jurídico, a criação de novas normas pelos Poderes Públicos, investigações realizadas pelos mais variados peritos (assistentes sociais, investigadores criminais, ect.) que possam redundar num processo judicial, pronunciamentos de profissionais que venham a fundamentar sua ação em qualquer razão que possa ter importância jurídica (cirurgiões e engenheiros, por exemplo) são igualmente vistas como comunicações integrantes do sistema jurídico no sentido autopoietico. Em suma, qualquer comunicação de declarações que sejam embasadas no código binário do Direito faz parte de tal âmbito.

Num sentido oposto, nem toda declaração comunicada por atores tradicionalmente coadunados ao mundo jurídico (advogados, juízes, policiais) fazem parte do sistema do

⁷³³ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 83.

⁷³⁴ Ibid., p. 83-84.

⁷³⁵ Ibid., p. 84.

Direito.⁷³⁶ Sempre que tais atores venham a se comunicar sem fazer referência ao código (por exemplo, na possibilidade de economia processual em caso de acordo), tal comunicação não fará parte do Direito, mas sim da economia (mesmo que processual, pois nessa está implícita também a alocação de recursos como tempo) ou de qualquer outro âmbito que não o jurídico. Apenas fará parte de tal âmbito se declarada ou veladamente fizer menção ao código binário (por exemplo, que uma ou outra das partes se quedará derrotada caso um acordo não seja atingido). Ademais, quando um Tribunal nomeia um novo funcionário, por exemplo, tal comunicação será administrativa ou política (a não ser no que concerne ao fato isso ser lícito ou ilícito, por exemplo).

Desta forma, observa-se que uma comunicação pode ter significado em mais de um sistema – e mais: sentido diverso em relação a cada sistema em que vier a significar algo. Uma comunicação acerca de algo pode ter um significado valorável como “a” no sistema jurídico, “b” para o sistema psíquico do autor em um processo, “c” no sistema psíquico do réu, “d” para o sistema social e “e” para o político: bom exemplo disso é uma decisão em razão de um processo originado de um estupro de que um político importante é acusado como o tendo cometido.

O fundamento para a classificação de um evento social como sendo juridicamente adequado ou inadequado está no fato de o sistema assim o querer ou não.⁷³⁷ E, caso seja questionada a juridicidade de uma decisão, a resposta pairará sobre o mesmo fundamento. Sempre que alguém se comunique para constituir um processo (ou para de um processo se defender), com base no código binário do Direito, tal comunicação faz parte deste sistema. Porém, tal sistema não pode proferir decisões (ou seja, realizar comunicações) em razão de eventos do mundo social que não sejam relacionados a normas e sua aplicação.

Em razão de o sistema do Direito, ao desempenhar sua função de estabilizar expectativas normativas, se confrontar com situações que podem ter surgido nos mais diferentes âmbitos sociais (política, economia, etc.), tem-se que é cognitivamente aberto; todavia, ele não se comunicará *como* ambiente, apenas *sobre* ele.⁷³⁸ Mas uma vez que um evento oriundo do entorno ingresse no sistema jurídico na forma de comunicação, é com base nas comunicações deste sistema que será reconstruído. Uma perturbação que se dê no sistema social, mas que venha a adentrar o sistema do Direito cria um acoplamento estrutural no ponto

⁷³⁶ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 84-85.

⁷³⁷ Ibid., p. 85.

⁷³⁸ Ibid., p. 86.

de perturbação entre Direito e qualquer outro sistema (social ou psíquico). A partir de então os acontecimentos nos sistemas não jurídicos são acoplados paralela e independentemente aos acontecimentos no sistema jurídico.

Teorias autopoieticas sustentam o binômio fechamento normativo/abertura cognitiva. Inicialmente, tem-se que essa clausura não é uma maneira diversa de se reafirmar o formalismo judicial e o positivismo jurídico, uma expressão do Direito como sistema em que a tomada de decisões se dá à margem de pressões externas, ou de que a lógica interna jurídica é omniabarcadora. Nem tampouco significa que a autopoiese jurídica é sinônimo da autonomia jurídica. As teorias autopoieticas se referem ao Direito como um sistema de *sentido*, e não a estruturas institucionais formais.⁷³⁹ Isso significa que os limites do sistema jurídico são determinados pela aplicação do seu código binário ao seu entorno – revelando que o sistema existe apenas como comunicações.

Ademais, esta teoria não nega influências de outros âmbitos sociais sobre o conteúdo das decisões oriundas do sistema jurídico. Ela apenas nega a possibilidade de sistemas externos determinarem direta ou previsivelmente as comunicações jurídicas – assim como o faz com a crença na determinação das decisões judiciais por fatores sociopsicológicos ou pelo alegado posicionamento político de alguns juizes.

Clausura normativa significa que o Direito não pode produzir nada que não seja Direito, bem como ao fato de que sua operação é diretamente permeável a comunicações provenientes de outros sistemas sociais.⁷⁴⁰ Mas obviamente a teoria não afirma que o Direito esteja alheio a qualquer influência externa: a legislação e as decisões judiciais não estão à margem de influências políticas e econômicas.

Não se pode, assim, simplesmente reproduzir as comunicações normativas de outros sistemas no interior do Direito. Tais comunicações, caso tenham o intento de adentrar o sistema, deverão, primeiramente, ser reconstruídas em função de elementos oriundos do próprio sistema – sendo que tal processo de reconstrução pode distorcer ou reduzir imprevisivelmente o sentido das comunicações originais oriundas de sistemas diversos. Observe-se que até mesmo preconceitos e inclinações pessoais dos magistrados devem ser reconfiguradas como jurídicas no trânsito dos seus sistemas psíquicos para o social.

A autopoiese impossibilita o humanismo, pois na sociedade não existe qualquer unidade autopoietica definidora de todos os sistemas autopoieticos constituintes do ser

⁷³⁹ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 88.

⁷⁴⁰ Ibid., p. 88.

humano. Contudo, esta afirmação de cariz sistêmico está longe de pretender negar que as pessoas sejam humanas: o que se pretende, ao fazer tal afirmação, é provocar a rejeição da ideia de que a humanidade das pessoas deva ser o ponto de partida de qualquer análise científica da sociedade atual: do contrário, se estaria dando continuidade ao primado oitocentista da cisão da consciência em uma identidade pessoal e numa identidade social.⁷⁴¹

Assim, a autopoiese rejeita análises que partam de premissas reveladoras de crenças segundo as quais tudo parte das pessoas; porém, as teorias autopoieticas, não destroem o indivíduo, eis que pretendem reformular a consciência individual numa forma de sistema teórico. Com isso, se pretende reinterpretar os indivíduos simultaneamente como sujeitos epistêmicos em diferentes sistemas sociais de sentido e como sistemas psíquicos. Sendo considerados sistemas psíquicos, os indivíduos darão coerência e significado a sistemas de sentido diferenciados no mundo social.

Esta visão é longamente afastada da tradicional visão humanista, eis que visualiza as pessoas como sendo constructos de todos os sistemas sociais de sentido, que necessitem do elemento humano para se definirem, observarem e reproduzirem; mas concomitantemente a isto, cada ser humano é um sistema psíquico diferenciado dos demais sistemas, reconstruindo, mediante operações psíquicas (portanto, não sociais), seu próprio hiperciclo comunicativo autopoietico de sentido para as representações advindas do mundo com que se confronta.

O sistema do Direito opera, nesta senda, de forma totalmente independente dos sistemas psíquicos individuais, eis que normas jurídicas podem ter se tornado fenômenos psíquicos quando, após terem sido interiorizadas pelas psiques individuais, são tomadas por base para determinar as expectativas dos indivíduos dentro do sistema jurídico de sentido. Porém, como sistemas psíquicos, os indivíduos não são capazes de produzir normas jurídicas. Isto expressa que a realidade do Direito não é aquela de cada advogado tomada separadamente, “[...] mas é por meio das perturbações no ambiente social que eles e outros criam (como sistemas psíquicos) que muitos acoplamentos estruturais se desenvolvem entre o sistema jurídico e outros sistemas sociais”.⁷⁴²

Seria possível, inclusive, afirmar que quando o sistema do Direito realiza operações sociais ao gerir conflitos sociais, e que o superávit por ele adquirido na sua capacidade de produção, dependem das operações de integração e produção da coesão dos indivíduos como

⁷⁴¹ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 90.

⁷⁴² Ibid., p. 91.

sistemas psíquicos. Esta afirmação demonstra que aquilo que se costuma dizer acerca de desumanidade da teoria autopoietica carece totalmente de fundamento.

As teorias autopoieticas não se ocupam da possibilidade de justiça em casos isolados, da possibilidade de previsão de processos judiciais ou legislativos. Contudo, podem oferecer, com a identificação das principais tendências de desenvolvimento do Direito, sóbrias reflexões acerca da capacidade do jurídico em regular o comportamento de outros sistemas. Por possuírem um conceito de Direito tão amplo, mediante elas é possível identificar formas emergentes de fenômenos jurídicos externos à legislação formal, fazendo previsões em relação ao seu impacto em outros sistemas sociais.

Para além disto, as teorias autopoieticas têm utilidade para descrever o modo pelo qual o Direito se desenvolve no ambiente social. Também ajudam a identificar as relações entre Direito e outros sistemas sociais. Isso revela o potencial libertador que as caracterizam, eis que induzem o pesquisador “[...] a se concentrar simultaneamente em três áreas: as operações internas de diferentes sistemas, as interfaces entre esses sistemas e os diferentes mundos sociais de sentido que cada um constrói”.⁷⁴³ Esta libertação faz, portanto, com que se possa enxergar o Direito para além do texto legal (que aceita a realidade social construída pelo Direito como não sendo problemática), além de oferecer uma forma de teorizá-lo para além das limitações e esforços pouco orientados de contextualização do Direito na sociedade.

Por fim, em respeito à análise de King acerca da autopoiese, vale analisar a questão do poder na teoria – eis que há críticos (mormente ligados ao marxismo) que acusam seus adeptos de conservadorismo, porque supostamente não apresenta alternativas para tornar a sociedade mais justa –, o que deriva de uma limitação dos críticos em relação à teoria. Teorias que buscam visualizar o poder na sociedade geralmente o fazem de forma bidimensional: ele só é abordado quando a superioridade (física, política ou econômica) de um indivíduo (ou classe) é usada como instrumento de opressão contra indivíduos ou coletividades (que não a daqueles).⁷⁴⁴ As teorias autopoieticas, vislumbram o poder de três formas diferentes:

- a) como um meio que produz motivação para a aceitação de uma proposição (tal e qual o fazem o amor, o dinheiro e a verdade). Numa organização formal, o poder pode ser combinado com o código binário direito/não direito, ameaçando com o proporcionar de sanções negativas mediante a imposição do poder legítimo; Assim, o uso do recurso à violência por organizações formais seria a destruição do meio do

⁷⁴³ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 93.

⁷⁴⁴ Ibid., p. 95.

poder – o que revela que, para a teoria autopoietica, o poder “[...] consiste na ameaça de sanções negativas que são raramente ou nunca exercidas”.⁷⁴⁵

- b) Não se pode ter como sendo necessariamente igualitária a relação entre os sistemas sociais de sentido, eis que há sistemas mais amplamente aceitos como definidores de sentido para toda a sociedade do que outros – o que revela serem mais poderosos. O acoplamento estrutural produzido por perturbações intersistêmicas, assim, raramente denota um situação de igualdade – podendo-se vislumbrar, assim, certa “escravização” do conhecimento de um sistema social de sentido por outro. Por exemplo, numa sociedade ocidental pós-industrial a economia, a política, a ciência e o Direito são indiscutivelmente preponderantes. Assim, o conhecimento dos sistemas preponderantes reconstrói o conhecimento advindo dos menos favorecidos – contudo, sempre é possível para estes a insistência em suas próprias autoconstruções, reconstruindo, de forma bem-sucedida, os sistemas de sentido conforme suas versões próprias de realidade. Mesmo com tal resistência, deve-se inferir que tais sistemas mais fracos enfrentam o problema de convencerem a sociedade a aceitar suas versões de realidade em detrimento daquelas produzidas pelos sistemas preponderantes.
- c) Pode-se ter o terceiro aspecto do poder na teoria autopoietica ao se analisar as várias maneiras pelas quais os diferentes sistemas sociais realizam a reconstrução do ambiente social de maneira que permita que se o sistema se reproduza. O sistema do Direito, por exemplo, constrói as pessoas como sendo artefatos semânticos do sistema jurídico – aproximando-se da ideia de pessoas jurídicas fictícias. A linguagem formal do Direito geralmente reflete as relações de poder do ambiente social – porém, a isso a teoria autopoietica acresce a previsão de que só há alteração das construções do ambiente social do Direito conforme tais mudanças ampliem o interesse do sistema jurídico formal na sua própria reprodução. Assim, uma construção de um mundo social pelo Direito que seja agressivo contra as “[...] relações de força reconhecidas e aceitas pelos sistemas de sentido da economia,

⁷⁴⁵ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 95.

política e ciência, pois, fazendo isso, teria reduzida sua própria influência e sua própria capacidade de reprodução”.⁷⁴⁶

No entanto, o que acabou de ser afirmado não significa que o Direito nunca muda na direção desejada pelos pretensos reformadores da sociedade. Inicialmente, deve-se distinguir a letra da lei do ambiente social que o Direito constrói. Quando se realizam alterações na lei que pareçam favorecer determinados grupos sociais, isso pode reforçar uma imagem determinada de tais grupos. Em sociedades modernas pluralistas, nas quais há a tendência das realidades sociais serem muito disputadas, os sistemas jurídicos formais tendem a resistir à aceitação rápida de novas versões de realidade (pois têm o interesse na manutenção de sua credibilidade e da sua própria capacidade reprodução). E, em razão da complexidade das questões sociais, bem como da efemeridade das forças conflitantes, é de se compreender por que é tão difícil prever mudanças na construção da realidade do sistema jurídico.

4.3.5 O Direito como sistema autopoietico hipercíclico

Conforme se percebe no desenvolvimento do presente trabalho, a base para a discussão do sistema do Direito na atualidade se dá a partir do constructo teórico de Niklas Luhmann. Contudo, a fim de que se possa expressar com mais propriedade as hipóteses que constituem o raciocínio que ora se pretende expor, é necessário realizar uma passagem para a discussão da obra de outro teórico que opera no mesmo sentido, sob fundamentos análogos – e derivados – daquele de Luhmann. Sendo assim, realiza-se ora uma guinada para o lado da teoria do Direito como sistema autopoietico segundo Gunther Teubner, o qual se embasa nas teorias luhmannianas acerca da autopoiese, mas acaba por cristalizar sobre ela uma visão um pouco diferenciada da primeira.

Teubner, analogamente ao que fizera Luhmann com a autopoiese, teria deduzido das ciências da natureza (no seu caso, a química) sua construção teórica particular para o sistema do Direito – demonstrando, mediante a ideia de hiperciclo, um sistema autocatalítico.⁷⁴⁷ O termo “autocatálise” foi cunhado pelo químico alemão Wilhelm Ostwald em 1890, para indicar fenômenos de autoaceleração das reações químicas.⁷⁴⁸ Se a catálise seria uma aceleração nas reações químicas, provocada pela presença de uma substância estranha que,

⁷⁴⁶ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito In ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 96.

⁷⁴⁷ LOSANO, Mario. **Sistema e Estrutura no Direito**: Volume 3: do Século XX à Pós-Modernidade. Tradução de Carlo Alberto Dastolli. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011, p. 417.

⁷⁴⁸ Ibid., p. 418.

aparentemente, melhora a reatividade de outras substâncias, por autocatálise se denominaria o processo mediante o qual a catálise se originaria da própria substância reagente, não sendo necessária nenhuma transmissão da aceleração a partir do exterior. Como além de químico Ostwald fora um filósofo, teria estendido a aplicação do conceito de autocatálise a outros fenômenos fisiológicos (como a febre, o costume e a memória),⁷⁴⁹ afirmando a noção em outras áreas do conhecimento para além da química. Da noção de autocatálise derivaria a de hiperciclo, que designaria “um modelo sistêmico em que um conjunto de substâncias (ácidos nucleicos) não apenas se autorreproduzem individualmente em um ciclo autocatalítico, mas se unem também uma com a outra em um ulterior ciclo, dito exatamente hiperciclo”.⁷⁵⁰

A noção de hiperciclo inspirou Manfred Eigen (que recebeu o Prêmio Nobel de Química de 1967) a descrever, juntamente com Peter Schuster, em 1967, uma série de três artigos sobre a ideia, aplicada à auto-organização de sistemas pré-bióticos – organização esta que se daria pela ligação cíclica de ciclos de reações químicas de moléculas de RNA e de DNA.

Moléculas autorreplicantes, tais como o RNA ou o DNA em um ambiente adequado exibem um comportamento, o qual podemos chamar de Darwiniano, e que pode ser formalmente representado pelo conceito de quasi-species. Uma quasi-species é definida como uma distribuição de espécies macromoleculares com sequências proximamente inter-relacionadas, dominada por uma ou várias cópias mestras (degeneradas). Restrições externas forçam a seleção da distribuição melhor adaptada, como ocorre na natureza. Mais importantes para o comportamento Darwiniano são os critérios de estabilidade interna da *quase-species*. Se tais critérios forem violados, a informação armazenada na sequência de nucleotídeos da cópia mestra se desintegrará, levando, irreversivelmente, a um erro catastrófico. Consequentemente, a seleção e a evolução das moléculas de RNA e de DNA é limitada conforme a quantidade de informação capaz de ser armazenada em uma única unidade replicante. Uma análise de dados experimentais sobre a replicação de RNA e de DNA em vários níveis de organização revela que uma quantidade suficiente de informação para a construção de um mecanismo de tradução pode ser obtida apenas pela integração de várias unidades replicantes diferentes (ou ciclos reprodutivos) mediante ligações *funcionais*. Uma integração funcional então fará com que o sistema progrida a um novo nível de organização e, assim, aumente consideravelmente sua capacidade de informação. O hiperciclo parece ser tal forma de organização.⁷⁵¹

⁷⁴⁹ LOSANO, Mario. **Sistema e Estrutura no Direito**: Volume 3: do Século XX à Pós-Modernidade. Tradução de Carlo Alberto Dastolli. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011, p. 420.

⁷⁵⁰ *Ibid.*, p. 420.

⁷⁵¹ EIGEN, Manfred. SCHUSTER, Peter. The Hypercycle: A Principle of Natural Self-Organization. Part A: Emergence of the Hypercycle. **Die Naturwissenschaften**, [S.l.], v. 64, n. 11, nov. 1977, p. 541, tradução nossa. Texto original: “Self-replicative macromolecules, such as RNA or DNA in a suitable environment exhibit a behavior, which we may call Darwinian and which can be formally represented by the concept of the quasispecies. A quasi-species is defined as a given distribution of macromolecular species with closely interrelated sequences, dominated by one or several (degenerate) master copies. External constraints enforce the selection of the best adapted distribution, commonly referred to as the wild-type. Most important for Darwinian behavior are the criteria for internal stability of the quasi-species. If these criteria are violated, the information stored in the nucleotide sequence of the master copy will disintegrate irreversibly leading to an

Estendendo ao Direito as ideias de hiperciclo e de autocatálise, Teubner refina à sua maneira, portanto, a proposta de autopoiese de Luhmann. Assim, passa a conceber o Direito não apenas como um sistema fechado de comunicações: sua estrutura e seu funcionamento permitiria comunicações intersistêmicas sociais sem que seja necessário apelar para um esquema de transferência de informação.

Na senda da sua visão, a sociedade é tida como um sistema autopoietico de comunicação, o qual é composto por atos comunicativos que geram, por sua vez, novos atos de comunicação.⁷⁵² No circuito geral de comunicação são desenvolvidos – e diferenciados – circuitos específicos, sendo que alguns atingem grau de autonomia tão elevado que se tornam sistemas autopoieticos de segundo grau, unidades autônomas e autorreprodutivas que geram seus próprios processos, elementos, estruturas e limites, construindo, igualmente, seu próprio meio envolvente e autodefinindo sua identidade. Por sua vez, estes componentes sistêmicos autorreproduzidos são constituídos hiperciclicamente, pois estão articulados num hiperciclo. Assim, os subsistemas sociais seriam unidades existentes em clausura operacional, mas simultaneamente abertos no sentido operacional-cognitivo em relação ao seu entorno.

O Direito é, então, observado a partir do conceito de hiperciclo, segundo o qual adquiriria autonomia sistêmica mediante uma escala de desenvolvimento que se daria em três estágios evolutivos: Direito socialmente difuso (fase inicial), Direito semiautônomo (fase intermediária) e Direito autopoietico.⁷⁵³

- a) Na primeira fase, denominada Direito socialmente difuso, os elementos, estruturas, processos e limites do discurso jurídico são idênticos aos da comunicação social em geral (ou heteronomamente determinados por ela). Assim, as comunicações são normas de conduta social ou formas não específicas de resolução de conflitos – pois há que se entender que o uso da força, a arbitragem e a transação são formas que podem vir a ser institucionalizadas com o tempo, mas que neste estágio evolutivo ainda são formas não jurídicas (em acréscimo, poder-se-ia dizer não judiciais) de

error catastrophe. As a consequence, selection and evolution of RNA or DNA molecules is limited with respect to the amount of information that can be stored in a single replicative unit. An analysis of experimental data regarding RNA and DNA replication at various levels of organization reveals, that a sufficient amount of information for the build up of a translation machinery can be gained only via integration of several different replicative units (or reproductive cycles) through *functional* linkages. A stable functional integration then will raise the system to a new level of organization and thereby enlarge its information capacity considerably. The hypercycle appears to be such a form of organization”.

⁷⁵² TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 139-140.

⁷⁵³ *Ibid.*, p. 77-88.

resolução de conflitos. O autor expõe que apenas haverá Direito propriamente dito quando duas condições estejam satisfeitas:

- os conflitos devem ser definidos como divergências acerca de expectativas que tornem imperiosa a necessidade de uma decisão;
- esses conflitos devem ser resolvidos com a aplicação do código direito/não direito.

- b) Já a fase intermediária, chamada Direito semiautônomo, inicia quando o discurso jurídico começa a definir seus próprios componentes e a utilizá-los operativamente. Passa-se a observar a existência do Direito quando se fazem presentes as chamadas “regras secundárias” hartianas (que possibilitam a identificação de um fato com o direito, bem como sua processualização). Essas normas são um marco de referência no desenvolvimento do sistema jurídico em direção a um direito parcialmente autônomo. Mas também há que se diferenciar entre autodescrição (doutrina, forjada na academia, que propõe descrições) e autoconstituição (práxis jurisprudencial e legislativa, que aceitam ou rejeitam as descrições propostas pela doutrina) – sendo a aceitação de uma descrição na práxis jurídica, portanto, o momento que marca a passagem da autodescrição e à autoconstituição;
- c) Por fim, a fase do Direito autopoietico é atingida quando os componentes sistêmicos são hipercíclicamente articulados. Isto se dá apenas quando os elementos que integram o subsistema do Direito se destacam do entorno como sendo suas (mesmo que possam ser encontradas também no meio envolvente), sendo que na operação jurídica serão eliminadas as referências do entorno (normas heterorreferentes) em prol das normas autorreferenciais. Além disso, as relações autorreferenciais circulares dos componentes sistêmicos devem ser constituídas de modo a permitirem sua própria articulação e interligação numa autorreprodução hipercíclica. As regras secundárias hartianas novamente exercem aqui papel fundamental: são elas que permitem a seleção das heterorreferências (textos religiosos, tradições, costumes, uso da força) que tenham significado no mundo jurídico – contudo, as heterorreferências não adentram simplesmente o sistema, devendo passar pelo processo de seleção (legislativa ou judicial).

Assim, observa-se que o subsistema jurídico se torna autopoietico quando suas autodescrições dão azo ao desenvolvimento e à aplicação de uma teoria de fontes jurídicas em que normas possam ser originadas de atos jurídicos especificamente definidos (leis, decisões, estatutos organizacionais/associativos, jurisprudência ou de outros processos endógenos de

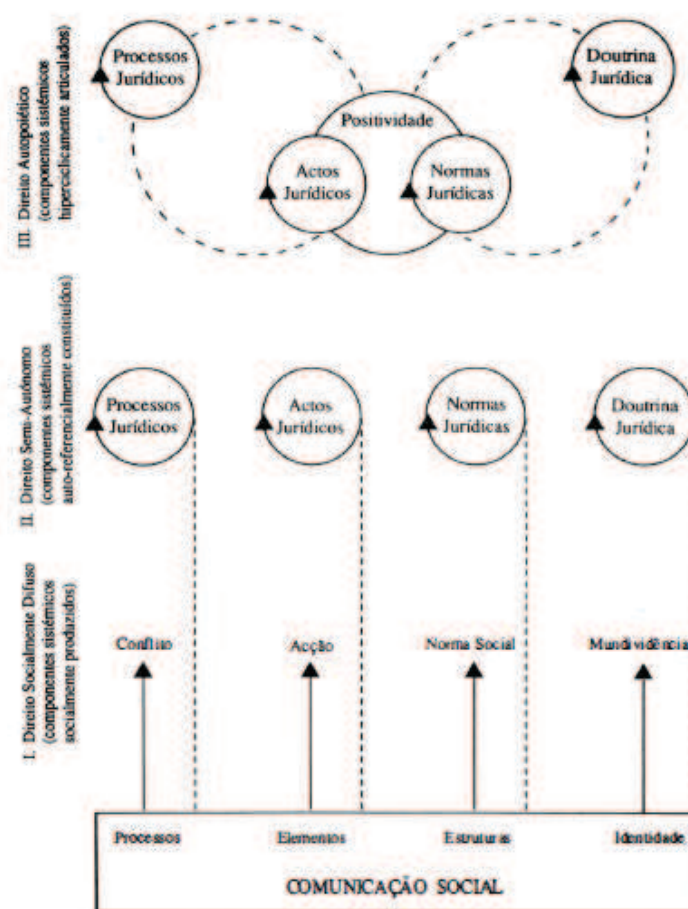
criação jurídica). Ou seja: para que o Direito seja um subsistema autopoietico, a autodescrição deve orientar a autorreprodução da seleção dos componentes sistêmicos. Tem-se, com isso, que há na proposta do Direito como autopoiese a tentativa de observação da complexidade em conjunto com três critérios importantes: circularidade, indeterminação e imprevisibilidade.⁷⁵⁴ Esvazia-se, portanto, a ideia da hierarquia linear kelseniana em prol da circularidade, sendo que “a realidade social do Direito é feita de um grande número de relações circulares. Os elementos componentes do sistema jurídico – ações, normas, processos, identidade, realidade jurídica – constituem-se a si mesmos de forma circular”.⁷⁵⁵

Observe-se, a seguir, o modo pelo qual Teubner demonstra, graficamente, sua ideia de evolução de um Direito não-autopoietico, passando-se por uma fase semiautopoietica, chegando-se à organização autocatalítica hipercíclica do Direito como sistema autopoietico, conforme as explicações acima tecidas.

⁷⁵⁴ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 36.

⁷⁵⁵ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 77.

Figura 3: a evolução do sistema do Direito até o hiperciclo



Fonte: TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoiético**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 78.

Segundo o critério da indeterminação, ocorre a recusa do princípio da causalidade e do método dedutivo, pois a diferenciação funcional é fundamentada no fechamento operacional dos sistemas em relação às suas respectivas funções de forma a considerar primordialmente a autorreferência. Em virtude disso os sistemas funcionais se põem a si mesmos em um estado autoproduzido de indeterminação, o que pode se expressar na forma de meios específicos de cada sistema, que podem assumir diversas formas (por exemplo, dinheiro e poder).⁷⁵⁶

Em decorrência da autodeterminação surge também o critério da incerteza, da imprevisibilidade – e é justamente por isso que surgem os paradoxos, o que torna impossível a existência de um sistema de validade, de um método dedutivo ou, ainda, de um método indutivo. Com isso, tem-se que a autopoiese se caracteriza como uma metodologia capaz de enfrentar a complexidade da atualidade, pois nela “o sistema é a unidade de diferença entre

⁷⁵⁶ LUHMANN, Niklas. **La Sociedad de la Sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Ed. Herder/Universidad Iberoamericana, 2007, p. 590.

sistema/ambiente”⁷⁵⁷. Essa teoria parte do pressuposto da centralidade de tomada de decisões de cada sistema a partir das organizações. Assim, a principal função dos sistemas é a auto-observação, a auto-organização e a autodefinição dos seus limites, de seus horizontes. O mundo passa a ser observado do ponto de vista do sistema, que se configura como o único ponto de partida possível.

A análise do Direito como sistema autopoietico é uma alternativa plausível em relação à atual complexidade. Sistemas autopoieticos são constituídos por comunicações, e atores sociais constroem os processos decisórios na sociedade. As interações e as organizações, com isto, são caracterizáveis como a própria sociedade – sendo, para o Direito, a organização mais importante o Poder Judiciário, o qual tem uma função de redução dos paradoxos, já que tem de tomar decisões face à indeterminação e às incertezas. É a partir do sistema do Direito que os juristas observam o mundo, sendo tal sistema dependente do Poder Judiciário como organização. Em virtude das operações das organizações é possível a construção de um mundo conforme o Direito – ou, conforme a ideia de autopoiese, “o sistema do Direito tem de autorreproduzir uma organização, para, a partir daí, ela definir seus próprios problemas, seus próprios limites e construir a sua verdade (que é sempre uma construção)”⁷⁵⁸.

A operacionalização no Direito constrói uma realidade jurídica, não sendo relevante, em tal momento, o exame dos demais sistemas (economia, política, etc.), eis que não há condições de observação suficientemente sofisticadas para a compreensão daquilo que não se está preparado para observar a partir do próprio sistema. A autopoiese depende da autocriatividade, e o sistema do Direito é quem define, em última instância, os problemas que pode observar e decidir: os problemas exteriores ao sistema, portanto, são inexistentes.⁷⁵⁹

Na atualidade, portanto, o sistema do Direito pode ser observado como sendo um sistema autopoietico de segundo grau, no qual seus atos peculiares de comunicação gravitam em torno do código binário “direito/não direito”, em que os atos jurídicos são produzidos a partir de atos jurídicos. Estes atos comunicativos peculiares são regulados por expectativas jurídicas especializadas (as quais, por sua vez, coordenam os processos sistêmicos internos da reprodução dos atos jurídicos) que definem, em razão de sua especialização normativa, as fronteiras (limites) do próprio sistema. Em suas operações, o sistema jurídico constrói seu próprio meio envolvente – a “realidade jurídica” –, que deve ser entendida como um modelo

⁷⁵⁷ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 37.

⁷⁵⁸ *Ibid.*, p. 37-38.

⁷⁵⁹ *Ibid.*, p. 38.

interno do mundo externo, residindo aí a abertura cognitiva (informativa) do sistema jurídico operativamente fechado.⁷⁶⁰

4.3.6 Autopoiese, evolução e desenvolvimento nanotecnocientífico

A explanação acerca do que seria a evolução do sistema autopoietico do Direito perpassa, inicialmente, pela necessidade de distinção entre teorias evolucionistas e teorias evolutivas, a fim de se evitar que o uso do termo “evolução” na teoria autopoietica possa vir a induzir erros. Conforme apresentado por Teubner, conceitos *evolucionistas* atribuiriam uma direção particular aos processos de mudança (e.g. progresso, lógica de desenvolvimento, perfeição).⁷⁶¹ Já conceitos *evolutivos* seriam mais centrados nos mecanismos de desenvolvimento do que sobre sua eventual direção (ou seja, versariam, por exemplo, sobre mecanismos de filtragem, depuração e processos de tentativa e erro).

A evolução, numa conceituação evolutiva, nesta última senda, não deve ser entendida como teleológica (direcionada a um fim), mas apenas *teleonômica*, construída na continuidade do sistema conforme regras particulares, segundo a qual programas bem sucedidos seriam recombinaados, ao passo que os falhos seriam eliminados. Ademais, tem-se que, embora seja irreversível, a evolução não conduz o sistema a um estado melhor ou pior do que o anterior: “a evolução não é ‘evolucionista’”,⁷⁶² sendo refutada a ideologia política que domina a lógica do progresso.

A forma teórica ou prática pela qual o conceito “evolutivo” de evolução pode ser usado para a análise do Direito depende do contexto em que é utilizado – no sistema científico ou no jurídico. Assim, enquanto tal conceito pode ser usado por sociólogos do Direito como referencial teórico para a explicação das principais linhas de desenvolvimento do Direito, pode ser usado simultaneamente para desígnios práticos a fim de produzir efeitos no plano da ação se utilizado pela Teoria do Direito, quando esta visa refletir sobre conceitos jurídicos estratégicos.

A teoria da evolução do Direito possui grande potencial analítico e prático quando concentrado na explicação das estruturas do Direito, relegando à exclusão pretensões explicativas de eventos individualizados. Uma teoria evolutiva do Direito, neste raciocínio, deveria ter exclusivamente como objeto o estudo do funcionamento (e da constituição) dos

⁷⁶⁰ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 140.

⁷⁶¹ *Ibid.*, p. 98.

⁷⁶² *Ibid.*, p. 99.

mecanismos evolutivos de seleção, visando à determinação do modo pelo qual tais mecanismos selecionam um quadro estrutural determinado mediante uma sucessão “cega” (por não ter como meta finalidades de qualquer tipo) de variações.

O modelo evolutivo, portanto, não é adequado para a previsão de eventos individuais (como alterações na jurisprudência ou em atos legislativos, por exemplo). Por outro lado, seria capaz, então, de explicar (ou, até mesmo, de prever) o modelo estrutural geral do sistema jurídico. A principal ligação contributiva entre teoria dos sistemas e teoria evolutiva reside na reconstrução da realidade sob a forma de equivalentes ou de alternativas funcionais – permitindo que se perceba a contingência como consciência das alternativas históricas.

A teoria da evolução de Darwin é utilizada por Luhmann para a análise da evolução do Direito pelo fato de tal teoria partir do conceito teórico da diferença.⁷⁶³ Assim, tem como tema as condições de possibilidade das mudanças estruturais não planejadas e a explicação da complexidade – e não a unidade da história como desenvolvimento de um suposto princípio (ou início) até a atualidade. Em outras palavras, conforme exposto há pouco, este último autor busca, assim como se observará a seguir, em relação à evolução do Direito em Teubner, a teoria da evolução como teoria evolutiva (não evolucionista).

Observa-se isso na recém referida obra de Luhmann, eis que torna-se explícito que evolução não é progresso, pois se assim fosse, deveria haver uma continuidade linear, ou desacoplar a evolução de qualquer descrição de uma ordem originada pela evolução. Todo intento de planificar e melhorar o Direito contribui para sua evolução; contudo, não pode determinar o resultado de modo definitivo. Apenas a teoria da evolução explica por que o sistema do direito atual é tão complexo, dotado de conceituações tão pouco prováveis, tão discrepantes em relação ao estado inicial (como propriedade, contrato, capacidade jurídica das corporações, direitos subjetivos, formas de procedimento, etc.).

É evidente que a evolução fez com que o Direito se tornasse mais complexo com o passar dos tempos. Porém, não se pode esquecer que: i) não é evidente que o Direito atual pode se tornar mais complexo do que já está; ii) também se deve levar em consideração que a complexidade pode resultar em um “autoperigo” para o sistema. Na verdade, “até onde é possível, o que [a complexidade] faz é normalizar o improvável (entendido como certo grau de discrepância do estado inicial)”.⁷⁶⁴

⁷⁶³ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 230-231.

⁷⁶⁴ LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. México: Universidad Iberoamericana, 2002, p. 205, tradução nossa. Texto original: “hasta donde es posible, lo que hace es normalizar lo improbable (entendido como un cierto grado de discrepancia del estado inicial)”.

Para que ocorra evolução é necessário que tanto a diferença quanto a adaptação entre sistema e ambiente sejam ser mantidas – caso contrário o objeto da evolução desapareceria.⁷⁶⁵ Deve-se considerar também a distinção entre variação e seleção da teoria da evolução – a primeira se refere à multiplicidade de espécies, enquanto a segunda, ao quão adaptadas estão as espécies às condições do ambiente.

O sistema autopoietico efetua seleções resultantes de sua circularidade operativa e de sua complexidade limitada em relação ao entorno, e a conservação da autopoiese é a condição fundamental da evolução, a qual se efetua quando são cumpridas e acopladas condicionalmente as três seguintes condições:⁷⁶⁶ ocorrência de *variação* de um elemento autopoietico em relação aos padrões de reprodução vigentes até o momento; a *seleção* da estrutura que possibilita que tal variação deve servir de condição para as reproduções seguintes; por fim, deve haver a *estabilização* dinâmica do sistema, para que seja possível a reprodução autopoietica da forma que tenha experimentado mutação.

Para que as estruturas do sistema estejam expostas à evolução, devem estar fixadas mediante o registro escrito, o qual mantém disponível, como memória social, o conhecimento para situações imprevisíveis.⁷⁶⁷ A escrita é um mecanismo de acoplamento estrutural entre as realidades física, psíquica e social, que realiza muito mais do que expressa, produzindo um processo de diferenciação dos textos, que servirá de base idêntica para a criação de opiniões múltiplas, facilitando permanentemente acesso ao sentido, evitando-se, assim, o esquecimento; ademais, ela ainda faz com que a comunicação se torne independente do momento do seu proferir e das intenções do comunicador, o qual se torna ausente do momento de sua interpretação. A escrita teria sido utilizada inicialmente para o assentamento de interpretações na adivinhação, e teria sido da formulação escrita utilizada para a arte divinatória que o Direito se valeu para gravar de suas formas escritas – em outras palavras, antes ainda de a escrita ter se tornado condição de validade para o Direito, já havia se observado a existência de uma cultura escrita jurídica com seus peritos.⁷⁶⁸ A conservação por escrito, assim, representou grande vantagem para o Direito, pois fazia reconhecíveis os desvios, evitando conflitos antecipadamente. Posteriormente, a escrita assumiu a função de publicização e de poder manifesto do Direito sobre qualquer pessoa. Contudo, ele se torna

⁷⁶⁵ LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. México: Universidad Iberoamericana, 2002, p. 173.

⁷⁶⁶ *Ibid.*, p. 173.

⁷⁶⁷ *Id.* **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 234.

⁷⁶⁸ *Id.*, 2002, op. cit., p. 177.

condição de validade do Direito apenas em um momento posterior, quando passa a manifestar a mudança de algo no mundo jurídico.⁷⁶⁹

Após isso, para que se evitem interpretações livres (eis que a escrita permite, além da permanência do texto, a oportunidade de refletir sobre ele), ao texto jurídico passa a ser atribuído o caráter divino, eis que são textos provenientes do passado, dos tempos que simbolizariam a ocorrência dos mitos fundadores das sociedades – o que legitimaria os textos, portanto. É também a partir desse momento que a retórica jurídica e o poder burocrático passam a diferenciar as classes mais altas.⁷⁷⁰

Percebe-se, portanto, que a escrita foi, para Luhmann,⁷⁷¹ o elemento que permitiu a diferenciação do Direito de seu entorno; ademais, ela permite também a percepção da variação, da seleção e da estabilização no sistema jurídico. Ela antecipa decepções, comunicando expectativas em estilo normativo, de forma precária e contrafática – e, caso as expectativas reiteradamente não se cumpram, se torna vantajoso renovar a informação escrita sobre aquilo que é válido.

As condições da evolução são produto da evolução, da mesma forma que os sistemas autopoieticos o são. E a autonomia da evolução do Direito é diretamente identificada com a clausura operativa do sistema. A variação, necessária como mecanismo para a evolução, é relacionada com expectativas normativas inesperadas, posteriormente sucedidas – quando se observa que um comportamento visto desde antes manifesta que sua expectativa foi malograda: nesta senda, é o caso concreto que torna a norma notável, pois antes dele esta não existe como estrutura de comunicação social.

Quando o Direito vigente é excluído como princípio de orientação, há a tendência de se criar acusações e contra-acusações, incluindo-se outros fatos e disposições causais – obstáculos – para que a outra parte não tenha razão. Isto desestabiliza o código, gerando ambivalências sobre qual é a norma aplicável (ou não) ao caso. Em sociedades arcaicas, em que o Direito não é escrito, torna-se difícil a ocorrência do fenômeno da variação, eis que aquele que aparece como perturbador (que gera conflitos jurídicos acerca da norma aplicável ao seu caso) simplesmente não possui direito. Também as instituições sociais (religião, família) de tais sociedades dificultam a criação de regras.

É na distinção entre casos contenciosos e não contenciosos de decepção, comprováveis apenas quando escritas, que as situações excepcionais alegadas pelas partes em defesa de seus

⁷⁶⁹ LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. México: Universidad Iberoamericana, 2002, p. 178.

⁷⁷⁰ *Ibid.*, p. 180.

⁷⁷¹ *Ibid.*, p. 181-182.

próprios direitos são possibilitadas – pois para causarem perturbações significativas, os conflitos acerca da aplicação da norma devem ser redundantes, relativamente abundantes, para que se observe o quão notáveis são os conflitos que possam gerar variabilidade.

Também o processo de diferenciação dos sistemas de interação em que possam ser negociadas as soluções dos conflitos normativos – as quais dirão a quem assiste e a quem não assiste um direito – é condição para a evolução.⁷⁷² E justamente por essa razão não seria possível identificar um consenso que seja condição de validade Direito, pois isso excluiria qualquer evolução do sistema.

Após o momento da variação, deve ser identificado um mecanismo de seleção, que determinaria qual conceito corresponde ao direito.⁷⁷³ Quando o Direito se diferencia por ser independente (da moral e do senso comum, principalmente), referindo-se de maneira específica ao material jurídico, é possível a identificação da sua evolução – pois assim não se terá decisões *ad hoc* e *ad hominem*, mas uma argumentação que satisfaça as necessidades de fundamentação. E tal argumentação abstrata, realizada por peritos em tal operação, é possível apenas quando uma classe social se diferencia por este fato.

O Direito Civil romano apresentou a característica de ser escrito, a partir da própria *práxis* jurídica e, sendo assim registrado, permitiu às sociedades posteriores (que também utilizaram seus escritos) observar a evolução do sistema. Não apenas observar, mas também realizá-la.⁷⁷⁴ A partir disso, nota-se que desenvolvimentos conceituais mais complexos delinearam os conceitos integrantes do acoplamento estrutural entre os sistemas do Direito e da Economia: a propriedade (desde o simples domínio sobre a coisa em relação a possíveis perturbadores até a diferenciação entre a propriedade e a posse, ambas *erga omnes*) e o contrato (desde a simples transação econômica até a sua regularização, diferenciada da transação em si, quando do descumprimento, por exemplo).

A escrita ocasiona a tentativa de extensão dos efeitos das antigas decisões a casos novos, não previstos quando do proferir da antiga decisão – o que causa a variabilidade – e o próprio sistema do Direito seleciona, conforme a argumentação abstrata, diferenciada e independente, aquilo que pode continuar a ser reproduzido pelo próprio sistema; contudo, não controla antecipadamente a variabilidade, que é aleatória.⁷⁷⁵

⁷⁷² LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. México: Universidad Iberoamericana, 2002, p. 186-187.

⁷⁷³ *Ibid.*, p. 187.

⁷⁷⁴ *Ibid.*, p. 190.

⁷⁷⁵ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 243-244.

A função de estabilização se diferencia juntamente com a diferenciação da dogmática jurídica, através da qual se possibilita aos procedimentos jurídicos a incorporação das variações selecionadas, dando a elas significado estrutural para futuras sentenças. A capacidade de construção dogmática de soluções aos problemas é indício de consistência, sendo, portanto, com a dogmática que se percebe a oportunidade de amadurecimento do direito mediante seus próprios defeitos: após uma irritação que o entorno causar no sistema, este luta contra o fato, adaptando sua estrutura, compensando as lacunas – e a mudança na legislação é uma das formas de compensação de defeitos de que o direito lança mão; contudo, apesar de inovar, há momentos em que o sistema do direito responde com a estabilização.

Analise-se, portanto, que uma mudança legislativa pode vir a contribuir, certamente, para a evolução do sistema do Direito: novos parâmetros a serem interpretados pelos operadores do sistema serão prefixados; decisões diferenciadas (em relação ao que anteriormente à prefixação legislativa se decidia) emanarão dos órgãos decisores. Contudo, ao ser entendida a evolução como mudança resultante das três fases (variação, seleção e estabilização), e não um progresso teleologicamente prefixado na própria dogmática legislativa, pode-se observar que, talvez, não seja necessária (ou até mesmo adequada, a depender do caso) uma lei inteiramente nova e omniabarcadora para o sistema do Direito quando uma nova tecnologia surge.

Para o caso das nanotecnologias, é inegável que parâmetros normativos técnicos básicos (como medidas, níveis de tolerância, volumes, etc.) devem ser fixados, já que não se observa, na atividade judicial, condições para tomar este tipo de decisão; também não se pode encontrar, nos parâmetros dogmáticos já estabelecidos (leis, tratados, jurisprudência, doutrina, etc.) padrões para tal fixação; nem mesmo seria prudente recorrer direta e incessantemente ao recurso da perícia técnica seria de uso recorrente neste caso. Contudo, veja-se: o que aqui se está a propor é uma estrutura normativa diferenciada, para além do estabelecimento de uma lei geral. É a consideração de vários parâmetros normativos gerais já existentes no Direito sociedade global, acrescido de algumas mudanças pontuais. Em outros termos, está-se a considerar muito mais a estabilização do que a mudança abrupta causada por uma legislação por demais generalizante para as nanotecnologias – o que se observa na possibilidade de se trazer ao diálogo vários sistemas normativos consideráveis para cada caso concreto (obviamente, quando portadores de sentido para o que a complexidade do fato possa necessitar).

A autopoiese delimita a evolução, definindo fronteiras funcionais da mudança evolutiva. Assim, *stasis*, manutenção da identidade sistêmica e autonomia evolutiva

dependem da autopoiese do sistema. Maturana,⁷⁷⁶ Roth⁷⁷⁷ e Wake⁷⁷⁸ criticam a ortodoxia neodarwinista no tocante à evolução como capacidade de adaptação do sistema aberto à pressão seletiva do entorno, eis que um sistema autorreprodutivo define os limites da sua tolerância a mudanças em sua estrutura pela sua auto-organização e automanutenção cíclica. Dessa maneira, a mais importante característica da evolução, para Teubner,⁷⁷⁹ seria a manutenção da estrutura cíclica interna do sistema, e não a sua capacidade de adaptação ao meio envolvente.

A evolução sociocultural seria possível apenas quando a diferenciação e a inter-relação dos mecanismos de variação, seleção e estabilização correspondem a certos mecanismos sociais disponibilizados.⁷⁸⁰ Luhmann⁷⁸¹ sugeriu que, no caso do sistema do Direito, estas fases corresponderiam em mecanismos jurídicos específicos: a função de variação seria garantida pela própria estrutura normativa do sistema; a seleção, por sua vez, adviria do funcionamento da estrutura institucional (principalmente dos processos); a função de retenção (análoga à estabilização), por fim, seria cabível à estrutura dogmática do sistema. Esta concepção permite a visualização da evolução como resultante de processos envolvendo elementos socioculturais comunicativos, e não de elementos individuais humanos (ou seus agrupamentos).⁷⁸²

A emergência da autopoiese no Direito, assim, funciona como uma forma transposição de funções evolutivas do exterior para o interior do sistema – ou seja, como uma internalização dos mecanismos de variação, seleção e retenção.⁷⁸³ Tal processo faz com que os principais mecanismos ligados à evolução estejam no interior do sistema, e a subordina à lógica da autopoiese. Desta forma, os mecanismos sociais externos passam a exercer um mero efeito de modelagem da evolução jurídica, sendo cabível o protagonismo do processo evolutivo aos elementos estruturais internos do sistema.

⁷⁷⁶ MATURANA, Humberto. **Erkennen**: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Friedr. Vieweg & Sohn Braunschweig. Wiesbaden, 1982, p. 37.

⁷⁷⁷ ROTH, Gerhard. Conditions of Evolution and Adaptation in Organisms as Autopoietic Systems In: MOSSAKOWSKI, D.; ROTH, Gerhard (eds.). **Environmental Adaptation and Evolution**. Stuttgart: Fischer, 1982, p. 37-48.

⁷⁷⁸ ROTH, Gerhard. WAKE, Marvalee H., 'On the Problem of Stasis in Organismal Evolution In: **Journal of Theoretical Biology**, [S.l.], v. 101, p.211-224, 1983.

⁷⁷⁹ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 48.

⁷⁸⁰ Ibid., p. 104.

⁷⁸¹ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 232-257.

⁷⁸² TEUBNER, 1989, op. cit., p. 105.

⁷⁸³ Ibid., p. 113.

O fechamento operacional do sistema do Direito implica sempre na impossibilidade de concepção do Direito como mero produto da evolução social como um todo, ou da tentativa de localização de qualquer dos seus mecanismos de evolução no entorno (exterior).⁷⁸⁴ Só há, assim, plausibilidade em modelos associativos das evoluções sociais e jurídicas em estágios anteriores ao autopoietico do próprio sistema do Direito. Isso significa que: se a autopoiese, no que diz respeito à evolução, está na internalização dos mecanismos de variação, seleção e retenção, somente em estágios anteriores ao autopoietico (Direito não autopoietico e direito semiautopoietico), tais mecanismos se encontrarão nas instituições sociais gerais (externas ao Direito).

Variações no sistema jurídico são provocadas por mudanças nas estruturas sociais gerais (particularmente, pelas estruturas normativas geradas pelas estruturas gerais). Normas sociais são diretamente determinantes da gama de possibilidades variantes das normas jurídicas – cujo processo seletivo se dá na base de um processo de seleção social abrangente (no qual as normas sociais são testadas socialmente), se dando o progressivo reconhecimento social. A retenção de tais normas (a qual, no sistema do Direito, significa estabelecimento de uma tradição jurídica) é resultado de um conjunto de ideias amplamente partilhadas na sociedade (visões de mundo, mitos, dogmas, ideologias, etc.) e, conforme uma doutrina (dogmática) especificamente jurídica – que assegurará sua origem e sua fixação sociais numa ampla variedade de ideias de Direito Natural.

Assim, tem-se que, a partir da emergência da autopoiese, são os mecanismos intrassistêmicos jurídicos que assumem as funções evolutivas antes encontradas nas estruturas sociais em geral. E, com isso, pode-se concluir que a evolução do sistema do Direito pode ser *estimulada* a partir do entorno, mas nunca diretamente *causada* por ele, pois é a lógica autopoietica (própria e interna) que prossegue. A variação só pode ocorrer num sistema autopoietico se determinada pela própria estrutura deste. Aliás, independentemente da ocorrência de provocação do exterior ocorrerá evolução no Direito quando se leva em conta a autopoiese, pois é apenas a sua dinâmica interna própria. Em razão disso, processos extrajurídicos só podem ter um efeito modelador, estimulante (e não determinante) para a produção da variedade no subsistema do Direito, havendo consideráveis taxas de indiferença e indeterminismo das reações sistêmicas internas em relação a fatores externos. Dessa forma, conflitos sociais apenas estimulam processos jurídico-sistêmicos internos de jusformulação dos conflitos de expectativas, sendo que são tais processos os responsáveis, em última ordem,

⁷⁸⁴ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 115.

pela inovação no Direito (a qual pouco se relaciona com os conflitos sociais de expectativas dos litigantes).

Nota-se, portanto, que não há uma simples “tradução” dos conflitos sociais para a linguagem jurídica, mas sim, uma verdadeira *reconstrução autônoma* sua como conflitos jurídicos no interior do sistema, sendo um conflito de proposições jurídicas (ou fáticas) divergentes. Isso significa que as insignificantes variações cotidianas sofridas pelo Direito (que o fazem evoluir) não resultam do conflito social, mas da comunicação jurídica interna do sistema do Direito, sendo que o conflito, muitas vezes, é irreconhecível para os próprios litigantes. Isso ocorre também no que concerne às mudanças jurídico-legislativas e às inovações jurídico-doutrinárias – para as quais as inovações científicas apenas têm peso na medida em que sejam filtradas de acordo com “critérios de relevância” jurídico-dogmáticos próprios.

Um desenvolvimento tecnocientífico tão significativo quanto o das nanotecnologias causaria a variação no sistema do Direito? Tem-se motivos para crer nesta possibilidade. Se este desenvolvimento possui tão grande capacidade de estimular mudanças nos programas dos sistemas econômico, político, da saúde, da ciência, entre outros (conforme se observou no segundo capítulo deste trabalho), muito provavelmente irá estimular alterações também no sistema jurídico. Contudo, com alterações normativas pouco mordazes (porém de grande significado para sua evolução), aliada a propostas teóricas relacionadas a elementos (autopoieticos) já presentes na lógica operativa do sistema, talvez seja possível um delineamento para o marco regulatório das nanotecnologias com menor potencial “iatrogênico” do que uma alteração abrupta, generalizada e de pretensões totalizantes que uma lei apenas poderia trazer.

Também a seleção jurídica se dá no interior do próprio sistema – sendo que a determinação da evolução não é mais a aprovação social de normas, mas sim, uma aprovação de caráter sistêmico autopoieticamente realizada. Não é mais possível no Direito autopoietico, portanto, o transplante direto de normas do sistema social para o sistema jurídico, eis que um ato autônomo de seleção, em razão do qual se decide a (in)validade de tais normas, se torna necessário. É a adaptabilidade da inovação às estruturas normativas existentes (programas jurídicos) e o da sua compatibilidade com a autopoiese jurídica (código jurídico) que assumem o papel de principais critérios de seleção, eis que

das várias expectativas geradas no seio do sistema jurídico, apenas algumas podem ser aceitas como “válidas” e inseridas na comunicação jurídica, precisamente

aquelas que foram seleccionadas (sic) por actos (sic) jurídicos cujos pressupostos sejam definidos pelo próprio sistema.⁷⁸⁵

A variação seria apenas estimulada, portanto, pelo desenvolvimento nanotecnocientífico nos mais variados âmbitos (política relacionada ao seu desenvolvimento, mudança nos potenciais econômicos e no investimento em inovação, abertura de novas possibilidades de desenvolvimento da ciência e da técnica, entre outros). Já a seleção de elementos se daria mediante a operação do próprio sistema, conforme seus elementos autopoieticos. Qualquer “investida” de outra lógica para além da binária jurídica (direito/não direito) sobre um programa não jurídico seria considerável corrupção do sistema.

Por último, em relação à estabilidade das estruturas dos sistemas autopoieticos, tem-se que esta é assegurada pelos mecanismos gerados no seu próprio âmbito interno, o que garante, dessa forma, a retenção de normas jurídicas. A estabilização é cada vez mais realizada pela autorreferência do sistema jurídico, e cada vez menos produto da sua própria implantação em contextos sociais diversos. Esta referência, conforme já analisada alhures por Luhmann⁷⁸⁶, dar-se-ia mediante a dogmática jurídica, verdadeira comunicação oriunda da auto-observação e autorreferência do próprio sistema do Direito, almejando manter a unidade do sistema a fim de prever antecipadamente decisões para fatos futuros. Esta constitui observação do próprio sistema acerca de si mesmo, sem necessitar apelar para elementos externos (extrassistêmicos), sendo visualizável, portanto, sua pertença ao sistema do Direito como elemento deste.

Cabe aqui uma importante observação: pela terminologia “dogmática” parece-se estar utilizando de ideias bastante retrógradas em relação à atual complexidade sistêmica. Qual seria o termo, portanto, apto a expressar a ideia de uma alteração na própria forma de se conceber a identidade do sistema, sua “autoconcepção” (por assim dizer) autorreflexiva? Talvez a expressão *cultura jurídica* (ou *mundividência*) possa expressar melhor o que se pretende com o presente trabalho. Esta é a expressão de que o próprio Teubner faz uso, quando busca explicar as resultantes dos ciclos interativos (ou comunicativos) entre elementos sistêmicos hipercíclicos.

Com o uso desta expressão, é possível observar que o estabelecimento de expectativas, quando interage com a processualística – considerada pelo supracitado autor como o “laboratório de experimentação do direito” – denota o funcionamento da variação e da seleção (na forma de decisão que encerra o processo). Contudo, apenas quando a cultura jurídica vier

⁷⁸⁵ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 119.

⁷⁸⁶ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 257.

a estabilizar determinadas formas de decisão (em relação a tipos referentes de demandas, por exemplo) se observará uma estabilização (ou “retenção”, como prefere chamar):

[...] a inter-relação entre sistema jurídico e cultura jurídica, deve ser vista como uma *interacção* (sic) *entre dois ciclos comunicativos*. O processo jurídico constitui, por assim dizer, o laboratório de experimentação do direito onde interagem expectativas normativas como mecanismos de variação, e decisões jurídicas como mecanismos de seleção(sic). Mas apenas o segundo circuito comunicativo, no seio do qual se carrega a transmissão e tradição da cultura jurídica, pode assumir a função de retenção. O conceito de “validade jurídica” designa precisamente esta relação circular entre esses dois ciclos de comunicação: se, por um lado, a decisão nos processos jurídicos toma sempre por referência o legado normativo existente (surgido, por sua vez, através de uma referência de reenvio para outras decisões concretas tomadas no contexto de outros processos individuais), essa mesma decisão, por outro lado, representa o ponto de partida para novos desenvolvimentos na esfera cultural-jurídica.⁷⁸⁷

Uma cultura jurídica referente às nanotecnologias ainda não existe (ao menos, no Direito brasileiro), justamente pelo fato de ainda não se ter demandas a ela relacionadas, nem um marco regulatório (o estabelecimento de expectativas normativas) a ela relacionado. Contudo, o pensamento dogmático da mera previsão legal omniabarcadora e linear – carente de operabilidade e de capacidade de oferecer respostas adequadas aos desafios da hipercomplexidade – parece ameaçar um terreno normativo tão complexo quanto o é a regulação das nanotecnologias. Uma evolução da teoria do Direito (a qual é componente da cultura jurídica), todavia, pode estar sendo delineada para além da mera subsunção dos fatos à norma (que exige tal norma omniabarcadora); com tal cultura se poderá observar a estabilização de novas maneiras de atribuição de sentido no sistema do Direito, com elementos próprios seus – conservando-se, assim, a autopoiese, bem como a operação cerrada mediante os elementos sistêmicos hipercíclicos.

4.3.7 A possibilidade de regulação social mediante o Direito Reflexivo

O Direito reflexivo pode ser entendido como o “direito de orientação societal”,⁷⁸⁸ sendo que tal orientação é relacionada às das condições contextuais, e opera regulando as interações dos setores autônomos da sociedade complexa, de forma que venha a permitir uma integração sistêmica em um nível de ação mais fortalecido. Trata-se de um conceito referente

⁷⁸⁷ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 122, grifo do autor.

⁷⁸⁸ WILKE, Helmut. Reflexivo (Direito). Tradução para o francês de Hugues Dumont. In: ARNAUD, André-Jean (dir.). **Dicionário Enciclopédico de Teoria e de Sociologia do Direito**. Tradução para o português de Vicente de Paulo Barretto (dir.). Rio de Janeiro: Renovar, 1999, p. 678.

a um Direito em maior concatenação com as sociedades complexas, bem como com a evolução das funções do Estado em tais sociedades.

Nas sociedades atuais é notável uma retração do intervencionismo estatal, simultânea ao surgimento de uma função de orientação societal por parte do Estado. A orientação visaria, assim como a intervenção, à mudança estrutural controlada no sistema social – porém, enquanto nas estratégias de intervenção as mudanças operacionais perpassam mais diretamente por projeções normativas, a ambição da orientação é bem menos saliente, eis que objetiva apenas arranjar uma estruturação condicionadora das relações entre subsistemas autopoieticos.

Podemos definir a orientação como uma forma de agenciamento das condições contextuais que organizam as partes relativamente autônomas de um sistema complexo, de modo a permitir a integração do sistema a um nível de ação muito mais intenso. A orientação procura preservar a auto-orientação e a capacidade de autocorreção de um subsistema através do respeito pela autonomia parcial deste sistema e da oferta apenas de *intervenções contextuais*.⁷⁸⁹

Esquemáticamente, Helmut Wilke⁷⁹⁰ procura explicar o Direito Reflexivo mediante uma escalada evolutiva de uma função mais autoritária do Estado a outras menos, passando por etapas intermediárias. A mais autoritária e interventiva das funções do Estado seria, neste sentido, a instituição de programas condicionais (e.g. o Direito Penal), ou em programas finalizados (como em leis de planejamento), enquanto a instituição de programas condicionais (e.g. de Direito Civil), representaria as formas mais liberais de orientação. Quando se atinge uma etapa evolutiva caracterizada pela hipercomplexidade (como em sociedades funcionalmente diferenciadas), torna-se mais plausível um Direito Reflexivo sob a forma de programas relacionais.

Não haveria uma substituição de todas as funções estatais quando da aceitação da reflexividade jurídica: há âmbitos (e aqui se pode continuar a pensar na repressão a determinados crimes, por exemplo) em que o condicionamento dos programas ainda seria necessário. Mas haveria outros em que o dirigismo/intervencionismo estatal não se faria eficiente, pois uma amplitude alargada desta forma de gerenciamento social poderia causar tanto uma desdiferenciação quanto uma ingovernabilidade em razão da hipercomplexidade: para estas situações, poder-se-ia atribuir maior autonomia para os vários âmbitos da

⁷⁸⁹ WILKE, Helmut. Reflexivo (Direito). Tradução para o francês de Hugues Dumont. In: ARNAUD, André-Jean (dir.). **Dicionário Enciclopédico de Teoria e de Sociologia do Direito**. Tradução para o português de Vicente de Paulo Barretto (dir.). Rio de Janeiro: Renovar, 1999., p. 679, grifo do autor.

⁷⁹⁰ *Ibid.*, p. 678-681; p. 680.

sociedade, como por exemplo, em determinados assuntos contratuais (ou de negociação coletiva em âmbito trabalhista). Contudo, ao se vislumbrar maior complexidade ainda na sociedade, tem-se que uma orientação jurídica contextual e descentralizada, uma forma que não venha a significar nem a intervenção condicional, nem a autonomização absoluta, poderia ser de significativa valia.

É claro que o desenvolvimento de estruturas sociais mais condizentes com a organização contextual e descentralizada – e mais acorde, desta feita, a um Direito Reflexivo – apresentaria problemas decorrentes da própria hipercomplexidade. Mas há maneiras de se vislumbrar, hipoteticamente, possibilidades de regulação que não sofreriam, simplesmente, com os efeitos da mera imunização dos vários âmbitos comunicativos, eis que

Um dos efeitos desta constituição dos sistemas autorreferenciais é a sua capacidade de apagar, anular ou aniquilar os efeitos dos eventos ou das intervenções externas: a maioria das estratégias, programas, iniciativas, intervenções e ensinamentos de um sistema (por ex., a política ou o direito) em relação a outro (por ex., o sistema de educação ou a economia) não modificam absolutamente nada. Para captar as razões deste fenômeno, parece-me necessário abandonar a perspectiva intervencionista e aceitar o caráter necessariamente rígido bem como as consequências no modo de operação autorreferencial de cada sistema não-trivial.⁷⁹¹

Esta combinação das várias formas de perspectiva da regulação jurídica da sociedade (desde as mais interventivas e condicionais até as mais caracterizadas pela orientação contextualizada), dada a complexidade inerente ao próprio quadro programático que seu conjunto ensinaria na realidade, poderia apresentar menos problemas de não efetividade regulatória prática que “os inúmeros problemas de intervenção, implementação, orientação e controles jurídicos encontrados para resolver os problemas por meio do direito” apresentam; há de se considerar, todavia, que os problemas relacionados à ingovernabilidade mediante o intervencionismo/condicionamento repressivo “não aparecem mais como a descrição de uma realidade má, porém, como um defeito teórico categorial”⁷⁹² – em outras palavras, uma teorização do Direito em sociedade é capaz de revelar que

A fria descoberta das dificuldades do direito como meio de intervenção poderia preparar o campo do conhecimento para um paradigma mais modesto [...], de sistemas autorreferenciais fazendo surgir um comportamento ou, mais exatamente, um modo de operação egotista, direcionado para o interior (“inner-directed”), sem preocupação para com o ambiente, míope e incrementalista [...].⁷⁹³

⁷⁹¹ WILKE, Helmut. Reflexivo (Direito). Tradução para o francês de Hugues Dumont. In: ARNAUD, André-Jean (dir.). **Dicionário Enciclopédico de Teoria e de Sociologia do Direito**. Tradução para o português de Vicente de Paulo Barretto (dir.). Rio de Janeiro: Renovar, 1999, p. 680.

⁷⁹² *Ibid.*, p. 681.

⁷⁹³ *Ibid.*, p. 681.

Quando se observam as dificuldades oriundas da regulação de assuntos tão complexos quanto as nanotecnologias – sobre as quais as comunicações são tão díspares, apresentando possibilidades de efeitos de grande impacto (seja para um avanço qualitativo da civilização, seja no sentido de sua autodestruição) – são consideráveis as alternativas apresentadas pelo Direito Reflexivo. Analisa-se que a tentativa extremamente intervencionista de criação de uma Comissão Técnica Nacional de Nanosseguença, nos moldes em que se havia tentado, por exemplo, condizem muito mais com um intervencionismo legalista muito possivelmente ineficiente. Realizava-se uma tentativa “linearizante”, descendente, autoritária e extremamente estatalista, sem qualquer consideração do atual cenário hipercomplexo e policontextual – o que já parece condenar, de antemão, ao fracasso, a tentativa de regulação das nanotecnologias, que ocasionam efeitos tão diversos quantos são os âmbitos (tecnológico, científico, econômico, político, de saúde, etc.) em que possa ter consequências.

No que tange ao Direito Reflexivo, é muito interessante o posicionamento de Teubner, que desenvolve um constructo teórico segundo o qual a comunicação intersistêmica é compreendida mediante uma variedade de possibilidade de desenvolvimento de mecanismos e de organizações mediadoras entre sistemas. Trata-se do estudo da atuação do Direito Reflexivo na sociedade, o qual abre potencialidades comunicativas entre sistemas, capaz de provocar importantes discussões acerca da regulação dos riscos oriundos da produção nanotecnocientífica.

Pode-se entender a relação entre autopoiese jurídica e regulação social mediante a ideia de Direito Reflexivo. Para se desenvolver esta última ideia, deve-se analisar a relação entre a abertura e a clausura do sistema no contexto jurídico.⁷⁹⁴ Dois mecanismos radicalmente diferentes intermediam a implementação da regulação social pelo Direito: a *informação* e a *interferência*. Estes mecanismos permitem a mediação entre a abertura do sistema ao entorno e o encerramento operativo do sistema: o primeiro deles resulta na produção de uma realidade jurídica autônoma no interior do sistema – sendo que, a partir desta realidade, o Direito orienta suas operações sem contato real para com o meio envolvente; já o segundo tem o significado de pressões relacionadas a cadeias de articulação entre o sistema e seu meio envolvente, a qual se origina na “sequência da sobreposição de

⁷⁹⁴ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 129.

eventos, estruturas e processos dentro e fora daquele sistema”.⁷⁹⁵ Mediante a operação conjunta de ambos os mecanismos ora apresentados, é possível afirmar que o Direito realiza a heterorregulação da sociedade (entorno) com a sua autorregulação interna.

O entendimento do Direito reflexivo pressupõe o entendimento do cerne de sua ideia, a processualização – a qual pode ser compreendida como uma reação a dois desenvolvimentos teóricos:⁷⁹⁶

- a) a evolução da teoria da argumentação jurídica para uma concepção “processualizada” do discurso jurídico;
- b) a crescente ênfase em vários domínios teóricos sobre “o alcance da regulação processual, do planejamento (decisão sobre premissas decisórias) e reflexividade (processualização dos processos)”.

Contudo, não se pode confundir esta processualização com um desenvolvimento de normas jurídico-processuais (em oposição a normas jurídico-substantivas, mais significativamente). A reflexividade no Direito deve ser entendida no seu carácter dual: significa tanto “análise empírica da posição atual do direito no contexto social” funcionalmente diferenciado (natureza analítica da reflexividade) quanto “avaliação e selecção (sic) normativa” (natureza normativa da reflexividade).⁷⁹⁷

A produção legislativa do Direito encontra na dupla autonomia (autopoiese do Direito e dos outros sistemas sociais) seu desafio: se a autonomia é a autorregulação, como será possível a legislação como heterorregulação?⁷⁹⁸

Se a função do Direito fosse unicamente a resolução de conflitos sociais que o sistema detecta no entorno e reconstrói em seu seio mediante normas, processos e doutrinas essencialmente jurídicas – após o que procede à tomada de decisão resolutiva – não haveria um porquê de se conceber a problemática da heterorregulação legislativa, pois a solução do conflito simplesmente se reportaria à solução apresentada pelo ato legislativo juridicamente definido.⁷⁹⁹ A problemática, contudo, aparece quando se busca implementar no contexto social as decisões jurídicas concretas. Neste momento, o agente executor das decisões não mais pode se conter aos conflitos teóricos do sistema do Direito, deslocando-se para o mundo extrassistêmico. Também se analisa o problema quando a decisão oriunda do Direito ultrapassa o caso concreto individual, exercendo influências mais alargadas sobre o entorno.

⁷⁹⁵ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 130.

⁷⁹⁶ *Ibid.*, p. 134.

⁷⁹⁷ *Ibid.*, p. 138.

⁷⁹⁸ *Ibid.*, p. 141.

⁷⁹⁹ *Ibid.*, p. 142-143.

Nestes pontos se passa a requerer do Direito contemporâneo o desenvolvimento de ligações para com a realidade social.

Pode-se considerar a autonomia social do Direito como sendo constitutiva de um problema para a função exercida pelo Legislativo quando três condições estão socialmente reunidas.⁸⁰⁰

- a) o Direito se encontra autopoieticamente fechado;
- b) o subsistema social que a legislação pretende regular (e.g. o desenvolvimento tecnocientífico) também se encontra autopoieticamente fechado;
- c) a pretendida intervenção legislativa (política) também é autopoieticamente enclausurada.

Ora, se todos os sistemas são operativamente fechados – estando os atos jurídicos a produzirem tão somente atos jurídicos, é inconcebível qualquer *output* de informação. Por via inversa, também não se pode observar nenhum *input* de informação por qualquer outro sistema daquilo que o Direito produz. O que a legislação produz, portanto, é ruído para o mundo exterior, conduzindo o entorno social a uma reação externa mediante mudanças em sua(s) ordem(s) externa(s). Observa-se, portanto, a necessidade de mecanismos de penetração nos sistemas sociais regulados.

A clausura sistêmica é radical, obliterando qualquer intervenção direta de um sistema sobre o outro, pois se impossibilita a participação de um sistema na autopoiese dos demais: “[...] muito embora o meio envolvente [...] possua uma existência real, ele [é] inacessível às operações do sistema, que assim apenas poderá operar através da sua própria construção intra-sistêmica (sic) desse mesmo meio”.⁸⁰¹

Consequentemente, tem-se que os modelos legislativos não podem mais ser concebidos como esquemas *input-output* (ou de troca de informação) Direito-sociedade. A ideia de causalidade linear, segundo a qual a norma jurídica produziria mudanças sociais diretas, deve ser abandonada em prol de uma causalidade circular interna. Também deve ser relegada ao abandono a visão de que a lei emite informação para os sistemas sociais, pois o legislador não cria ordem nos demais sistemas sociais autopoieticos. Traduzindo-se em termos mais diretos, no contexto das nanotecnologias: *uma lei de sentido omniabarcador não surtirá exatamente os efeitos previamente programados pelo legislador*; sendo assim, pode-se conceber, preliminarmente, que a partir do momento em que a lei passa a ter pretensões

⁸⁰⁰ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 143.

⁸⁰¹ *Ibid.*, p. 150.

regulatórias denota, para o não jurista (como, por exemplo, cientistas e industriais que buscam saber quais são os limites impostos para a sua conduta), o surgimento de uma solução; para o jurista, iniciam-se mais problemas ainda – problemas de interpretação, de aplicação e etc., os quais, em futuros conflitos sociais relacionados ao desenvolvimento nanotecnocientífico a serem dirimidos nas instâncias judiciais, poderão resultar em decisões totalmente estranhas à mera linearidade “exegética” que o leigo (mesmo o mais instruído) parece sempre esperar como resultado.

Os problemas da heterorreferência legislativa são agravados também pelas diferenças qualitativas entre as naturezas de cada autonomia sistêmica: as “normas idiossincráticas, valores, racionalidades, mundividências, ideologias, interesses, constelações de poder, relações produtivas” são “pequenos demônios” que, em cada sistema, funcionam de modo totalmente diverso⁸⁰². A autonomia como autorregulação mediante mecanismos normativos ou não normativos, para a teoria autopoietica, é mais do que circularidade:

*Todas as vezes que uma operação, processo ou sistema se vê confrontado consigo mesmo na realidade social (seja sob a forma de produção ou observação), então emerge uma relação de auto-determinação (sic) impossível de ser condicionada ou interferida do exterior: é isto o que significa a autonomia.*⁸⁰³

A autonomia não está apenas na autoprodução dos seus elementos, mas também das suas estruturas, na orientação dos elementos em direção a uma capacidade operativa cada vez maior e nas suas formas de auto-observação.⁸⁰⁴ Os subsistemas sociais devem ser vistos, portanto, como construtores de realidades sociais de diferentes graus de autonomia, suscetíveis de impor ao legislador várias formas de diferentes problemas, os quais têm suas naturezas determinadas pela medida em que cada sistema forma seus circuitos de autorreferência.

A mera linearidade legislativa em um instrumento geral, abstrato e omniabarcador ocasionaria um verdadeiro fenômeno de imposição de uma compreensão aparentemente restritiva por demais na norma, mas de uma pouca efetividade absurda na prática. Impor mediante uma lei sentidos políticos, econômicos, jurídicos e científicos para uma área em expansão e transformação constante como as nanotecnologias tem um caráter redutivo ineficiente na prática: o sistema da política (donde se origina a lei) concebe, com sua autopoiese, um olhar da realidade; o sistema da economia, concebe outro; o Direito, ainda

⁸⁰² TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 151.

⁸⁰³ *Ibid.*, p. 152, grifo do autor.

⁸⁰⁴ *Ibid.*, p. 153.

outro; a ciência, outro ainda, e assim por diante. A imposição apenas da realidade da lei sobre sistemas de autopoiese qualitativamente diferenciada seria por demais simplista.

A teoria dos sistemas autopoieticos oferece substrato para a compreensão da resistência sistêmica que a autonomia em relação a intervenções exógenas – como, por exemplo, a legislação.⁸⁰⁵ A organização a partir dos elementos e estruturas internas próprias de cada sistema os torna resistentes em relação à regulação exógena justamente pelo fato de tais estruturas e elementos causarem o fechamento do sistema em fronteiras próprias, e esta resistência pode se traduzir em dois aspectos diferenciados:

- a) indiferença (o sistema sequer busca se adaptar ao estímulo externo);
- b) imunidade (o sistema não sofre qualquer alteração em relação ao estímulo externo).

O fenômeno legislativo, portanto, se encontra forçado a se desenvolver de maneira ordenada pela dupla seletividade resultante da diferença de autopoiese de cada sistema – caso contrário, se quedará pouco (ou nada) efetivo.

Observa-se, portanto, que estes obstáculos (considerados intransponíveis)⁸⁰⁶ denotam que um marco regulatório para as nanotecnologias não pode, sequer, ter a pretensão de regulação direta – tanto do sistema da economia, quanto do sistema da ciência (sendo que ambos são os mais ligados à questão da nanotecnologia na atualidade), seja para o sistema do Direito (intentando alterar por demais o funcionamento deste). Quanto mais, que esta regulação se dê em uma única oportunidade, em um único documento, relacionado a uma única fonte.

A autonomia dos sistemas sociais, constituída na autorreferência, torna possível apenas a intervenção jurídica indireta (ou qualquer outro tipo de intervenção em esferas heteronomamente tomadas).⁸⁰⁷ Estas intervenções, porém, trazem consigo consequências subsidiárias negativas: a observação intersistêmica, a articulação pela interferência e a comunicação pela organização.

Por observação intersistêmica se pode conceber o seguinte: não apenas os seres humanos constroem o meio que os envolve, pois também os sistemas sociais são capazes de fazê-lo mediante a observação (e não da intervenção direta). Nesta senda, quando o Direito reconhece a norma em um ato legislativo, irá atribuir-lhe sentido mediante seus próprios elementos e organização. Ao entrar em vigor, uma lei irá apenas produzir ruídos no sistema do Direito, o qual observará este ato proveniente do sistema da política e, mediante seus

⁸⁰⁵ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 153.

⁸⁰⁶ Ibid., p. 155.

⁸⁰⁷ Ibid., p. 155 e ss.

próprios parâmetros, elaborará conclusões que nunca adentrarão diretamente outros sistemas (e.g. ciência e economia), sendo que suas decisões irão apenas irritá-los – mas o modo pelo qual as operações dos demais sistemas irão reagir aos estímulos irritantes jurídicos dependerá de vários fatores, a depender dos processos atribuidores de sentido relacionados a seus próprios elementos e organizações.

Decisões jurídicas podem ter o significado de meros itens no cálculo de custos e benefícios do sistema econômico; podem ser apenas limitações (ou incentivos) ao exercício da pesquisa. Ademais, o “dever” de seguir a lei que a cultura jurídica tanto apregoa, para profissionais ligados aos demais sistemas sociais, pode não resultar em obediência, mas sim, em indiferença e/ou desobediência. Até mesmo “exigências práticas” que provocam a necessidade de compreensão cada vez maior, por parte de operadores do Direito, dos sistemas que formam o entorno, correspondem a operações apenas do interior do sistema – já que o operador jurídico irá compreender algo apenas após o momento em que a cultura jurídica, de alguma forma, passou a registrar tal tipo de observação em seu programa.

A evolução de um sistema, portanto, não significaria sua ingerência direta e programada na autopoiese de outro, pois apenas a coevolução “cega”, em cada sistema (e em seu ritmo e resultados particulares) será possível. Por mais bem redigidas que sejam as leis acerca de um assunto como as nanotecnologias, o resultado de sua irritação no sistema do Direito dependerá de parâmetros que sejam próprios deste sistema; e as irritações causadas pela interpretação das leis (pelo Direito) no bojo dos sistemas da ciência, da tecnologia e da economia dependerão das operações, estruturas e organizações de cada um destes sistemas. Assim, a questão da regulação dos demais sistemas sociais pelo Direito não se reporta tanto à necessidade de alteração das concepções deste sistema sobre o sistema que pretende regular, mas sim, de expor as concepções do Direito aos mecanismos evolutivos de variação.⁸⁰⁸

Já a consequência da articulação pela interferência (sistêmica) permite observar que a lei, na perspectiva da coevolução, aparece como heterorregulação mediante autorregulação. A teoria dos sistemas, tomada de maneira errônea e simplista, traduziria uma realidade em que a heterorregulação seria impossível, pois exporia um quadro de realidade segmentada em mônadas de intercâmbio impossível. Contudo, esta circularidade interna extrema pode ser superada de modo extremo pelo entendimento do mecanismo de interferência dos sistemas autopoieticos homogêneos que surgem da diferenciação de um sistema autopoietico mais abrangente. “Esta interferência possibilita o contato direto recíproco entre os sistemas sociais,

⁸⁰⁸ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 164.

para além da mera observação”; no entanto, ela pode ser limitada, pois “as vantagens do contacto (sic) real com o meio envolvente são aqui ganhas à custa das desvantagens decorrentes de problemas de informação e motivação”.⁸⁰⁹ A interferência age como se fosse uma ponte entre os sistemas sociais, que os articula no mesmo evento comunicativo comum, sendo possibilitada a ultrapassagem da mera auto-observação. Três razões haveria para a possibilidade da interferência: i) todos os sistemas sociais são baseados no sentido; ii) todos eles se desenvolvem sobre o elemento da comunicação; iii) todas as formas de comunicação especializada nos sistemas sociais constituem formas de comunicação social geral.

Não se pode, contudo, entender a interferência como um carrear de informações de um sistema a outro numa relação direta de *input-output*, pois a informação sempre se origina novamente em cada sistema; contudo, na interferência, ela é gerada simultânea e fundamentalmente no mesmo evento comunicativo no interior de cada sistema. Em outras palavras: mesmo que um evento comunicativo seja reconstruído no seio de cada sistema a partir de suas organizações internas (em processos, atos, normas e teorias identitárias próprias), a comunicação ainda é social – antes ainda de ser jurídica, científica, econômica, política, etc. Os sistemas sociais não produzem suas comunicações sociais a partir do nada, mas sim, da comunicação social geral que tomam como “matéria prima”, dando-lhe sentido específico em seu hiperciclo.

Todo o acto (sic) especializado de comunicação jurídica é sempre, simultaneamente, um acto de comunicação social geral, constituído por uma unidade de informação, expressão e compreensão, embora com duas particularidades: por um lado, a informação transmitida é relativa à distinção binária legal/ilegal e, por outro, o sistema jurídico, mergulhando no fluxo de comunicação, constitui os seus componentes de acordo com critérios diferentes dos utilizados pela sociedade (ou seja, acções (sic) que produzem mudanças na situação jurídica. Isto significa que um e mesmo acto (sic) de comunicação está ligado a dois circuitos comunicativos diferentes, um da sociedade e outro do direito.⁸¹⁰

Na senda da interferência recíproca, portanto, aquilo que ocorre no sistema social como um todo será utilizado como “fonte” para os demais sistemas; e, quando um sistema social “profere” uma decisão, esta será também, antes de uma comunicação *peculiar*, uma comunicação *social*. Portanto, outro(s) (sub)sistema(s) poderá(ão) observar esta comunicação e a ela atribuir sentido (ou, simplesmente, resistir a ela, ou ignorá-la por não fazer qualquer sentido em sua lógica).

⁸⁰⁹ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 172-173.

⁸¹⁰ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 176-177.

Apesar da sua ocorrência – a qual poderia motivar o “legislador intervencionista” – contudo, a interferência apresenta um grande problema: a perda de motivação e de informação entre os sistemas interferentes. Ao ser identificada uma interferência, pode-se nela observar uma carência de diferenciação, pois a motivação segura e garantida de uma comunicação por outra é dependente do fato de que ambas sejam dotadas da mesma força (no sistema do Direito, poder-se-ia falar da validade, a qual só é atribuída à comunicação jurídica no seio deste sistema). Quando uma comunicação social (porém, não peculiar) interfere no sistema ela não possui a mesma força “persuasiva”. Sempre ocorre, ademais, uma perda de informação no processo de filtragem da comunicação dotada de sentido diverso, no momento em que está “irrita” o sistema. As filtrações operadas pelo sistema na atribuição de sentido podem “desbastar” por demais a comunicação interferente, a ponto de fazê-la perder ainda mais força. Esta perda de informação torna a irritação, muitas vezes, incapaz de desencadear efeitos estruturais gerais no sistema regulado (e.g. pela legislação), limitando-se o impacto ao nível do caso individual.

Por fim, pode-se entender por comunicação pela organização o que se segue. Os principais subsistemas sociais (Direito, política, economia, ciência, etc.) não possuem capacidade de ação coletiva (em razão de cada um ter parâmetros autopoieticos próprios). Contudo, a fim de que tenham capacidade comunicativa, necessitam de organizações operacionais formais, verdadeiros atores coletivos, que possibilitem sua atuação – organizações estas que não têm ação representativa ou vinculativa para todo o espectro do subsistema ao qual se referem. Estas falhas são compensadas, pelos subsistemas, mediante mecanismos de organização formal que lhes conferem alguns poderes; também mediante uma retórica política. Quando assim constituídas como verdadeiros atores coletivos, tais organizações são capazes de estabelecer comunicação intersistêmica, como verdadeiros sistemas que se tornam independentes, por seu turno e exercício. Estas organizações formais geralmente se utilizam de comunicações como elementos sistêmicos – decisões organizacionais – que se ligam comunicativamente para com o Direito, por exemplo, se coincidirem com comunicações jurídicas. Neste processo, todavia, ocorrem filtrações e perdas de informação (e de motivação) em razão da diversidade de contextos sistêmicos.

Este desvio comunicativo se torna mais interessante do que a regulação baseada em “comando e controle”, pois dá acesso (ainda que indireto) aos mecanismos nodais de autorregulação: “por um lado, o sistema político ganha acesso às instâncias de aplicação do direito que controlam a produção das normas jurídicas e, por outro, ao mesmo tempo, aos

mecanismos centrais do poder e governo das empresas, sindicatos e outras associações”.⁸¹¹ Essas organizações funcionam, assim, como sistemas de negociação neocorporativos, convertendo-se em mecanismos de ajustamento recíproco de modelos internos para os contextos externos.

O Direito desempenha um papel bastante limitado nos processos centralizados de transação intersistêmica mediante organizações, pois apenas fornece formas organizacionais, quadros processuais e de competências para as relações intra e interorganizacionais – bom exemplo disto seriam as normas destinadas a regular o estabelecimento de convenções coletivas de trabalho, bem como as de cogestão dos trabalhadores. Seria bastante fecundo desenvolver uma política jurídico-legislativa reflexiva deste tipo, demonstrando que certa autonomia social seria dada ao processo de produção de normas mediante a concessão de posições de negociação (sendo que a regulação estatal seria indireta e sujeita ao controle democrático). Tal esquema possibilitaria a preservação da configuração de cada sistema tal e qual suas peculiaridades, enquanto simultaneamente possibilita a comunicação. A informação e a interferência assegurariam a abertura dos sistemas sociais autopoieticamente fechados – e, quando tais mecanismos forem somados ao da articulação estrutural mediante as organizações, sua capacidade reflexiva potencializa a eficácia da regulação social mediante o Direito.

Esta é a forma apresentada pela teoria autopoietica para se enfrentar o relativismo do mundo, já que a autopoiese e a auto-organização, dão sentido ao mundo, eis que os limites foram construídos pelos próprios sistemas. É impossível observar o mundo fora das perspectivas que se tem, sendo que a construção dos limites a partir da diferenciação sistema/ambiente irá definir o modo de existir.

Contudo, ocorrem crises autopoieticas dos sistemas no mundo atual devido aos paradoxos. Sempre que não for possível a observação do mundo a partir apenas de um sistema, surgem irritações e acontecem problemas relacionados à falta de eficácia e de efetividade. Quando isso ocorre, apresentam-se dificuldades autopoieticas do sistema. A autopoiese necessita de uma autonomia do sistema no interior da dependência, de uma capacidade de autorreprodução que possui a heteropoiese, a qual é muito intensa sempre que um sistema não consegue concretizar a clausura operativa.⁸¹²

⁸¹¹ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 192.

⁸¹² “O pós-positivismo tem recorrido à Constituição como uma condição de fechamento operacional da hermenêutica do sistema. Se a Constituição não produzir efetividade, corre-se o risco de uma crise autopoietica”. (ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel

Mas, apesar de notoriamente Teubner ser, em grande medida, um autor que segue linha de pensamento similar à de Luhmann, há de se apontar uma distinção cabal no tocante às obras de ambos autores – divergência esta que, ao fim e ao cabo, não torna contraditórias as duas obras. Teubner realiza um detalhamento maior na questão da autopoiese do sistema do Direito, escalonando-o em três fases (Direito não-autopoiético, Direito semi-autopoiético e Direito autopoiéticohipercíclico), enquanto Luhmann identifica diretamente autonomia com autopoiese (o que incapacita sua teoria de abordar graus diferentes de autonomia jurídica). No entanto, Teubner⁸¹³ a identifica apenas com a capacidade de auto-organização e de autorregulação. A autonomia, simplesmente tomada conceitualmente, não encobre outros aspectos da autopoiese, como a capacidade que o sistema tem para gerar suas próprias operações originárias ou produzir sua própria identidade.

A fim de afastar críticas que pudessem apontar uma certa autarcia do Direito, há que se fazer distinção entre independência causal e circularidade – pois é a última que se refere ao caráter autopoiético do Direito, e não a primeira. De fato, há independência do Direito em relação ao seu entorno não pelo fato de não haver qualquer relação entre este e aquele. A questão deve ser abordada de outra forma: o meio envolvente não ocasiona efeitos no interior do sistema numa relação causa/efeito, mas sim, numa lógica de “perturbação”. Assim, nota-se haver a interdependência entre os sistemas jurídico, político e econômico numa perspectiva de influência externa sobre os processos internos causais e circulares.

O entendimento da autonomia do Direito, conforme Teubner,⁸¹⁴ depende da compreensão da relação de três níveis (auto-observação, autoconstituição e autorreprodução) relacionada ao Direito. Entre o entendimento de tal autor e o de Luhmann há uma diferença substancial, eis que este não aceita qualquer possibilidade parcial de autopoiese, ao contrário daquele, para quem autonomia e autopoiese se diferenciam em grau: o atingir do estágio autopoiético se dá conforme um sistema consegue constituir seus próprios componentes (no caso do Direito, normas, atos, processos, identidade) em ciclos autorreferentes; quando o sistema é capaz de relacionar tais elementos num hiperciclo, melhor dizendo, ele é autopoiético.

Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 38).

⁸¹³ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoiético**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 40-44.

⁸¹⁴ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoiético**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 70.

4.3.8 O Direito Reflexivo e o “Direito que Aprende” como condições de possibilidade do sucesso evolutivo do sistema do Direito frente à evolução do entorno

A responsabilidade pelo novo, quando abordada a partir do prisma sociológico do trato para com o futuro, tem como pressuposto a grande convergência entre a responsabilidade e as inovações – sendo a mais notável delas a estrutura temporal que caracteriza ambas. O sistema do Direito necessita de uma abordagem nesse sentido, para que a evolução tecnológica (ocorrente no entorno) seja por este sistema observado em relação à sua estrutura temporal.⁸¹⁵ Esta abordagem deve se iniciar com a capacidade do sistema em lidar com o futuro, ou seja, a “capacidade dos sistemas sociais em se adaptar à temporalidade complexa e, nesse sentido, portanto, produzir formas evolutivas bem sucedidas”.⁸¹⁶

A temporalidade das inovações é significativa para vários sistemas sociais, inclusive na abordagem sociológica sobre tecnologias e inovações. Diversamente de perspectivas macro e microeconômicas, pode-se fazer uma abordagem dos processos de inovação conforme à sociologia do conhecimento, o que pode levar à percepção da perspectiva de sincronização das atividades dos atores responsáveis pela inovação (empresas, Administração e pesquisa) – o que é de muita relevância para a regulação da inovação⁸¹⁷ (e, quando se trata do estudo da abordagem das nanotecnologias pelo Direito, é gritante esta importância).

Nesta perspectiva, a inovação resulta de um processo de significação – perspectiva que reconhece que “uma mudança [num objeto], a produção de um conhecimento ou o desenvolvimento, em si, não proporciona nenhuma inovação”,⁸¹⁸ pois estas mudanças resultam de uma significação produzida como estado evolutivo. Assim, a inovação abrangeria, conceitualmente, três formas de conhecimento:

- a) conhecimento de invenção (forma de conhecimento que possibilita uma produção material ou intelectual);
- b) conhecimento emergente (gerado a partir da produção);
- c) conhecimento de inovação ou significação (que produz a significação da produção como sendo uma inovação).

⁸¹⁵ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 127.

⁸¹⁶ Ibid., p. 128.

⁸¹⁷ Ibid., p. 129.

⁸¹⁸ Ibid., p. 130.

Quando concatenadas (ou coatuantes) estas três formas de conhecimento, o resultado seria o processo evolutivo (determinada forma de produção é abordável como inovação). Observa-se, assim, que a evolução é temporalmente complexa, pois sua estrutura temporal se dá mediante o cruzamento das três formas simples de conhecimento acima relatadas, havendo um estabelecimento temporal retrospectivo.⁸¹⁹ Assim, a regulação da inovação significa regulação do conhecimento, e se situa nesta estrutura temporal complexa, devendo regular três diferentes formas de conhecimento que operam especificamente no horizonte de acontecimentos futuros:

- a) conhecimento de prognose (referente a inovações esperadas no futuro);
- b) conhecimentos relativos ao risco inerente à decisão (que versam acerca de consequências futuras e desconhecidas inerentes à inovação e sua atribuição à decisão);
- c) conhecimento sobre técnicas de regulação (relacionado aos modos de funcionamento e aos efeitos dos instrumentos de regulação relacionados a riscos futuros decorrentes da inovação).

No cerne da semântica da responsabilidade por inovações, assim, pode-se localizar a reação à temporalidade complexa da inovação (e da sua regulação). A orientação para o futuro, a qual inclui o conceito de responsabilidade, é fundamental para o entendimento da responsabilidade por inovações. Atualmente a responsabilidade é entendida a partir de uma perspectiva dupla – retrospectiva e prospectiva. A operação de atribuição de responsabilidade, na teoria sistêmica, tem o significado de conectar um acontecimento às expectativas sobre determinado ator e, assim.⁸²⁰

- a) Retrospectivamente: atribui-se ações e suas consequências a um ator concreto;
- b) Prospectivamente: atribui-se obrigações formuladas em relação a papéis e posições sociais relacionadas a, e.g., situações e objetos.

Ambas as perspectivas são relevantes para os sistemas sociais, tanto aqueles fundamentados em expectativas cognitivas (como o sistema da ciência) quanto naqueles cujas estruturas se embasam em expectativas normativas (especialmente os sistemas da moral, do Direito e da política). Sendo relacionadas ao estado futuro, as expectativas normativas contidas no sentido prospectivo da responsabilidade também é condição de possibilidade da

⁸¹⁹ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012., p. 130.

⁸²⁰ Ibid., p. 131.

atribuição de responsabilidade em seu sentido retrospectivo (pois, de certa maneira, as expectativas normativas são confirmadas retrospectivamente por se relacionarem a comportamentos futuros exigidos). Portanto, quando se parte da análise da responsabilidade de uma perspectiva prospectiva, a possibilidade futura não é apenas algo a ser esperado de maneira casual, mas também algo a ser possivelmente decepcionado por decisões e descumprimento de obrigações.

Responsabilidade e risco são afastáveis mediante decisões.⁸²¹ Os sistemas da política e do Direito externalizam para o sistema da ciência a atribuição da responsabilidade relacionada a valores (e.g. limitações de quantidades e níveis) ou à confirmação de prognósticos. As técnicas de afastamento do risco e da responsabilidade, portanto, são fundamentais para a regulação das inovações – contudo, a aplicação de tais mecanismos produzem efeitos relacionados a um regresso àquilo que foi submetido à decisão (ou à externalização). Nesta senda, a atribuição de responsabilidade avoca-se da mesma estrutura temporal complexa do trato para com o risco.

De acordo com a sociologia do conhecimento, o futuro seria caracterizado mais no seu sentido ontológico (caráter factual de acontecimento vindouro) do que como uma orientação para a ação do presente. O futuro, assim, constitui o horizonte das operações presentes para todos os sistemas sociais – horizonte este construído nas expectativas que orientam temporalmente as operações presentes, as quais sempre estão relacionadas ao horizonte futuro. O significado da ação presente está sempre relacionado, de alguma forma, com a orientação do futuro, portanto.

Em *Tiresias, or our knowledge of future events*, Alfred Schütz⁸²² indicou modos pelos quais o futuro pode orientar o presente – sendo suas reflexões fundamentadas na fenomenologia social sobre tipos de ações rotineiramente praticadas. Estas ações se tornam partes integrantes do estoque de conhecimento à disposição,⁸²³ tendo o significado de representação para a integração de acontecimentos (como se já tivessem ocorrido). Este conhecimento à disposição sempre é organizado com vistas à sua relevância de situação⁸²⁴. Dessa forma, o conhecimento sobre ações rotineiras capacita a possibilidade de antecipação

⁸²¹ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 132-133.

⁸²² SCHÜTZ, Alfred. *Tiresias, or our knowledge of future events*. **Social Research**, v. 26, n. 1, p. 70-89, 1959, p. 70 e ss.

⁸²³ *Ibid.*, p. 76.

⁸²⁴ *Ibid.*, p. 79.

de ações futuras – tornando-se parte do agir atual. O “caráter típico da experiência”⁸²⁵ produz, concomitantemente, a “tipicidade dos acontecimentos futuros”⁸²⁶ – que não é uma determinabilidade similar àquela das ciências naturais, mas sim, uma expectativa falível até o momento da sua confirmação.⁸²⁷ Essa construção, em razão da sua fragilidade e alcance sociológico limitado, frequentemente é criticada e, aparentemente, parecem ser desinteressantes para os propósitos do momento (avaliar a capacidade por lidar com o futuro e a responsabilidade por inovações).⁸²⁸ É importante considerá-la, entretanto, pois fornece uma noção de que o futuro é o horizonte (sempre presente) das operações/ações atuais: percebe-se, assim, que todas as situações podem ter a representação de um horizonte futuro, a qual corrobora na construção das expectativas sociais presentes.

Seria possível, assim, comparar diversas formas de orientação para o futuro conforme seu desempenho, mediante a análise das possibilidades. O futuro seria uma orientação para a comunicação no presente, constituindo o *horizonte* das operações presentes dos sistemas sociais – horizonte este que é construído pelas expectativas orientadoras das operações, na perspectiva temporal.⁸²⁹ Este horizonte, na teoria de Luhmann – em especial no seu texto *The future cannot begin* (1976)⁸³⁰ –, seria compreensível como construção comunicativa do futuro. Uma distinção entre três conceitos de tempo é feita, neste sentido, para o referido autor:

- a) Cronológico: o tempo seria uma sequência de dados contínua, compreendendo qualquer acontecimento ocorrente no presente. Esta conceituação seria adequada apenas para o esforço das experiências cotidianas em uma passagem descontínua de tempo que, ao ser interculturalmente comparada, se apresenta como uma dentre muitas possíveis.
- b) Modal: conceituação pela qual se identifica três tempos do uso da linguagem (passado, presente, futuro), os quais são dispostos de forma a permitir a comunicação de acontecimentos em cada um dos tempos sequencial, mas não simultaneamente. Com esta percepção do tempo tem-se uma vantagem – igualdade

⁸²⁵ SCHÜTZ, Alfred. Tiresias, or our knowledge of future events. *Social Research*, v. 26, n. 1, p. 70-89, 1959, p. 79 e ss.

⁸²⁶ Ibid., p. 81.

⁸²⁷ Ibid., p. 81.

⁸²⁸ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 134.

⁸²⁹ Ibid., p. 133.

⁸³⁰ LUHMANN, Niklas, *The Future Cannot Begin: Temporal Structures in Modern Society*. *Social Research*, [S.l.], n. 43, vol.1, p.130-152, 1976, p. 150.

- de “habilidade” dos modos para comunicar – mas também como uma desvantagem – este conceito de tempo seria cego diante do posicionamento especial do presente;
- c) Fenomenológico: conforme este conceito, futuro e passado seriam horizontes das operações presentes – e, assim, o futuro nunca pode começar, pois está sempre vinculado ao presente. Sendo um horizonte, o futuro limita o campo de observação e sempre permanece inalcançável, caminhando no mesmo passo da operação atual. Com isto, tem-se que “o futuro constrói uma parte do estoque de conhecimento atual e contribui sempre para a definição de cada situação presente.”⁸³¹

Ao definir o tempo, Luhmann modaliza o conceito fenomenológico, conectando o tempo cronológico aos dois primeiros conceitos de tempo mencionados acima – e o faz com o apoio de uma outra distinção acerca do futuro:⁸³²

- a) Futuros presentes: projeções acerca de utopias e modelos. Oferecem espaço para um maior número de presentes futuros exclusivos e recíprocos;
- b) Presentes futuros: orientações tecnológicas, ligações causais ou aleatórias com acontecimentos futuros.

A problemática da abertura do futuro é, assim, formulada a partir de uma perspectiva complexa: o futuro é experimentado atualmente como horizonte de várias possibilidades contingentes (diferentemente do que ocorria em outras épocas, e.g. na Idade Média) – sendo que, quanto mais nos ocupamos delas, mais intensamente devemos nos limitar. O termo “futurização” é aqui usado como indicação da completa extensão de futuros presentes no presente. A “desfuturização”, por outro lado, seria a constrição de futuros presentes. Tanto uma quanto a outra constroem, em conjunto, a integração temporal de uma situação social específica. Dois mecanismos de “desfuturização” seriam possíveis: as utopias e as tecnologias – sendo que mediante utopias se constroem futuros presentes (uma construção nunca alcançada, mas que sempre acompanha a orientação da ação); enquanto que, pelas tecnologias, são produzidos presentes futuros, pois postulam e antecipam ligações causais entre eventos futuros a fim de incorporá-los no “presente presente”.⁸³³

A sociedade moderna se vale de ambas as formas de “desfuturização”, pois neste tipo de sociedade não se verifica nenhuma forma unificada (e vinculante, em alguma medida) de

⁸³¹ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 134.

⁸³² LUHMANN, Niklas, The Future Cannot Begin: Temporal Structures in Modern Society. **Social Research**, [S.l.], n. 43, vol.1, p.130-152, 1976, p. 140 e ss.

⁸³³ *Ibid.*, p. 143 e ss.

construção do futuro. Os futuros dos diferentes sistemas funcionais são expressos em distintas formas específicas. Sendo a sociedade moderna é caracterizada pela diferenciação funcional (em diferentes subsistemas sociais), diversas maneiras de “desfuturização” são possíveis – sendo que cada sistema funcional valora o futuro de uma maneira diferente, a depender do fato de objetivarem produzir futuros presentes em suas operações, ou de se procuram evitar, neste processamento, o trato para com o futuro.⁸³⁴

Se um sistema opera de forma a privilegiar presentes futuros, constrói comunicativamente preferências e valores – construção esta que produz novas contingências como surpresas e divergências em relação à previsão dos acontecimentos (pois quanto mais refinada é a previsão, maior é a margem de possibilidades que ela abre para não se concretizar). Por isso, a construção de presentes futuros demanda, no presente, comunicações para os mecanismos de tratamento de surpresas, tais como: potencial de aprendizado, redundâncias planejadas, e a habilidade geral de substituição por equivalentes funcionais.⁸³⁵

Nesta senda, a atribuição de risco, a atribuição de responsabilidade e o aprendizado são possibilidades de substituição por equivalentes funcionais.⁸³⁶ Para os propósitos do presente trabalho, o aprendizado é um grande atrativo, pois os mecanismos de atribuição de risco e de responsabilidades ficam-se vazios em certos momentos, principalmente quando não apresentam qualquer sentido pragmático: há situações em que a atribuição de responsabilidade e de risco, por mais que sejam possíveis num sentido comunicativo, ficam-se vazias de sentido (grandes catástrofes com pouca ou nenhuma possibilidade de retorno ao *status quo ante*, por exemplo).

A datação concreta do “fim do mundo” que a tradição cristã estabelecia até fins do Medievo (e que parecia estar prestes a se confirmar com as catástrofes da divisão do Cristianismo, da invasão de Constantinopla pelos turcos e a grande quantidade de guerras civis) desmoronou quando se observou os acontecimentos históricos calamitosos não confirmaram o Apocalipse bíblico. Com isto, a previsibilidade do destino do mundo mediante a história divina ficou-se esvaziada – tendo-se iniciado, assim, a história natural e a história política.⁸³⁷ Esta gama de fatores ocasionou a substituição do estoque “sagrado concreto” de

⁸³⁴ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 135.

⁸³⁵ LUHMANN, Niklas, The Future Cannot Begin: Temporal Structures in Modern Society. **Social Research**, [S.l.], n. 43, vol.1, p.130-152, 1976, p. 144.

⁸³⁶ BORA, 2012, op. cit., p. 135.

⁸³⁷ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e**

possíveis acontecimentos por prognósticos (relacionados aos presentes futuros da tecnologia) e conceitos histórico-filosóficos (tangentes aos futuros presentes da utopia).

Todo sistema social comunica alguma forma de futuro no presente, pois buscam, em suas operações, lidar de maneiras peculiares (próprios, particulares, inerentes a cada sistema) com as surpresas (sua limitação, redução ou interpretação com outros valores). Porém, cada sistema se distingue, no trato para com as surpresas, de acordo com uma perspectiva operativa e uma perspectiva estrutural.⁸³⁸

- a) Perspectiva operativa: da qual é possível distinguir os sistemas conforme as formas de expectativa que constroem. Expectativa, neste *iter*, seria a comunicação do futuro como um modo de validade do tipo verdade (prognóstico e aposta, que são expectativas cognitivas), exatidão (sempre expectativas normativas) ou autenticidade (desejo, esperança e receio);
- b) Perspectiva estrutural: a partir da qual se distinguem em razão da variedade de horizontes de futuro, mediante o seu trato para com a contingência. Da perspectiva estrutural, é possível realizar uma caracterização dos sistemas da seguinte maneira:
 - Sistemas da ciência e da tecnologia: tratam de expectativas cognitivas, comunicando presentes futuros passíveis de comprovação ou correção em prognósticos. O instrumento que tais sistemas construíram para tratar da decepção em seu *modus operandi* comunica expectativas cognitivas que convergem para o aprendizado. Apesar de o sistema da tecnologia não ser, como o da ciência, embasado na verdade (mas no funcionamento não eivado de problemas), também reage com aprendizado em caso de decepção;
 - Sistema da política: orientado por futuros presentes (utopias e modelos políticos), comunica presentes futuros mediante decisões coletivamente vinculantes. Em caso de decepção, tal sistema pode reagir de diversas formas: com o esquecimento (o qual não tem nenhum pressuposto, mas possui grande expressão na tomada de novas decisões) ou com o aprendizado (o qual pode ter um papel significativo quando novas decisões incluem a observação de decisões anteriores);
 - Sistema do Direito: o futuro é construído mediante expressões normativas, sendo expressivos os futuros presentes, não na forma de utopias, mas de exigências de

Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 136.

⁸³⁸ Ibid., p. 136-137.

comportamento definidas em relação ao estado das coisas. As decepções são processadas de duas maneiras: a sanção (pela qual a expectativa originária é confirmada) e o aprendizado.

O aprendizado, em relação ao Direito, seria uma reação interna ao escasso estabelecimento da sua programação em textos normativos válidos (os quais, no caso da *Civil Law*, se expressam nos textos legislativos e em suas interpretações). O Direito que aprende possuiria certa flexibilidade de desfuturização, alcançando, na teoria e, em certa medida, na prática do Direito, certa atratividade. Em relação às possibilidades de futuro, o papel do aprendizado é bastante proeminente.⁸³⁹ Em outras palavras: não sendo possível um detalhamento exaustivo das (e nas) fontes a serem analisadas para a operação da construção do sentido jurídico nas decisões (especialmente porque o tempo legislativo pode ser muito mais longo do que os exíguos períodos necessários nos processos de mudança no seu entorno), o sistema deve encontrar, nas suas próprias estruturas comunicativas, maneiras de se reconfigurar conforme as mudanças que observa.

A capacidade de lidar com o futuro deve ser, no presente contexto, compreendida como noção geral e abstrata, como indicação para o estabelecimento de possibilidades de desfuturização da sociedade moderna. Possibilidades de futuro, então, devem ser compreendidas como “*as condições sociais de possibilidade relacionadas à capacidade de operar evolutivamente de forma bem sucedida diante de influências sociais duradoras em um entorno mutável*”.⁸⁴⁰ Este conceito capacita a teoria a passar a entender a evolução como uma condição associada ao sucesso – apesar de, pelo que se tem notado até então, em termos de teoria dos sistemas, a evolução parecer estar totalmente dissociada do funcionamento bem sucedido do sistema, sendo utilizada como indicativo de transformação independente de qualquer valor concernente ao progresso.⁸⁴¹

Aqui é notável, portanto, uma tentativa de aproximar as ideias de evolução e sucesso sistêmico – sem que isto se configure como um utópico “progresso” do sistema do Direito, ou como uma aproximação da ideia de justiça, necessariamente. Trata-se, isto sim, de se analisar como o sistema do Direito pode funcionar de maneira evolutivamente mais eficiente, mais

⁸³⁹ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 138.

⁸⁴⁰ Ibid., p. 139, grifo do autor.

⁸⁴¹ Principalmente quando se realiza uma leitura superficial de TEUBNER, Gunther, **O direito como sistema autopoietico**. Tradução de José Engrácia Antunes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 112-119.

afeito às evoluções do seu entorno, construindo decisões dotadas de sentido mais capacitado a estabilizar expectativas normativas.

Se forem aceitas as premissas de que a análise do trato social (*in casu*, notadamente, do jurídico) comparativamente exige o conhecimento acerca da capacidade para lidar com o futuro das estruturas sociais específicas em vários campos (de sistemas funcionais e de organizações na sociedade), então se verifica a importância do conceito de aprendizado, pois este pode ser capaz de operacionalizar o critério de “sucesso evolutivo”.⁸⁴² Trata-se de um assunto deveras detalhado, que exige uma guinada teórica não apenas nas abordagens da teoria dos sistemas autopoieticos, mas também nos estudos sociais em geral (principalmente no que tange ao Direito, no qual o aprendizado pouco é abordado, já que as teorias “clássicas” costumam privilegiar a sanção em caso de decepção dos postulados jurídicos válidos).

Estruturas que possibilitam o aprendizado são aquelas que tornam um sistema capaz de lidar com o futuro, sendo a capacidade de aprendizado uma condição essencial para o sucesso evolutivo do sistema em relação à evolução do seu entorno. Nos sentidos jurídico e evolutivo, a regulação das inovações se relaciona à abordagem do caráter reflexivo do Direito, bem como à sua capacidade de aprendizado. Sendo a reflexividade “entendida enquanto sensibilização diante das condições do próprio operar assim como para os seus efeitos no entorno”,⁸⁴³ a comparação entre Direito, ciência e altas tecnologias torna possível conceber um Direito capaz de aprender.

O estudo da possibilidade de evolução do Direito de maneira mais afeita às exigências do entorno mutável é particularmente interessante quando se trata da auto-observação do Direito na atualidade em relação aos prognósticos futuros relacionados à nanotecnociência. Não podem ser consideradas totalmente absurdas previsões bem fundamentadas em descobertas científicas já conhecidas: suposições de que, talvez, em um futuro não muito distante, os tratamentos contra o câncer possam vir a utilizar nanorrobôs e nanoprocessos; que a engenharia genética possa se valer de aparatos similares para melhor conhecer e operar em processos biotecnológicos. Estas previsões talvez guardem em si um estoque de possibilidades futuras tão verificáveis na prática quanto o melhoramento da construção de produtos plásticos e a melhor dispersão de partículas em cosméticos muito provavelmente

⁸⁴² BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 140.

⁸⁴³ *Ibid.*, p. 140-141.

guardavam há pouco mais de uma década, quando tais realidades ainda não se encontravam no mercado.

É claro que, neste potencial benéfico, também ressonam as possibilidades maléficas de danos ao meio ambiente e à saúde. À sombra dos sonhos da nanotecnologia também pairam as possibilidades de maiores prejuízos sociais decorrentes do fato de alguns deterem a capacidade de arcar com os custos relacionados à aplicação das benesses dos avanços nanotecnológicos, em contraste à grande multidão (maioria) que não possui sequer a capacidade de arcar com necessidades materiais minimamente dignas.

Os processos parciais de evolução – variação, seleção e restabilização – são em diversas perspectivas contingentes e possibilitam, em todo caso, a reconstrução *ex post* de equivalentes funcionais, sem contudo uma fixação *ex ante* de transcurros previstos.⁸⁴⁴

A capacidade de aprendizado do Direito não se relaciona a qualquer determinismo exato ou possibilidade de programação social exaustiva, constituindo um caminho teórico para que se possam apontar probabilidades de sucesso da evolução do sistema como possível reação (reflexividade) ante a evolução do entorno social: não é uma técnica racional de prognose, mas um caminho para o estudo do *status* de um sistema num dado momento histórico-social.

Não se pode esquecer, todavia, que enquanto a nanotecnociência avança mediante a aplicação investigativa e prática do conhecimento transdisciplinar nas chamadas *hard sciences*, o Direito (principalmente no Brasil) ainda parece permanecer atrelado a um modelo teórico totalmente autista (e desatualizado, portanto). Quando membros das Casas Legislativas realizam proposições de instrumentos normativos com pretensões omniabarcadoras, como se tem verificado na história recente de tentativas de regulamentação das nanotecnologias, evidencia-se uma visão de mundo totalmente linear – cartesiana, talvez – pois se busca estabelecer um texto fundamental simples para a regulamentação de problemas futuros extremamente complexos. É por isso que se faz necessária uma visão transdisciplinar do Direito – transdisciplinar, num primeiro momento, em relação a outros “subsistemas jurídicos” da sociedade mundial – para a regulamentação das nanotecnologias. É este o motivo pelo qual a teoria do Direito deve se mostrar apta para fazer o Direito evoluir de forma que suas decisões tenham efetiva significância em um entorno rapidamente mutável.

⁸⁴⁴ BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 139.

Não se trata de se passar a atribuir ao Direito, por exemplo, a capacidade de apresentar prognósticos (afeitos à estabilização de expectativas cognitivas). A função de tal sistema versa sobre expectativas de outro tipo, normativas, e seria totalmente contrário ao seu caráter autopoietico atribuir-lhe operações tão alienígenas. No entanto, é verificável o fato de o sistema do Direito, numa situação em que o estabelecimento de novas programações de pretensões bastante amplas não é mais suficiente, nem eficiente, ou sequer coerente para com o entorno social, necessitar observar, em si próprio, uma *capacidade cognitiva*, uma capacidade de aprendizado, para além da aplicação da sanção em caso de decepção.

Entre as possibilidades de aprendizado poder-se-iam desenvolver estudos comparados, por exemplo. Assim, as estruturas do sistema social seriam analisadas de forma que, mesmo quando ainda não houvesse uma resposta pontual e precisa para determinado caso, fosse possível encontrar, mediante a observação do entorno (mormente, para os propósitos do presente trabalho, outros sistemas jurídicos), respostas plausíveis para o sistema ao qual o processo de tomada de decisão fosse requisitado. No caso do Direito, poder-se-ia analisar a possibilidade de o sistema (estatal, talvez) observar decisões oriundas de outros centros emissores de normatividade (internacionais, não estatais e de outros Estados, talvez), não como possibilidade de “transplante” acrítico de uma maneira de decidir alienígena, mas reconhecendo, em outros sistemas jurídicos, a capacidade de emissão de respostas jurídicas de maneira racionalmente dialogal.

Reitere-se, ainda, que não se trata de refutar a responsabilização e o risco ao segundo plano, mas sim, de apresentar a possibilidade do sistema aprender. A noção de aprendizado é de grande utilidade para que o cenário normativo hipercomplexo e policontextual da globalização deixe de ser considerado fatalmente como obstáculo intransponível, passando a ser visto como fonte de parâmetros para decisões de um Direito que venha a dialogar, reconstruir na sua observação, lições obtidas cognitivamente em sua relação para com o entorno.

4.4 Ciência, tecnologia e sistema do Direito

Sociedades funcionalmente diferenciadas possuem como critério uma configuração complexa, mediante a qual é possível observar que cada sistema comunicativo, quando eleito como sistema de referência, possui seus próprios critérios distintivos (relacionados aos seus

códigos, programas, estruturas, elementos, organização, etc.). Nesta senda, impende afirmar que, no caso do Direito, o código é definível como *conforme ao direito/não conforme ao direito*. Por outro lado, quando se trata da ciência, seu código será *verdadeiro/falso*. Operações jurídicas serão sempre de sentido jurídico, enquanto operações científicas, sempre terão um sentido próprio do sistema da ciência – sendo visível que, a princípio, a partir de uma observação de segunda ordem, enquanto o sistema do Direito se pauta pela validade (a partir do que realiza sua função de correção normativa conforme a positividade), o sistema da ciência se pauta pela observação cognitiva da verdade.

Nesta mesma senda, é possível vislumbrar que um observador pode agir normativamente se justificando na verdade da ciência, bem como haver a possibilidade de um observador ter a experiência cognitiva da verdade com justificativas na correção normativa do Direito.⁸⁴⁵ Tais possibilidades demonstram que o Direito carece da verdade científica para fundamentar sua contrafaticidade normativa, a qual exigirá a verificação de uma distinção objetiva entre fatos e normas – sendo que o conhecimento dos operadores do sistema (profissionais cujo conhecimento esteja estritamente ligado ao funcionamento do Direito) é frequentemente insuficiente, por si só, para uma tomada de decisão. Assim, é visível que, em processos organizacionais e em julgamentos são chamados assessores e peritos, sendo patente uma forma de acoplamento estrutural entre Direito e ciência no âmbito das perícias técnicas em procedimentos judiciais.⁸⁴⁶ Nesta relação estrutural de acoplamento, a ciência torna disponível para o Direito a verdade acerca da diferença entre os fatos que cada um dos litigantes apresenta e os argumentos que embasam sua pretensão deduzida em juízo, fazendo com que a correção normativa operada pelo Direito seja possibilitada. Ademais, os resultados das perícias técnicas têm possibilidade de impugnação em juízo – no entanto, apenas com outros argumentos técnico-científicos.

Estudos científicos em procedimentos administrativos, em decisões individuais e organizacionais (Estados, empresas, instituições) também expressam possibilidades de acoplamento estrutural entre Direito e ciência. Estudos de impacto ambiental (objetivando o licenciamento de atividades potencialmente impactantes para o meio ambiente), decisões em

⁸⁴⁵ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia:** a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 125.

⁸⁴⁶ ROCHA, Leonel Severo; SIMIONI, Rafael Lazzarotto. Perícias técnicas, decisões judiciais e gestão em sistemas setoriais no contexto dos novos direitos. **Estudos Jurídicos**, São Leopoldo, v. 37, n. 101, p. 81-106, 2005, p. 100.

agências reguladoras, departamentos, comissões, conselhos, também o fazem.⁸⁴⁷ Riscos, medidas compensatórias adequadas a danos perpetrados, medidas preventivas e de precaução para que se reduzam as possibilidades de dano, são fornecidas pela ciência ao Direito.

A ciência permite também à política o estabelecimento de parâmetros – e dois bons exemplos seriam os seguintes: expurgos racistas são legalmente embasados, e as leis que os “justificam” o são, muitas vezes, em argumentos pretensamente científicos; as ciências econômicas poderiam embasar uma legislação de intervenção no domínio econômico. A ciência forneceria argumentos que, nas organizações de votação das leis (parlamentos, congressos, assembleias, etc.), serviriam para a formulação de novas decisões legislativas sob o código da política.

A ciência permite aos demais sistemas, assim, que cada um opere com o seu próprio código e critérios (programas, elementos), eis que nem sempre o conhecimento de cada sistema é suficiente para uma decisão congruente. A lógica dos acoplamentos estruturais entre sistemas seria visível na organização do Estado brasileiro não apenas em perícias judiciais, mas também em decisões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Aliás, neste ponto de vista, a pretensa criação de uma Comissão Técnica Nacional de Nanotecnologia, conforme havia sido projetada politicamente (e recusada), teria servido a estes propósitos.

Contudo, também a observação científica permite analisar a inadequação do modelo jurídico legalista que ainda (des)qualifica o entendimento dos juristas no Brasil. Não se trata de colocar em risco a soberania estatal no que tange à legalidade: simplesmente a ciência já tem demonstrado que problemas complexos exigem observações que considerem a complexidade – e as decisões embasadas nestas observações também exigem a consideração da complexidade. Quando se considera a permissibilidade do uso das nanotecnologias no mercado (em nanoprocessados, nanoestruturados e nanoparticulados), não se está apenas considerando um tipo de aplicabilidade e resultado: conforme se observou no segundo capítulo deste trabalho, várias são as possibilidades de aplicação; várias são as implicações que ainda devem ser minimamente consideradas cientificamente antes de se permitir menos arriscadamente o uso de nanopartículas; muitas ainda são as considerações sociopolíticas, éticas e jurídicas acerca do investimento nelas e da sua colocação em prática. Os benefícios são muitos, mas dúvidas basilares (como, por exemplo, a maneira menos nociva ao meio

⁸⁴⁷ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia**: a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008. p. 126.

ambiente para se tratar das nanopartículas, ou ainda, as consequências à saúde do consumidor que com elas toma contato), também são várias, ainda.

A mera previsão legal de conselhos e comissões técnicas avaliadoras, por mais valorizadora da precaução, da prevenção e da multidisciplinaridade que seja, necessita de mais do que uma lei pretensamente omniabarcadora para que o Direito seja capaz de oferecer respostas minimamente efetivas para o problema do risco das nanotecnologias ao meio ambiente e à saúde humanas. Uma observação que considere a transdisciplinaridade na sociedade (principalmente no *modus operandi* da regulação social pelo Direito Reflexivo) permite observar as interações intersistêmicas como sendo muito superiores ao mero *input/output* ou à possibilidade de intervenção legislativa direta na sociedade.

As operações científicas são capazes de produzir irritações no sistema no Direito de várias formas: perícias técnicas são importantes para a decisão judicial; avaliações pelos órgãos da burocracia estatal que permitam práticas ou estabeleçam padrões também o são. Mas uma teorização do Direito que considere a complexidade e a transdisciplinaridade pode resultar de irritações provenientes da ciência. Já tendo havido a física, a matemática, a química, a biologia demonstrado a não aplicabilidade do pensamento linear a campos complexos – e esta comunicação tem produzido irritações em diversos outros âmbitos científicos e sociais –, não há por que, no Direito, continuar-se a pensar como na aurora da Modernidade.

Não se trata de não legislar sobre nanotecnologias: trata-se de reconceber programas e parâmetros no Direito, bem como de realizar operações e constituir organizações mais afeitas à transdisciplinaridade – e a partir de reconcepções teóricas do Direito a partir da teoria dos sistemas autopoieticos poder-se-ia vislumbrar estas transformações.

A comunicação da verdade é poderosa no âmbito do Direito, eis que, além de permitir a justificativa da prova de fatos não justificáveis de outra maneira, também permite evitar a ocorrência de conflitos de acordo com o apontar da obviedade de certos tipos de episódio – o que possibilitaria que se concentrasse a ocorrência de conflitos em um número menor de aspectos da controvérsia jurídica.⁸⁴⁸ A comunicação da verdade se diferencia de quem a comunica, despersonalizando-a (especialmente quando isso se dá mediante a comunicação científica, objetiva por característica própria) – e quando mediada pela tecnologia, a verdade

⁸⁴⁸ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia:** a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 129.

adquire ainda mais poder, pois é atingida mediante métodos repetíveis. Dá-se, assim, uma comunicação científica despersonalizada de modo sem precedentes.

A informação atingida mediante tecnologia esvazia até mesmo a necessidade de se atribuir sentidos (por *ego*) à vivência de *alter*: a tecnologia, *per se*, produz a informação, deixando de ser apenas um meio de comunicar:⁸⁴⁹ a tecnologia suprime o ato de comunicar a verdade.

Se ego atribui a informação emitida a uma ação de alter (sistema), então a comunicação é entendida como poder ou como direito [...]. Mas se ego atribui a informação atribuída por alter a uma vivência sua, então a comunicação é entendida como necessidade econômico ou como conhecimento verdadeiro [...].⁸⁵⁰

Informações oriundas da produção tecnológica não podem ser questionadas, no âmbito jurídico, senão por outras informações provindas do meio tecnológico: perícias técnicas (e.g. sobre a toxicidade de nanopartículas) só poderiam ser questionadas por outras perícias técnicas, eis que o meio tecnológico se torna um meio “neutro”, sem vivência (que categorizaria a comunicação pela sua vivência). Os métodos, no desenvolvimento do âmbito da ciência, garantiram a despersonalização (desautorização?) do poder de conhecimento. Mas a introdução da tecnologia como forma de conhecimento na ciência faz com que o poder da verdade dependa da sua produção tecnológica (e não mais do poder comunicativo dos cientistas como “personagens”).⁸⁵¹ A verdade científica oriunda da reputada autoridade não mais subsiste diante de uma verdade tecnologicamente produzida.

Pode-se identificar, então, na tecnologia, o sistema que desempenha a despersonalização da ciência em níveis ainda mais abstratos, eis que em face da informação tecnologicamente produzida não se pode, seriamente, reagir o que mediante ela foi comunicado senão de outra maneira tecnológica. Assim, conforme a teoria dos sistemas autopoieticos, “ainda cremos nas ciências naturais, ou melhor, acreditamos nelas em primeira linha. Seguimos falando de descobertas. Mas na realidade, tudo é uma construção de um observador para outros observadores”.⁸⁵² Justamente em virtude disto, a indicação de uma

⁸⁴⁹ LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad**. Tradução de Silvia Pappé, Brunhilde Erder e Luis Felipe Segura, sob a coordenação de Javier Torres Nafarrate. Guadalajara: ITESO e Universidad Iberoamericana; Barcelona: Anthropos, 1996, p. 234.

⁸⁵⁰ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia**: a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 131.

⁸⁵¹ *Ibid.*, p. 134.

⁸⁵² LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad**. Tradução de Silvia Pappé, Brunhilde Erder e Luis Felipe Segura, sob a coordenação de Javier Torres Nafarrate. Guadalajara: ITESO e Universidad Iberoamericana;

forma de distinção (ao invés de outra) para produzir o conhecimento acerca da verdade é, também, um ato de poder – e, por isso mesmo, o domínio tecnológico pode passar a corresponder diretamente a um domínio da verdade, já que “quanto mais reduzida se encontra a alternativa da negação de uma informação, como é o caso das informações produzidas através das altas tecnologias, muito maior se torna o poder da verdade científica”.⁸⁵³

A tecnologia duplica a realidade na atualidade, pois apenas a quem a domina é possível o acesso a benesses (tais como a energia, a cura, a velocidade). A duplicação da realidade gera problemas “no cruzamento da distinção entre realidade real (complexa) e realidade artificial (técnica)”.⁸⁵⁴ As tecnologias tornam visível aquilo que, no mundo externo ao sistema social, é invisível, pois somente mediante elas se pode isolar a bruta complexidade do entorno, o que possibilita a observação: o uso dos seus aparatos possibilita que se transformem fatos externos à sociedade em informação comunicável.

Quando a tecnologia transforma em informação (socialmente comunicável) o que não é social, permite que, por exemplo, todo o potencial (energético, sintético, de transformação de algo em outra coisa diferente) daquilo que se encontra no entorno seja comunicável como significando desenvolvimento, melhoria de vida, etc. Mas também é comunicável como sendo potencialmente arriscado – e isto se observa tanto nas tecnologias nucleares, quanto na biotecnologia, quanto nas nanotecnologias. A partir do momento em que o potencial tecnológico passa a ser comunicado, emerge a necessidade de introdução de referências externas para que a tecnologia se desenvolva de modo autônomo em relação ao seu ambiente.⁸⁵⁵

A percepção das transformações que a tecnologia permite que sejam visualizadas, socialmente, o que ocorre no mundo natural (físico, químico, biológico). As construções e os processos que as nanotecnologias operam se dão no âmbito dos fenômenos naturais sendo desvendados, esquadrihados, manipulados. Mas no que tange às comunicações, as benesses nanotecnológicas possíveis para a sociedade são perceptíveis apenas mediante as próprias tecnologias de manipulação de moléculas, montagem de nanoaparatos, fabricação e incorporação de nanopartículas a produtos. Diferentemente daquilo que ocorre com os

Barcelona: Anthropos, 1996, p. 112, tradução livre. Texto original: “Aún creemos e las ciencias naturales, es más, creemos en ellas en primera línea. Seguimos hablando de descubrimientos. Pero en realidad, todo es una construcción de un observador para otros observadores”

⁸⁵³ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia:** a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 136.

⁸⁵⁴ Ibid., p. 34.

⁸⁵⁵ Ibid., p. 36.

sistemas sociais, porém, deve-se observar que, no que tange aos resultados das nanotecnologias para a humanidade, não há como produzir comunicações mediante eles, mas apenas sobre eles.⁸⁵⁶ Em outras palavras: as nanotecnologias permitem uma grande produção de efeitos aproveitáveis pela sociedade; mas estes efeitos não são, eles próprios, sistemas de comunicação: é mediante a técnica que se pode iniciar processos comunicativos sobre eles em qualquer sistema social. Assim, pode a Economia traduzir em seu código e programas aquilo que as (nano)tecnologias revelam à sociedade; a Política pode também fazê-lo, traduzindo em informação aquilo que está no ambiente natural; a Mídia de Massa e o Direito, igualmente, reconcebem, em suas próprias lógicas comunicativas, aquilo que é informado após a aplicação de processos tecnológicos.

Os resultados obteníveis com as nanotecnologias são meios cuja forma é a tecnologia – sendo que a forma “resultados/tecnologia” exclui referências comunicacionais (jurídicas, políticas, religiosas, etc.) desses resultados, pois é forma que desumaniza os resultados da nanotecnologia.⁸⁵⁷ Os resultados (maior quantidade de energia obténível, melhores diagnósticos, melhores materiais, mais possibilidades de tratamento de saúde) passam a fazer parte de uma circularidade, já que o desenvolvimento tecnológico passa a depender de outros desenvolvimentos tecnológicos: materiais e processos mais proveitosos serão pressupostos para outros materiais e processos ainda mais eficientes. E a autopoiese é a noção que permitirá entender que, por mais que se busque “o melhor” com o desenvolvimento, ao se observar o desenvolvimento tecnológico, Não há uma finalidade em si ou uma origem absoluta.⁸⁵⁸

Não há muita importância em estabelecer uma diferença entre técnica e tecnologia: a mesma função – isolar causalmente (ou informacionalmente) um âmbito grandemente complexo de operações é exercida por ambas; adotar-se-á, para os presentes propósitos, uma conceituação diferenciada para ambas: será referido por tecnologia apenas o âmbito das máquinas, artefatos e aparelhos (enquanto por técnica se entenderá algo muito mais abrangente, que engloba a tecnologia).⁸⁵⁹ A base material da tecnologia seria a energia, enquanto que a técnica pode se fundamentar, por exemplo, na ideologia.

Quando observada a semântica da técnica na contemporaneidade, nota-se que desde o advento da modernidade (mormente a partir daquilo que Bacon teria concebido então),

⁸⁵⁶ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia:** a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 37.

⁸⁵⁷ *Ibid.*, p. 37.

⁸⁵⁸ *Ibid.*, p. 38.

⁸⁵⁹ *Ibid.*, p. 38.

entender-se-ia que o conceito de técnica não mudou significativamente: seria a aplicação de um saber natural para a consecução daquilo que interessasse ao homem (e isto se observa, inclusive, nas críticas advindas da Bioética).⁸⁶⁰ Referir-se à técnica, nesta senda, pode ser a alusão à possibilidade do uso da técnica em contraposição ao humano: uma diferença “humano/técnico” emerge, então, teoricamente, elevando-se como pressuposto da “salvação da humanidade” a emancipação em relação à dominação da técnica:

Adverte-se no sentido de que o ser humano não deve deixar sua autocompreensão se determinar pela técnica; deve se rebelar contra a dominação irreversível; deve se liberar da alienação que implica a técnica e a dominação; deve se “emancipar” – se quiser salvar sua humanidade e sua autodeterminação.⁸⁶¹

A crítica à técnica baseada na contraposição “humanidade/tecnologia”, contudo, se esvai quando se adota uma perspectiva ecológica diferente.⁸⁶² Não se perde a “humanidade” em razão da utilização da técnica no humano: pessoas oriundas da reprodução assistida, da fertilização *in vitro* e assemelhados não deixam de sê-lo em razão da intervenção técnica em virtude da (ou mediante a) qual surgiram.

Ademais, a própria compensação ecológica relacionada à reparação dos danos ecológicos, tão característica do Direito Ambiental, também é um exemplo que não permite sustentar uma provável diferença “natural/técnico”: é questão de utilização da técnica – para reparar o natural. Para Luhmann, o conceito de técnica emerge da distinção “simplificação causal/complexidade causal”.⁸⁶³ A partir daí, entende-se que há dois tipos de técnica:

- a) técnica de controle causal, pela qual se busca reconhecer antecipadamente os efeitos das causas atuando no ambiente externo à técnica (sendo assim reorganizada a complexidade das causas e efeitos de maneira simplificada);
- b) técnica de processamento de informação, com a qual se realiza uma programação condicional (sob a forma de algoritmos) que torne redundante (livre de imprevistos) e previsível a ocorrência de acontecimentos a partir de informações.

⁸⁶⁰ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia**: a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008., p. 40.

⁸⁶¹ LUHMANN Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. Ciudad de México: Herder, Universidad Iberoamericana, Daad e Cátedra G. A. Humboldt, 2007, p. 412. Tradução livre de: “La advertencia es que el ser humano no debe dejar que su autocompreensión se determine por la técnica; debe rebelarse contra la dominación sin más; debe liberarse de la enajenación que implica la técnica y la dominación; debe “emanciparse” – si se quiere salvar su humanidad y su autodeterminación”.

⁸⁶² SIMIONI, 2008, op. cit., p. 42.

⁸⁶³ LUHMANN, 2007, op. cit., p. 414.

Com esta distinção, a técnica apresentaria bom funcionamento enquanto impede que a complexidade (causal ou informacional) do mundo (lado externo da forma) venha a repercutir no seu âmbito interno – o que vem a redundar, assim, no fato de que a intervenção da técnica no mundo na separação de um estado “controlável” de um estado “não controlável”,⁸⁶⁴ e, com isto, o emprego da técnica produz resultados porque “dispõe de uma clausura causal e informacional diante da abertura a uma multiplicidade de causas e efeitos que ocorrem no [seu] ambiente externo”.⁸⁶⁵ Em outras palavras, a técnica reduz, de acordo com seus próprios parâmetros sistêmicos, a complexidade causal do entorno, sem que esta deixe de existir, pois “sempre há um excedente de complexidade a qualquer modelo técnico, por mais complexo que seja este modelo”.⁸⁶⁶ Nesta senda, busca-se evitar e/ou superar os defeitos (e efeitos colaterais) de uma aplicação técnica mediante o emprego de outra(s) – redundando-se na conclusão de que os riscos da técnica só podem ser eliminados pelo uso de outras técnicas.⁸⁶⁷ Assim, evidencia-se a circularidade da técnica.

É algo característico das altas tecnologias que os riscos já se encontrem designados no momento da tomada de decisões – mesmo que o momento e o modo de ocorrência de danos não estejam definidos, e que técnicas especialmente desenvolvidas para evitar possíveis danos sejam desenvolvidas. Os problemas da técnica se manifestam nas tentativas de resolução de problemas técnicos os problemas da técnica. Assim, a própria forma da técnica se converte em problema quando estabelece limites entre causalidades inclusivas e causalidades exclusivas (reais). Mas no caso das altas tecnologias este limite de definição de formas é frequentemente ultrapassado.

Com isto não se está pretendendo afirmar que a irreversibilidade não é importante: tudo o que está no mundo dos fatos está a ela sujeita (mesmo a seleção natural, que faz desaparecerem espécies, ocorre irreversivelmente). Não é na irreversibilidade que se encontra o problema dos processos técnicos, mas no seu controle (mediante a administração de recursos) e, conseqüentemente, também no fato de poderem ser interrompidos (caso os efeitos dos processos não são mais desejáveis).

⁸⁶⁴ LUHMANN Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. Ciudad de México: Herder, Universidad Iberoamericana, Daad e Cátedra G. A. Humboldt, 2007, p. 415.

⁸⁶⁵ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia**: a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 43.

⁸⁶⁶ *Ibid.*, p. 44.

⁸⁶⁷ LUHMANN, Niklas. **Sociologia del rischio**. Tradução de Giancarlo Corsi. Milano: Bruno Mondadori, 1996, p. 105.

É patente, contudo, que as altas tecnologias necessitam consideravelmente da presença de tecnologias adicionais caracterizadas por duas propriedades dificilmente encontráveis em qualquer situação:⁸⁶⁸

- a) devem ser capazes de funcionar ainda que haja uma interrupção no fornecimento de recursos, ou inclusive quando, por erro, são postos fora de serviço;
- b) devem ser realmente colocáveis em operação (quando projetadas para o caso de perturbações).

Com o desenvolvimento de um “sistema técnico paraquedas”, assim, a alta tecnologia pode conservar sua forma simplificada de isolamento perante toda a complexidade que o entorno social representa.

Estas considerações de ordem teórica demonstram que a própria técnica contém em si um risco, o qual se acumula quando convertido em objeto de procedimentos técnicos; e, por fim, que a pretensão de se proteger com técnica acerca dos riscos da técnica é evidentemente limitada, pois a autoaplicação da técnica a um risco próprio não é suficientemente descritível como simples esquema de fins e meios (ou com a definição comum de técnica como arranjo artificial que recorre a aparatos para a consecução de fins não-técnicos).⁸⁶⁹

Conceitos diferentes, como *redução de complexidade*, *simplificação funcional da repetitividade* e *isolamento em função da repetitividade* expressam o recorte que a técnica representa no mundo – recorte este que tem como consequência o fato de que haverá, a partir de sua ocorrência, dois lados relevantes, que têm efeitos reais: a esfera do tecnicamente controlável e a do tecnicamente incontrolável.⁸⁷⁰ A técnica não é o aparato em si, mas seu próprio limite.

A técnica não conhece limites: ela mesma é um limite, sendo possível que, em última instância, não fracasse ante à natureza, senão ante a si mesma. Mas não se há de entender de modo pessimista no sentido de uma decadência. Na realidade, igualmente poderíamos dizer: apenas a si mesma a técnica pode ajudar, e a tendência reconhecível permite descobrir mais riscos e mais oportunidades.⁸⁷¹

⁸⁶⁸ LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad**. Tradução de Silvia Pappé, Brunhilde Erder e Luis Felipe Segura, sob a coordenação de Javier Torres Nafarrate. Guadalajara: ITESO e Universidad Iberoamericana; Barcelona: Anthropos, 1996, p. 137.

⁸⁶⁹ Id. **Sociología del riesgo**. México: Triana Editores; Universidad Iberoamericana, 1998, p. 139.

⁸⁷⁰ Ibid., p. 140.

⁸⁷¹ Ibid., p. 140, tradução nossa. Texto original: “La técnica *no* conoce límites: ella misma es un límite, siendo posible que, en última instância, no fracase ante la naturaleza, sino ante sí misma. Pero no ha de entenderse de manera pesimista en el sentido de una caída. En realidad, igualmente podríamos decir: lo único a lo que la técnica puede ayudar es a sí misma, y la tendencia reconocible permite descubrir a cambio de ello más riesgos y más oportunidades”.

Obviamente a técnica não é o único caso de decisão arriscada; mas no caso das altas tecnologias recentes, contudo, o risco se torna evidentemente reflexivo – o que concede à técnica, precisamente, seu significado paradigmático no contexto da comunicação do risco. Isto se evidencia no já descrito fato de o sistema da técnica se valer de aparatos técnicos para conter os riscos da sua ineficácia. É possível compreender, então, a partir do exposto, que há consequências ecológicas em relação à técnica – ou, em outras palavras: ela mesma é um fato ecológico, e ignorar isto significaria confiar em uma definição social da técnica que ofereceria uma clausura completa.⁸⁷² Tem-se que atualmente ecologia e técnica compõem um corpo de conhecimentos e experiências da opinião pública. Mas a questão reside na possibilidade de localização do problema, bem como da sua matização, para que se encontre em qual tonalidade se encontra a forma mais interessante de risco. Com isto, tem-se que os problemas ecológicos aparecem, na compreensão ordinária dos riscos, como consequências secundárias indesejadas resultantes da ação planejada. Porém, esta compreensão não é ecológica em si, pois apenas denota a dimensão das externalidades ocasionadas pela relação entre meios e fins: são observados como irritações oriundas de um pretense sistema da técnica; mas tal fenomenologia não revela o que realmente são tais externalidades.

Estes problemas não resultam, todavia, da falta de funcionamento da tecnologia: eles seguem existindo mesmo com a eficácia da técnica (e é possível que as técnicas mais elaboradas provoquem mais problemas do que as mais simples).⁸⁷³ Sem dúvidas, problemas ecológicos também decorrem da eficiência e da eficácia da técnica. Tem-se, com isso, que os efeitos secundários indesejados (quando conhecidos) são considerados problemas técnicos mais ou menos solucionáveis – e as próprias soluções técnicas podem desencadear outros problemas ecológicos.

A localização dos problemas ecológicos das consequências secundárias indesejáveis faz com que sejam aplicados dois fenômenos relacionados: o alto grau de insegurança resultante do fato de que é o próprio homem que desencadeia os problemas a que está submetido; a ausência de uma visão global dos possíveis afetados pelo funcionamento dos processos técnicos – da mesma forma que era possível outrora limitar a afetação apenas aos seus planejadores e empreendedores.⁸⁷⁴ Mas uma orientação da investigação acerca da técnica com base simplesmente nestes fatores pode conduzir novamente à visão errônea de oposição entre técnica e natureza.

⁸⁷² LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. México: Triana Editores; Universidad Iberoamericana, 1998, p. 140-141.

⁸⁷³ *Ibid.*, p. 141-142.

⁸⁷⁴ *Ibid.*, p. 143.

O que é do sistema da técnica, apenas a ele pode pertencer – mas com isso não se nega, contudo, a existência de relações (comunicações) entre sistema e ambiente – onde se localizariam todos os demais sistemas sociais (para com os quais as relações sistema-ambiente seriam comunicativas), inclusive o que corresponda às relações ecológicas (para com as quais as relações não seriam comunicativas, pois este último sistema não é social). Os artefatos técnicos são instalados no âmbito da realidade física, química, orgânica, e procuram estruturar tal realidade mediante a diferença entre causalidade controlada e causalidade não controlada. Disto resulta um acesso distinto ao problema da relação entre sociedade e técnica realizada materialmente, e isto elucida a dúvida de que às relações técnicas subjaz uma construção da realidade social e comunicativa disponível, a qual poderia estar vinculada a certas teorias científicas (o que é muito limitado e, geralmente, feito de maneira indireta).⁸⁷⁵ Há de se buscar, assim, a identificação do estabelecimento de acoplamentos estruturais, pontes de contato entre os sistemas sociais que se encontram à deriva da técnica, e o sistema desta. Nesta senda, sistemas sociais poderiam desenvolver aprendizado em relação à técnica, quanto maior for a irritação mútua na relação de reflexividade entre ambos.

A reflexividade do Direito em relação às nanotecnologias se daria no tocante à maior cognição deste sistema por aquele, eis que é sistema operacionalmente fechado, mas aberto para a cognição. A partir do momento em que o sistema melhor poder conhecer as características, por exemplo, das consequências ecológicas (dentre as quais, as “humanas”) do uso das nanopartículas, maior aprendizado acerca delas, pelo sistema, poderia ocorrer (mas isto não é uma consequência necessária e controlável). E não apenas aprendizado, mas também evolução: conhecer os danos pode levar à formulação (na práxis e na teoria autorreflexiva do Direito) de novas maneiras de “desparadoxalizar o paradoxo”, de o sistema decidir – o que não exige, necessariamente, novas leis.

Aguardar o processo legislativo (pertencente ao sistema da política) desenvolver novo “material” a partir do qual as instâncias decisórias (do sistema jurídico) cumpririam sua função – à maneira que o tradicional legalismo parece apregoar – seria relegar o sistema do Direito à mera categoria subordinada à política. É possível, a partir de uma análise transdisciplinar do Direito em sociedade, portanto, fazer com que entre técnica e Direito, e entre técnica e ciência, sejam criadas compreensões teóricas bastante fecundas.

⁸⁷⁵ LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. México: Triana Editores; Universidad Iberoamericana, 1998., p. 143-144.

A tecnologia, ao se deparar com limites energéticos, deixa de se desenvolver de maneira hierárquico-linear (“mais progresso”), assumindo uma orientação heterárquica, descentralizada, que se virtualiza numa “hierarquia entrelaçada”.

[...] As novas tecnologias não são mais tecnologias mais potentes ou mais eficientes daquelas que já existem [...], se desenvolvem na forma de redes tecnológicas, nas quais cada técnica desempenha uma função específica que é igualmente fundamental em relação às outras.⁸⁷⁶

Analise-se esta realidade no tocante às nanotecnologias. Não basta haver a possibilidade técnica de manipulação de partículas no nível nano se, na realidade, não há acessibilidade minimamente generalizável a microscópios e outros aparatos (da informática, da engenharia química, etc.) capazes de tornar industrialmente útil este novo conhecimento. Ademais, torna-se necessária uma base de geração e transmissão de energia para tal. Igualmente, deve-se analisar ser minimamente plausível desenvolver materiais capazes de resguardar a saúde dos trabalhadores que entram em contato com os processos produtivos relacionados a esta forma tecnológica, bem como processos de resguardo do consumidor exposto a estas novas benesses tecnológicas. Em outras palavras, analise-se novamente a urgência em se conceber a técnica como circular, a necessidade em se resolver com tecnologia os problemas advindos do risco tecnológico.

A realidade descentralizada do desenvolvimento tecnológico implica numa descentralização regulatória, outrossim. Verifica-se que “uma instância central de controle dos efeitos colaterais de tecnologias [...] já se torna incompatível com a própria dinâmica auto-referencial (sic) da tecnologia”.⁸⁷⁷ Uma tecnologia de segunda ordem, assim, se faz adequada, para a identificação dos paradoxos da diferença entre as benesses tecnológicas (energia, eficiência na verificação de algum processo, etc.) e tecnologia, a fim de que se possa conceber uma capacidade de auto-observação da tecnologia.

Pode-se verificar que a tecnologia é a forma do *medium* benefício (mais energia, melhores processos, etc.). “A tecnologia opera no *medium* energia [a qual] opera no mundo físico-químico-biológico”.⁸⁷⁸ A tecnologia apresentará capacidade de auto-observação, por sua vez, eis que “em cada uma de suas operações, observa o seu próprio estado imediatamente anterior à operação (auto-observação) e, ao mesmo tempo, observa o estado do *medium*

⁸⁷⁶ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia:** a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 53.

⁸⁷⁷ Ibid., p. 53.

⁸⁷⁸ Ibid., p. 55.

energia (hetero-observação)”,⁸⁷⁹ simplificando, assim, a complexidade causal ou informacional mediante suas operações. Mistifica-se o símbolo *energia* quando se divide o mundo técnico (simplificado), de um lado da diferença, e o mundo hipercomplexo, do outro.

Estando a tecnologia configurada como sistema operacionalmente enclausurado – paradoxal, pois circular, fundamentado apenas em si mesmo, mediante operações embasadas no símbolo energia –, sistema este que não corresponde a qualquer relação hierárquica, mas em rede heterárquica de tecnologias, pode-se vislumbrar modos descentralizados de disciplina jurídica do seu funcionamento.

[...] a descentralização tecnológica pode conviver com uma centralização política, ligada a territórios. Mas os desenvolvimentos tecnológicos são estruturas que produzem ressonâncias também na economia. E na economia da sociedade contemporânea, as operações já não têm fronteiras politicamente delimitadas. E isso significa que o próprio mercado mundial passa a funcionar como um forte “atrator”, que seleciona as tecnologias compatíveis com as tecnologias anteriores – e também com as tecnologias economicamente viáveis. E novamente a hierarquia entrelaçada: a economia seleciona as tecnologias de energia economicamente viáveis, mas faz isso antes da tecnologia ser desenvolvida. A economia realiza essa seleção na própria disposição ao financiamento de projetos de pesquisa nos quais a economia mesma vislumbra uma viabilidade econômica.⁸⁸⁰

Este fenômeno é observável, obviamente, para com as nanotecnologias postas em circulação no mercado de consumo: antes mesmo de se desenvolverem os aparatos tecnológicos necessários para maior precaução em relação ao risco que proporcionam, já são vendidos produtos desenvolvidos a partir de (ou contendo) nanopartículas e nanoprocessos. Antes ainda de o Estado ser capaz de decidir, em suas organizações (principalmente de cunho político), quais são os parâmetros mínimos para o risco – e isto não necessariamente por ineficiência da máquina estatal, mas porque os processos democráticos demandam mais tempo para estudos e debates –, nanoprodutos já são consumidos em escala cada vez maior (conforme se observou no segundo capítulo do presente trabalho).

Daí a necessidade de se buscar uma regulação jurídica das nanotecnologias no mercado de consumo para além da centralização nas instituições do Estado: uma regulação que admita os diálogos entre as várias proveniências normativas advindas de outros âmbitos, outras ordens, outros sistemas, sem a exclusão (ou a relegação ao segundo plano) da atividade regulatória estatal. Uma via regulatória que compreenda a normatividade para além da linearidade legislativa e estatal, abarcadora de outras procedências de maneira dialogal.

⁸⁷⁹ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia**: a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 56.

⁸⁸⁰ *Ibid.*, p. 60.

A energia é o substrato medial ocupado pela forma que a tecnologia estabelece ao se diferenciar do meio.⁸⁸¹ Nesta senda, é possível também perceber a energia como uma estrutura comunicativa da sociedade. A diferença energia/tecnologia constitui uma comunicação genuinamente social, sendo que a comunicação da energia não existe fora da sociedade⁸⁸²: a Física, sendo integrante do subsistema social parcial da Ciência, tem de se referir a comunicações sempre sociais (luz, potência, força, etc.) para abordar a energia.⁸⁸³ Nesta senda, pode-se analisar que todo o resultado desejado pela utilização das nanotecnologias – até então denominadas “benesses tecnológicas” podem ser referidas como energia: a colocação das drogas em locais mais adequados (exatamente sobre as células a serem tratadas, por exemplo) proporcionada pelos futuros aparatos da nanotecnologia representa, indiretamente, uso mais adequado de energia (menos será dispendido em substância farmacêutica em relação ao paciente, representando menos droga a ser produzida; menos efeitos colaterais terá o paciente, representando menos doenças iatrogênicas com as quais dispender recursos para tratar); quanto mais resistentes os materiais a serem produzidos com o uso de nanopartículas, mais duráveis serão, sendo necessária menor produção de novos materiais desse tipo.

A energia constitui o símbolo circulante mistificador do paradoxo: na ciência, a busca pela verdade da verdade científica levará a niilismos, assim como a validade da validade jurídica levará apenas ao próprio sistema do Direito. No que tange à energia, não se teria fenomenologia comunicacional diferente: só se consome energia porque ela acaba, e a energia só acaba porque é consumida:⁸⁸⁴ a sociedade produzirá mais energia para consumir mais energia (mediante aparatos tecnológicos que irão produzir trabalho, calor, energia, etc.). Nota-se, assim, que a tecnologia se diferencia funcionalmente ao operar fundamentada no meio energia: passará a funcionar independentemente dos conflitos de ordem política, das paixões humanas, dos juízos morais (funciona enquanto houver energia, e só). Enclausura-se operacionalmente a tecnologia, sem que haja uma instância superior de controle (e.g. normas estatais).

⁸⁸¹ LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad**. Tradução de Silvia Pappé, Brunhilde Erder e Luis Felipe Segura, sob a coordenação de Javier Torres Nafarrate. Guadalajara: ITESO e Universidad Iberoamericana; Barcelona: Anthropos, 1996, p. 139.

⁸⁸² SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia**: a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 69.

⁸⁸³ LUHMANN, Niklas. **Teoría de la sociedad y pedagogia**. Trad. Carlos Fortea. Barcelona: Paidós, 1996, p. 47.

⁸⁸⁴ SIMIONI, 2008, op. cit., p. 72.

Não se pode excluir, obviamente, que as possibilidades comunicadas pelas tecnologias podem vir a causar irritação em outros sistemas sociais. Mas a política irá comunicar politicamente sobre as possibilidades das tecnologias; o Direito irá comunicar juridicamente sobre sanções aplicáveis, condutas conformes ao seu programa (jurídico); a moral poderá vir a estabelecer parâmetros do certo e do errado acerca do uso das tecnologias – mas cada um desses sistemas operará enclausurado em sua própria operatividade, enquanto a tecnologia também operará enclausurada, necessitando do seu próprio símbolo circulante (energia) para fazê-lo. “Entre o suprimento de energia e a falta de energia, a tecnologia constrói o seu mundo tecnológico. [...] A energia deve ser entendida como uma simbolização da relação de interdependência entre a sociedade e seu ambiente externo”.⁸⁸⁵

Estabelece-se, assim, uma relação de dupla contingência na relação entre sociedade e o ambiente natural, na qual o meio de comunicação da energia (a tecnologia) se encontra: ocorre uma transformação evolutiva circular entre tecnologia e sociedade, sendo que alterações em uma implicarão, muito provavelmente, alterações reflexivas (autopoiéticas) na outra.

O *medium* energia permite distinguir claramente se há ou não energia no ambiente para a continuidade operativa do sistema tecnológico da sociedade. A energia referida à tecnologia então permite redesenhar o universo sob a diferença entre energia e falta de energia, permitindo assim outras combinações: um mundo matemático-físico-químico-biológico na ciência, um mundo de poder na política, um mundo de escassez na economia, um mundo de mistérios religiosos, enfim, um mundo policontextural, um universo poliversal.⁸⁸⁶

Há que se analisar teoricamente, portanto, as implicações do encerramento operativo da tecnologia nos sistemas que constituem o seu entorno – implicações estas que são reflexivas, operacionalizadas no interior de cada outro sistema conforme lógicas diferenciadas. A economia visualizará uma mudança tecnológica sob a ótica da alocação de recursos, de aumento e/ou diminuição de custos, etc. O sistema da política irá observar a evolução tecnológica conforme necessidades de mudanças no arranjo do poder de decisão em razão das mudanças trazidas pela tecnologia (adotar, permitir mais ou menos limitadamente, ou proibir seu uso de maneira generalizada, inclusive). E sob a ótica jurídica, observar-se-á quais são as implicações da evolução tecnológica sob seus programas, elementos e estruturas

⁸⁸⁵ SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia**: a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008, p. 75.

⁸⁸⁶ *Ibid.*, p. 77.

– análises estas concernentes ao tipo de norma a ser formulada para a decisão acerca dos casos concretos envolvendo-a.

É notável, assim, ser necessária uma análise dos ciclos comunicativos relacionados à evolução tecnológica, que envolva a complexidade e a policontextualidade acerca do tema. Os acoplamentos e lógicas transversais entre os mais variados sistemas devem ser observados no que tange à evolução tecnológica. Assim, deve-se observar quais são as transformações que o desenvolvimento nanotecnológico tem causado nos mais variados tipos de sistema comunicativo – e, no que tange à teoria dos sistemas autopoieticos, analisar quais são as respostas normativas (no campo político e jurídico, principalmente) que têm sido dadas para o fenômeno. Para isto, passa-se, a partir de então, a analisar a teoria do ultraciclo, bem como metodologias relacionais entre ordens jurídicas da sociedade mundial, a fim de que se possa estabelecer uma metodologia dialogal entre as mais diferentes procedências normativas concernentes às nanotecnologias.

4.5 Autopoiese e reflexividade: fundamentos teóricos para novas teorias para a compreensão do Direito de maneira transdisciplinar frente às altas tecnologias

A sociedade, desde o advento da Modernidade, tem se caracterizado pela dinâmica temporal – e, em razão disto, concepções imutáveis ou análogas a esta ideia (tais como a dogmática jurídica parece intentar estabelecer) certamente não mais se coadunam à ideia do social. A forma funcionalmente diferenciada de sociedade impõe uma mudança neste tipo de visão, sendo que a teoria do Direito também deve ser repensada, à luz desta realidade.

Potencializando a (hiper)complexidade (ou, talvez, sendo um dos seus elementos) está a policontextualidade, com a qual a realidade é observável a partir de vários pontos de vista diferenciados, não sendo possível elencar apenas um como sendo superior, ou detentor da normatividade como um todo. Exige-se, com isto, o abandono das ideias normativas totalizantes dentro do contexto social, sendo que a mudança de foco para a qual a teoria dos sistemas autopoieticos aponta – da identidade para a diferença – apresenta grande potencial para mudanças na observação do social.

A autopoiese, teoria surgida num âmbito científico diverso daquele da Sociologia, abre uma gama de possibilidades de observação totalmente diferenciada. A autorreferência do sistema fechado operativamente, mas aberto cognitivamente, permite visualizar o funcionamento do vivo de modo muito mais sofisticado e complexo, demonstrando o quão

equivocadas estão teorias que buscavam explicar a vida e a evolução como meros processos de entrada e saída de informação, mera pressão do entorno sobre o sistema vivo sem resistência deste.

Este entendimento, somado a outros fundamentos teóricos (principalmente da matemática e da cibernética), levaram Luhmann a reparametrizar o conceito, revolucionando as Ciências Sociais. Pode-se visualizar, portanto, uma teoria transdisciplinar, que não se fecha na ideia de separação intransponível entre ramos do conhecimento. Pelo contrário: inaugura uma nova maneira de observar qualquer fenômeno social – seja o Direito, seja a Ciência, seja a Política, a Tecnologia ou qualquer outra forma de comunicação.

Abre-se, então, um novo modo de observar a sociedade – em sistemas que não fazem referência outra a não ser suas próprias operações; a não operar de qualquer outro modo, senão aquele que seus códigos e programas possibilitam. Mas, ainda assim, estando abertos à cognição do entorno, podendo haver a evolução (ou não) das suas operações, conforme a irritação que este neles possa causar.

Trata-se de uma potencialidade teórica de observação do Direito, um novo modo de ver, e não um novo tipo de operação, apenas. Não se trata de uma forma de “engessar” o Direito dentro de um positivismo jurídico enclausurado em si mesmo, mas sim, da observação da sociedade, sendo o jurídico apenas uma parte a compor a imensamente complexa teia de comunicações. Sentido jurídico imerso na contingência, de certa forma resistente à mudança, mas passível de evolução.

É particularmente interessante a ideia da autopoiese quando estruturada conforme um hiperciclo de elementos dinâmicos – processos, atos, normas e teorizações (doutrina). Esta estrutura, quando apoderada pela teoria do Direito, permite que se supere o normativismo (centrado apenas na ideia de norma), sendo que a consideração das múltiplas catálises ocorrentes entre tais elementos internos, quando houver também alguma provocação externa, delinea novas maneiras de se conceber a regulação do social: regulação que acompanha a evolução do entorno, de modo reflexivo, e não apenas mediante imposições dogmáticas.

Toda esta gama de considerações permite visualizar uma forma de regulação das nanotecnologias de modo muito diferente das propostas lineares e omniabarcadoras que o Legislativo brasileiro tem apresentado. O incremento de complexidade dinâmica que as nanotecnologias implicam na sociedade, assim, pode ser considerado pelo próprio Direito, sem a necessidade de se recorrer ao sistema da Política (mediante edição de novas regras, ou exercício de um tradicional autoritarismo regulatório) sempre que novos desafios sejam impostos.

O Direito analisado de maneira complexa, com um funcionamento também complexo, possibilita a regulação de matérias também complexas surgidas da sociedade. A regulação do evento futuro, assim, passa pela possibilidade de reprogramação do sistema sempre que o entorno assim o exigir. Uma “desfuturização”, ao lado da consciência de que a redução ao linear de um todo complexo, permite um controle muito maior das possibilidades futuras.

Para que esta complexidade seja visualizável, deve-se buscar também um delineamento do funcionamento da ciência e da tecnologia no todo social, a fim de sejam identificáveis os acoplamentos estruturais e diálogos entre o sistema do Direito e estes últimos. A isto se chega mediante a observação de segunda ordem, que permitirá visualizar as múltiplas interações entre tais sistemas – o que pode trazer ao Direito uma operabilidade muito mais coadunada com as novas exigências da contemporaneidade (e do futuro). Perceber quais seriam, ainda, organizações que permitiriam a comunicação entre tais sistemas e o do Direito permitiria realizar uma observação muito mais eficiente para se constituir a regulação das nanotecnologias.

5 METODOLOGIAS JURÍDICAS DIALOGAIS E HIPERCOMPLEXIDADE NORMATIVA DA SOCIEDADE MUNDIAL CONTEMPORÂNEA: UM POSSÍVEL CAMINHO PARA A REGULAÇÃO DAS PROBLEMÁTICAS RELACIONADAS AO RISCO DAS NANOTECNOLOGIAS

A compreensão sociológica do Direito como sistema autopoietico, de caráter reflexivo, capaz de evoluir mediante o aprendizado (mas que opera de modo fechado na sociedade, ao lado de outros sistemas sociais parciais) foi apresentada nos capítulos anteriores como sendo detentora de um potencial bastante interessante para a regulação das nanotecnologias – já que, de modo análogo desenvolvimento destas, graças à transdisciplinaridade e à complexidade no âmbito das ciências e da tecnologia, é fundamentada na própria noção de complexidade. Traçou-se, assim, um paralelo entre desenvolvimento nanotecnocientífico e a noção de hipercomplexo na teoria social do Direito.

Intenta-se, com este último capítulo que agora se inicia, explorar novas metodologias dialogais jurídicas, a fim de que se possa construir uma metodologia capaz de possibilitar o desenvolvimento da regulação jurídica do risco nanotecnológico na sociedade contemporânea. A fim de que se alcance a consecução deste objetivo maior da presente tese, faz-se necessário apresentar, inicialmente, alguns constructos – em sua grande parte sistêmico-autopoieticos – apresentados de maneira relativamente mais recente.

Inicialmente se buscará compreender o Direito como sendo um sistema comunicativo da sociedade mundial – e não apenas detido a âmbitos nacional-estatais, de acordo com a teoria dos sistemas autopoieticos. O entendimento acerca do que seja a sociedade, primeiramente, no seu “nível mundial” (será visto a seguir que a sociedade, após o advento da modernidade, passa a ser concebível, mormente, neste nível) será apresentada com dois propósitos:

- a) aprofundar as noções gerais acerca da teoria dos sistemas – trabalho já iniciado no terceiro capítulo;
- b) realizar um preparo teórico que fundamente e introduza de maneira competente as tratativas acerca do funcionamento e da caracterização do Direito na sociedade mundial.

A razão para tal ampliação de temática em um dos seus capítulos é clara: apesar de as nanotecnologias fazerem parte dos programas políticos de alguns dos mais ricos Estados do mundo – o que já se viu no segundo capítulo supra –, seu desenvolvimento não pode se restringir ao âmbito de compreensão apenas no interior das fronteiras estatais de cada um dos

países que já estão em etapa bastante avançada deste desenvolvimento científico e tecnológico. Por outro lado, emergem estruturas não estatais na sociedade civil mundial, com o intuito de transgirem acerca de uma regulação das nanotecnologias de maneira transfronteiriça – como é o caso, por exemplo, da *International Organization for Standardization* (ISO). Estes entes, com sua normatização, podem apresentar um grande potencial dialogal na formulação de regulações para as nanotecnologias (mesmo não sendo embasados nas tradicionais noções de territorialidade e soberania, tais como o são o Direito e a política, ainda, em nossos tempos).

Esta tarefa é imprescindível para que se possa, dentro em breve, entender quais seriam algumas implicações teóricas importantes acerca do desenvolvimento de um noção regular para as nanotecnologias no Direito brasileiro. Já se compreende, como pressuposto teórico, que tratar acerca da normatividade para as nanotecnologias exige conceber que o seu desenvolvimento não pode ser observado apenas a partir de uma segmento territorial do Direito na sociedade mundial – contudo, não é possível tratar do tema sem atravessar também este âmbito. É também (e, no caso do presente trabalho, principalmente) para o Direito brasileiro que se está a raciocinar sobre as nanotecnologias – e fazê-lo sem a superação da presente etapa resultaria numa incompletude teórica imperdoável.

Neste quinto capítulo realiza-se uma importante aproximação teórica entre o Direito estatal e as demais ordens jurídicas não estatais, a fim de que o(s) âmbito(s) social(is) normativos que serve(m) de ambiente (a sociedade moderna e mundial) seja delineado – tanto no nível nacional quanto nos níveis internacional e transnacional. Sistemicamente falando, sabe-se que isto não constitui uma digressão exagerada ou um erro de enfoque: a teoria dos sistemas autopoieticos tem como uma de suas principais caracterizações a unidade da diferença entre sistema e ambiente; e esta caracterização, com vistas ao sistema do Direito, é o que se iniciará a desenvolver.

As mais atuais teorias acerca do Direito inspiradas nas observações de Luhmann – a teoria de interação ultracíclica de Gunther Teubner⁸⁸⁷ e a metodologia do transconstitucionalismo concebida por Marcelo Neves – serão abordadas aqui, a fim de que se possa iniciar o delineamento de uma concepção dialogal e sistêmica do Direito. Ao lado disto, será traçado um importante paralelo entre tais teorias e o método do diálogo das fontes de Erik Jayme, o qual, conforme se observará a seguir, já encontra bastante inserção na

⁸⁸⁷ Apesar de o referido autor não denominar desta forma a sua teoria, seu principal aspecto a ser valorizado, para o presente trabalho, será a configuração ultracíclica da interação entre sistemas normativos (estatais e transnacionais, principalmente) na sociedade global policontextual.

jurisprudência dos tribunais superiores do Brasil. Os pontos de encontro entre esta e aquelas serão analisados conforme sua importância para a constituição de fundamentos para regulação do desenvolvimento nanotecnológico.

Por fim, dada a importância que a teoria de Jayme confere à ordem jurídica dos Direitos Humanos, buscar-se-á analisar também a importância e a caracterização de tal ordem pela teoria dos sistemas autopoieticos. Será apresentado, também, o potencial que a referida ordem apresenta para a própria evolução do sistema do Direito em prol da inclusão daqueles que se acham excluídos das comunicações da sociedade. Isto se justifica em razão do fato de que a normatização das nanotecnologias deve considerar, primordialmente, o elemento humano, a fim de que os diálogos operados entre ordens jurídicas na sociedade mundial possa estar mais próximo de um significado incluyente em prol do humano do que excluyente seu, em prol de interesses econômicos e políticos.

Sendo consideradas e apresentadas todas as variantes teórico-metodológicas acima citadas, bem como tendo sido traçados paralelos entre si, passar-se-á a propor, de maneira mais próxima do concreto, uma metodologia capaz de permitir uma visualização da construção do sentido jurídico mais cognitivamente aberta à hipercomplexidade e à policontextualidade. Denominou-se, no presente trabalho, tal metodologia de “diálogo ultracíclico entre ordens”, após o estudo das teorias que a inspiraram: do transconstitucionalismo, arrougou-se as noções de diálogo (como observação mútua entre ordens) e ordens jurídicas (como sendo âmbitos comunicativos que desenvolvem diferentes programas jurídicos, mas que operam com base no mesmo código “conforme o direito/em desconformidade ao direito”). Do diálogo das fontes, buscou-se não apenas o reforço à noção de diálogo, mas também, uma forma de se coordenar normas já existentes no Brasil que possam fazer sentido para a disciplina das nanotecnologias. E da reflexividade analisada em ultraciclo, a partir de Teubner, se poderá observar que as comunicações desenvolvidas pelo Direito não partem apenas de uma origem: dão-se, de modo reflexivo e complexo, a partir de uma série de irritações mútuas entre vários sistemas comunicativos.

5.1 A sociedade mundial e o seu Direito

A noção teórica de diferenciação funcional, caracterizadora da sociedade desde o advento da modernidade, acaba com a visão monofacetada da sociedade que, desde os idos de

Aristóteles, vicia a teoria.⁸⁸⁸ Em razão disto, é imperiosa a necessidade de mudança na observação – o que redundará no delineamento da teoria dos sistemas autopoieticos luhmanniana. Uma sociedade não pode ser caracterizada conforme uma pretensa “parte mais importante” que a constitua (e. g. sua organização política, sua configuração religiosa, seu sistema de produção). É a forma de organização da diferenciação dos seus vários sistemas comunicativos (modo primário de diferenciação interna) o parâmetro fundamental para caracterizá-la. Em outras palavras: o modo pelo qual uma sociedade constrói seus subsistemas e repete esta distinção em relação ao seu ambiente o fio condutor desta caracterização.⁸⁸⁹ A partir desta forma de estudo da sociedade é possível definir-se o tipo de complexidade com a qual uma sociedade é capaz de lidar:

- a) Sociedades pré-modernas (ou tradicionais): evoluíram a partir de diversos âmbitos regionais, tendo seus estratos sociais principais (aristocracias, nobrezas) se fundamentado principalmente nos parâmetros da localidade da propriedade fundiária e/ou da cidade. Assim, reconhece-se na territorialidade como sendo o elemento delimitador da divisão do mundo em diversas sociedades coexistentes (e, de certa forma, cômicas umas das outras), separadas por fronteiras geográficas;
- b) Sociedades modernas: são pautadas pela diferenciação funcional. Isto significa afirmar que é a função que cada âmbito social (comunicativo, portanto) exerce (e não mais seu grau na escala social) o princípio dominante no sistema social a partir da modernidade. Esta configuração resulta num sistema multifacetado não hierárquico, em que cada subsistema é definido principalmente por sua função e código próprios. Com isto, cada subsistema comporá o ambiente do outro. A funcionalidade, portanto, substitui a territorialidade com o advento da modernidade.

Alguns subsistemas – notadamente a política e o Direito – continuam a se referir à territorialidade, pois a divisão em fronteiras estatais ainda é considerada uma parametrização útil para a consecução de suas funções; já outros (e.g. a ciência e a economia), se espalharam globalmente, pouco (ou nada) considerando as fronteiras territoriais.⁸⁹⁰ Torna-se cada vez menos possível, decorrentemente, limitar a sociedade como um todo pelo critério territorial. Com isto, tem-se que tratar acerca de “sociedades modernas”, no plural, também passa a ter cada vez menos sentido. Atinge-se uma situação, portanto, em que a única “fronteira” importante é estabelecida pela diferença de comportamento comunicativo. Nem ao menos as

⁸⁸⁸ LUHMANN, Niklas. The world society as a social system. In: LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 175.

⁸⁸⁹ *Ibid.*, p. 177.

⁸⁹⁰ *Ibid.*, p. 178.

diferentes formas de produção de capital, ou os diferentes graus de desenvolvimento nos mais diversos países fornecem parâmetros suficientemente convincentes para a distinção de sociedades diferentes.

A inclusão de todos os comportamentos comunicativos em um único sistema social é a consequência inevitável da diferenciação funcional – com isto, a sociedade se torna um sistema global, sendo que as razões estruturais recém explanadas não deixam outra opção. Todas as formas de comunicação (dotadas de sentido) são incluídas no sistema social global. A sociedade (no singular) é global, então, por duas razões.⁸⁹¹

- a) estabelece-se um único mundo para um único sistema (social, no recorte mais amplo);
- b) todos os horizontes de sentido são integrados como sendo horizontes de um único sistema comunicativo.

A convergência das inclusões estrutural e da fenomenológica é explicada pela complexidade: a pluralidade de mundos possíveis, se tornando inconcebível na atualidade, passa a constituir um único mundo que inclui todas as possibilidades.

A expressão “integração social” (qualquer que seja o seu significado) é evitada por Luhmann, em sua teorização, justamente pelo fato de, no atual estado de coisas, importa muito mais estabelecer “fronteiras” diferenciais entre os mais diversos sistemas e seus ambientes do que buscar eventuais identidades importantes (e. g. a pertença à mesma nação). Isto porque a sociedade moderna é compatível com qualquer forma de desigualdade de condições de vida, desde que isto não venha a interromper a comunicação. Da mesma forma que a diferenciação funcional substitui a territorialidade, por conseguinte, a identidade também é relegada ao segundo plano: são as distinções funcionais entre sistemas comunicativos autorreferentes e autopoieticos, e não as identidades entre elementos, que embasam a possibilidade de perceber e processar informação na sociedade global.⁸⁹²

O próprio cotidiano atual demonstra a existência de um sistema global: a mídia, o mercado, os hábitos de consumo, a política externa – e até mesmo a ciência – apresentam provas constantes deste fato. Grandes problemáticas inexplicáveis a partir de qualquer parâmetro regionalizado daí emergem: são bons exemplos disto o surgimento (e/ou o fortalecimento) de fundamentalismos religiosos; a substituição do lastro da economia da

⁸⁹¹ LUHMANN, Niklas. The world society as a social system. In: LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 178.

⁸⁹² *Ibid.*, p. 178-179.

propriedade pela especulação; a profusão de normas de caráter internacional tratando dos mais variados assuntos.⁸⁹³

O conceito de sociedade se refere a uma combinação específica de diferença e identidade, de diferenciação e unidade reconstruída, ou seja, das partes e do todo. A sociedade moderna iniciou-se com o intuito de trazer ao homem a felicidade, pretendendo-se o lócus da sua realização. Mas as teorias malthusianas, ao final do século XVIII já demonstravam que era irrealizável este projeto. A partir do século XIX, passou-se a tratar das questões da solidariedade social,⁸⁹⁴ concebida como uma espécie de obrigação moral, ou como uma consciência coletiva – mas logo se percebeu que esta moralidade/consciência não passava de uma cristalização contingente temporária.⁸⁹⁵

O aumento da diversidade no interior dos limites do sistema global, bem como o aumento de possibilidades desencadeado pela diferenciação funcional e pelo desenvolvimento tecnológico leva a uma resposta no nível semântico das descrições sociais: assim, o relativismo redundante na busca pela legitimação, e dentro das possibilidades, é estabelecida uma circunscrição ainda mais estreita para o permitido – mediante o estabelecimento de instituições tais como a ética, a cultura, os cânones, a ação heroica reconhecida socialmente, a obra-prima e os clássicos. Com isto, a sociedade moderna se mostra paradoxal: combina a liberdade, a igualdade, a autorrealização pessoal e a solidariedade. Mas este paradoxo é denominado “motivo”, e este projeto, “preche de futuro” – um futuro que nunca se torna presente, que oscila entre ambas as extremidades do paradoxo.

O século XX não trouxe nem felicidade, nem solidariedade; aliás, esta segunda se tornou um eufemismo para várias utilizações (geralmente de cunho político). A partir de então, a sociedade passa a se pretender “ativa”, em busca de similaridade de condições de vida em todo o mundo – e esta aspiração é reproduzida pela mídia de massa e pelo mercado globalizados, mas nunca sai do nível da mera aspiração, não tendo sido realizada: as promessas da sociedade não se concretizam, degenerando-se em discrepâncias crescentes em frequência e obviedade.

O ocaso do século XX fez com que uma lição fosse aprendida: ter de viver em uma sociedade sem felicidade, bom gosto, solidariedade ou similaridade de condições de vida. Insistir em tais aspirações pode apenas levar a novas utopias, as quais se demonstrarão igualmente decepcionantes na estreita envergadura das possibilidades políticas. São fantasmas

⁸⁹³ LUHMANN, Niklas. Globalization or world society: how to conceive of modern society? **International Review of Sociology**, [S. l.], v. 7 n. 1, p. 67-79, mar./1997, p. 67.

⁸⁹⁴ *Ibid.*, p. 69.

⁸⁹⁵ *Ibid.*, p. 68.

garantidores de uma unidade do sistema. Mas é impossível introduzir a unidade do sistema no sistema: os maiores problemas da sociedade não são mais as injustiças decorrentes da estratificação – que poderiam ser resolvidas pelo apelo à razão (crítica, reforma das instituições, revolução, etc.). Mas mesmo o apelo à razão queda-se duvidoso no atual estado de coisas.

A observação das enormes massas privadas das necessidades da vida humana decente em razão da impossibilidade de acesso a qualquer sistema funcional, os termos “exploração” e “supressão”, muito adequados para sociedades estratificadas, se demonstram insuficientes para explicar problemas da sociedade funcionalmente diferenciada. São utopias negativas e datadas, que conduzem soluções mitológicas igualmente ultrapassadas (geralmente “revolucionárias”).

A sociedade funcionalmente diferenciada exige o raciocínio do tipo inclusão/exclusão. Sociedades tradicionais realizavam a inclusão (ou exclusão) mediante a lógica do seio familiar, e as famílias eram distribuídas em estratos. A sociedade moderna, por seu turno, exclui as pessoas de forma muito mais paradoxal: os sistemas funcionais pressupõem a inclusão de todos os seres humanos, mas de fato, excluem pessoas que não preenchem seus requisitos (registros públicos, educação institucionalizada, trabalho regular, capacidade para acessar a justiça, etc.), e um tipo de exclusão serve de fundamento para os demais. A sociedade funcionalmente diferenciada, no tocante ao raciocínio excludente é, portanto, firmemente integrada – e valores modernos (igualdade, liberdade, autorrealização individual) apenas significam o encobrimento da preservação de uma ilusão de inocência. Cabe aqui um adendo: o primado da diferenciação funcional não oblitera a existência de classes socioeconômicas – muito pelo contrário: a exclusão operada nesta lógica as produz, mas como subproduto. O que se deve ter em mente é que a estratificação não é mais o parâmetro principal para a classificação da sociedade.

Em condições modernas o sistema global é uma sociedade na qual todas as fronteiras internas podem ser contestadas e todas as solidariedades iludem. Todas as fronteiras internas dependem da auto-organização de subsistemas, e não mais de uma “origem histórica”, de uma “natureza” ou da lógica do sistema circundante. As solidariedades se encontram em processo de desconstrução e reconstrução que demanda a capacidade de autodistinção dos movimentos sociais, ou dos grupos étnicos e/ou fundamentalistas religiosos – o que significa que a solidariedade consolida a si própria no interior da sociedade a despeito dos demais indivíduos.

A solidariedade, quando se aceita suas próprias condições genéticas, não pode aceitar trégua.⁸⁹⁶

A comunicação, sendo recursiva, exige operações seletivas – em outras palavras, estabelecimento de diferenças (fronteiras), as quais são relativamente claras, pois o uso da linguagem requer a distinção entre palavras e coisas. As ambiguidades que porventura possam se manter podem ser clarificadas mediante o exercício da comunicação. Fronteiras regionais em nada se assemelham a esta qualidade operacional: são apenas convenções políticas, com relevância para a diferenciação segmentária do subsistema político da sociedade global – designando locais para a exibição de passaportes e, ocasionalmente, gerar motivos para conflitos: não faz sentido afirmar que separam sociedades.⁸⁹⁷

A sociedade constrói seu próprio ambiente em torno de uma distinção básica, entre indivíduos humanos (corpos e mentes) e outros fatos ambientais atualmente chamados de “condições ecológicas”. A distinção entre indivíduos e outras condições ecológicas é uma reflexão projetiva da comunicação, que reflete os requisitos da reprodução autopoietica do sistema social. Apenas a consciência dos indivíduos acoplada estruturalmente com a autopoiese do sistema social, sendo que apenas ela pode irritar a comunicação de forma compatível com a autopoiese e o fechamento operacional do sistema social. Todas as outras mudanças ambientais (físicos, químicos, biológicos, fatais) só podem ter efeitos destrutivos.

Os estados de consciência no ambiente do sistema devem ser pressupostos a qualquer momento (passado, presente ou, ainda, futuro), em cada operação comunicativa, nem que seja como condição de possibilidade para uma comunicação futura. O acoplamento estrutural entre a consciência e a sociedade não determina o estado dos sistemas em ambos os lados da fronteira – pelo contrário, pressupõe a recíproca inacessibilidade da consciência para a comunicação, e da comunicação para a consciência. O lado oposto do limite nunca pode ser alcançado, apenas imaginado, pois nenhum sistema pode operar do lado externo de seus limites diferenciais. O acoplamento estrutural depende da linguagem como elo de ligação, mas não há um “supersistema” organizador desta ligação, pois a linguagem, em si, não é um sistema.

O sistema autopoietico da sociedade global pode ser descrito sem qualquer referência a particularidades regionais, dada a importância secundária para uma teoria sociológica: qualquer teoria deste tipo que busque explicar diferenças regionais não deve introduzi-las

⁸⁹⁶ LUHMANN, Niklas. Globalization or world society: how to conceive of modern society? **International Review of Sociology**, [S. l.], v. 7 n. 1, p. 67-79, mar./1997, p. 72.

⁸⁹⁷ *Ibid.*, p. 73.

como sendo variáveis independentes, mas sim, iniciar pela suposição da existência de uma sociedade global primeiramente, para apenas depois investigar as razões pelas quais esta sociedade tende a manter (ou acentuar) estas diferenças regionais.⁸⁹⁸

A diferenciação funcional produziu descrições autojustificativas ou, pelo menos, complementares. Após a Segunda Guerra Mundial, um novo conceito de “modernização” teria emergido, conceito este que permitiu distinções entre sistemas de diversas funções e proclamou, sob o nome de “desenvolvimento”, sua modernização por meio da orientação da economia pelo mercado, de uma democratização da política, do igual acesso à educação, do estabelecimento da legalidade constitucional (império do Direito), do controle político do poder militar, da imprensa livre, da pesquisa científica autodirigida, etc. Era inquestionável, então, que todos estes fatores levariam a sociedade a um estágio superior (melhores condições de vida aos indivíduos humanos) – mas não se pôde garantir a integração dos efeitos da modernização da sociedade, ou da sua manutenção recíproca nos diferentes sistemas funcionais.

A policontexturalidade decorrente da diferenciação funcional faz desvanecer qualquer garantia de que o desenvolvimento estrutural de um sistema possa continuar compatível reciprocamente entre uns e outros sistemas.⁸⁹⁹ A ciência não incrementa o poder com o conhecimento, mas com riscos às decisões por ele tomadas; a física possibilitou a bomba atômica; setores da economia podem considerar lucrativo o uso de tecnologias de alto risco. A imprensa livre transforma a política numa turbulência de escândalos, revelando a hipocrisia do estilo típico de discurso político – o que leva a uma crítica total da “classe política” (e a um declínio na confiança na política como um todo). A nova centralidade dos mercados internacionais financeiros (e a correspondente marginalização da produção, do mercado e das operações comerciais/empresariais) e a substituição da segurança econômica dos patrimônios reais pela especulação leva à perda de empregos, o que seduz políticos a prometê-los. Por outro lado, a “legislatura” das cortes constitucionais afeta a política de uma maneira dificilmente denominável “democrática”.

Não se pode afirmar ser impossível que a sociedade retroceda a outros estágios de diferenciação (segmentária, estratificada, etc.), mas isto ocorreria apenas se evento(s) catastrófico(s) enorme(s) viesse a ocorrer. Daí a possibilidade de afirmação de um estado de coisas em que a evolução da sociedade é incontrolável, e que as futuras gerações muito

⁸⁹⁸ LUHMANN, Niklas. Globalization or world society: how to conceive of modern society? **International Review of Sociology**, [S. l.], v. 7 n. 1, p. 67-79, mar./1997, p. 75.

⁸⁹⁹ *Ibid.*, p. 76.

provavelmente terão de aprender a conviver com a lógica da inclusão/exclusão, que faz com que apenas alguns sejam reconhecidos como pessoas, enquanto os demais sejam relegados à categoria de corpos individuais – em qualquer local do mundo (das favelas cariocas ao “centro civilizado” ocidental europeu), já que a lógica regional não mais corresponde à mais acertada forma de pensar a sociedade mundial. Este não é um problema local, regulável mediante estratégias políticas locais, mas sim, da relação entre o sistema social e o seu ambiente humano.⁹⁰⁰

Durante a fase pré-moderna havia uma conjunção desdiferenciada de sentidos políticos, econômicos, jurídicos, morais, científicos, etc. Mas a diferenciação funcional acarretada pelo advento da modernidade – decorrente de uma série de processos sociais bastante traumáticos – resultou na autonomização das esferas sociais. Há de se afirmar, contudo, que mesmo essa diferenciação funcional não foi imediata no que tange à relação entre Direito e poder enquanto dominação: apenas o constitucionalismo revolucionário que se deu a partir do final do século XVIII a modernização (enquanto processo de diferenciação funcional) do Direito se deu.

O processo de intensificação da diferenciação funcional nos anos seguintes levou à derrocada da sociedade hierárquico-estratificada anterior. Com isto, a sociedade se torna “multicêntrica” ou “policontextural” – o que vem a significar que:

- a) A diferença entre sistema e ambiente se delinea nos mais diversos âmbitos comunicativos, resultando numa afirmação de pretensões sistêmicas autônomas, distintas e contrapostas;
- b) Toda diferença sistêmica passa a se configurar como “centro do mundo”, implicando numa pluralidade de autodescrições da sociedade, sendo formadas racionalidades diversas, parciais e conflitantes. Isto impede que uma diferença suprema possa se impor contra todas as demais, um “sistema ou mecanismo social a partir do qual todos os outros possam ser compreendidos”.⁹⁰¹

A sociedade moderna surge como sociedade mundial,⁹⁰² como formação social desvinculada das organizações políticas territoriais, pois o horizonte comunicacional as ultrapassa (embora o Estado continue a ser uma dimensão fundamental da sua reprodução). Assim, o confluir de comunicações e a estabilização de expectativas se torna cada vez mais

⁹⁰⁰ LUHMANN, Niklas. Globalization or world society: how to conceive of modern society? **International Review of Sociology**, [S. l.], v. 7 n. 1, p. 67-79, mar./1997, p. 79.

⁹⁰¹ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 24.

⁹⁰² LUHMANN, Niklas; DE GIORGI, Raffaella. **Teoria della società**. 8. ed. Milano: Franco Angeli, 1996, p. 45-54.

regular e frequentemente afastado das identidades nacionais, culturais e das identidades político-jurídicas.⁹⁰³

Caracteriza a sociedade mundial a conexão unitária da pluralidade de âmbitos comunicacionais simultaneamente concorrentes e complementares – ou “*unitas multiplex*”. Mas não se pode confundir a sociedade mundial com a ordem internacional, expressão que se refere às relações entre Estados, e que é apenas uma das dimensões da sociedade mundial. Também a controversa noção de globalização não pode ser atribuída sinonimicamente à sociedade mundial, pois se referiria ao “resultado de uma intensificação da sociedade mundial [...], que começou a se desenvolver a partir do século XVI e consolida-se estruturalmente com o surgimento de um ‘único tempo mundial’ na segunda metade do século XIX”, de forma paulatina e irreversível, e que alcança no fim do século XX um grau de caracterização tão elevado que as transformações que se operavam no plano da estrutura da sociedade passam a dominar sua semântica: passa, então, a sociedade a se (auto-)observar e (auto-)descrever como global.⁹⁰⁴

Não se pode identificar a sociedade mundial com o sistema capitalista mundial, também – em razão do seu caráter multicêntrico (que oblitera a identificação imediata entre sociedade e economia). Esta sociedade se primariamente em função das expectativas cognitivas (mormente economia, ciência e técnica), havendo, de fato, o primado social da economia – o que não quer dizer, contudo, que outros sistemas sociais percam sua autonomia em função da economia: esta, associada à técnica e à ciência, constitui o fator mais relevante, possuindo o mais forte dos códigos binários (o que levaria, em situações de grandes desigualdades e à exclusão resultantes em relação ao sistema econômico, à desdiferenciação economicamente condicionada).⁹⁰⁵

Assim como no plano estrutural é observável o primado da economia, semanticamente (plano da autodescrição) a sociedade mundial é caracterizada pelo primado dos meios de comunicação de massa, eis que este sistema, fundamentado no código “informação/não informação”, opera seletivamente frente às várias autodescrições possíveis da sociedade. “Nas mensagens que os meios de massa difundem no dia-a-dia e de fato a fato, cristaliza-se o que, na comunicação societária, é tratado como ‘saber’”.⁹⁰⁶ Dessa maneira, as informações

⁹⁰³ NEVES, Marcelo. **Entre Têmis e Leviatã: uma relação difícil – o Estado democrático de Direito a partir e além de Luhmann e Habermas**. São Paulo: Martins Fontes, 2006, p. 217.

⁹⁰⁴ Id. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 27.

⁹⁰⁵ *Ibid.*, p. 28-29.

⁹⁰⁶ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 876, tradução nossa. Texto original: “En lo que los medios de masas dan a conocer día por día y hecho por hecho, se cristaliza aquello que en la comunicacion societal puede ser tratado como saber”.

oriundas dos mais variados sistemas só adquirem significado, pela “opinião pública”, mediante o que os meios de comunicação de massa determinam. O fato de a mídia de massa possuir o primado semântico, contudo, não pode, de forma alguma, ser confundido com a ocupação do centro semântico da sociedade:

A ciência, a educação, a economia etc. não se reproduzem forçosamente pela construção midiática, podendo haver reações “críticas” no interior de cada esfera social aos “absurdos” e “simplificações” produzidas pelos meios de massa. Mas essas reações só serão tratadas como expressão de “saberes” no plano da comunicação societária mais abrangente se forem novamente selecionadas e transmitidas pela mídia. Ou seja, os “saberes” [...] que valem na “opinião pública” produzida e reproduzida pelos meios de massa não se identificam (muitas vezes divergem radicalmente) dos “saberes” [produzidos pelos demais sistemas sociais e veiculados na mídia], embora aqueles predominem sobre esses, constituindo “saberes” da sociedade em contraposição aos “saberes” especializados dos expertos.⁹⁰⁷

Na sociedade mundial, os sistemas detentores dos primados estrutural e semântico (economia e mídia de massa, respectivamente) são independentes da segmentação territorial para sua reprodução; contudo, a política funciona de forma totalmente diversa: sua reprodução ainda é fortemente dependente da divisão em Estados (apesar de se encontrar relacionada ao sistema social mundial): “a dependência entre Estados diminui, mas aumenta a dependência dos Estados com o sistema político da sociedade/mundo”.⁹⁰⁸ Ao Direito, analogamente, podem estas explicações ser aplicadas, eis que “o acoplamento estrutural do sistema político e do sistema jurídico através de Constituições não tem correspondência no plano da sociedade mundial”.⁹⁰⁹ Isto denota que, por serem dependentes da segmentação territorial em fronteiras estatais (mormente no que tange à problemática da legitimação) faz com que Direito e política se demonstrem sistemas relativamente fracos face aos sistemas embasados em expectativas cognitivas que, no plano mundial, conseguem se reproduzir mais intensamente sem a mesma dependência.⁹¹⁰

A crescente força dos sistemas da sociedade mundial fundamentados primariamente em expectativas cognitivas (estrutural ou semanticamente – economia, técnica e ciência),

⁹⁰⁷ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 29-30.

⁹⁰⁸ NAFARRATE, Javier Torres. **Luhmann: la política como sistema**. México: Universidad Iberoamericana; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, FCE, 2004, p. 237, tradução nossa. Texto original: “la dependencia entre Estados disminuye, pero aumenta la dependencia de los Estados con el sistema político de la sociedad/mundo”.

⁹⁰⁹ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 487-488, tradução nossa. Texto original: “the structural coupling of the political system and the legal system through constitutions does not have an equivalent at the level of global society”.

⁹¹⁰ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 31.

todavia, tornou imperativa e emergência de uma nova ordem mundial relacionada a processos de tomada de decisão coletivas vinculantes (política), mas também à estabilização de expectativas normativas e de regulação jurídica de comportamentos (Direito). Em outras palavras, observa-se uma transformação, pois está sendo delineada “uma contrapartida normativa à expansão dinâmica do momento cognitivo da sociedade mundial” – a qual tem sido concebida teoricamente de duas maneiras principais:⁹¹¹

- a) Modelo de redes globais governamentais: estrutura concebida principalmente por Anne-Marie Slaughter, segundo a qual uma profusão de redes governamentais configuraria a ordem mundial desagregada.⁹¹² Tais redes incluiriam redes verticais e horizontais de vários tipos: para a coleta e partilha de informações de toda a sorte; para a coordenação política; para a execução da cooperação; para a assistência e treinamento técnico; para a produção de normas. O conjunto dessas redes (que poderiam ser, ainda, do tipo bilateral, plurilateral, regional ou global) forneceria a infraestrutura da nova forma de governança global. Contudo, tais redes não seriam confundíveis com as redes de organizações globais não-governamentais – as quais até poderiam interagir para com as redes globais governamentais, mas deveriam ser destas totalmente distintas, pois podem incluir, na sua conformação, interesses econômicos e causas emotivas (enquanto as governamentais deveriam representar os interesses dos eleitores). Resumidamente, a ordem mundial seria formada especificamente pelo trabalho em redes de cooperação e administração de conflitos entre diversos agentes estatais, em razão de haver problemas que vão para além das fronteiras do Estado nacional.
- b) Modelo de redes de atores privados e quase públicos no plano global: perspectiva adotada principalmente por Gunther Teubner. Como seu próprio nome diz, trata-se de uma estrutura de análise que faz referência a colisões entre regimes autônomos de regulação que aponta para redes amplas que incluem a confluência de atores, organizações e regimes privados e públicos no contexto da fragmentação do direito global.⁹¹³ Conforme a posição de Neves, esta perspectiva te “subestimado a dimensão estatal no âmbito das novas ordens normativas mundiais”,⁹¹⁴ pois teria nela visualizado que a política teria sido ultrapassada por outros sistemas sociais –

⁹¹¹ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 31-32.

⁹¹² SLAUGHTER, Anne-Marie. **A new world order**. Princeton/Oxford: Princeton University Press, 2004, p. 10.

⁹¹³ FISCHER-LESCANO, Andreas; TEUBNER, Gunther. Regime-Collisions: The Vain Search for Legal Unity in the Fragmentation of Global Law. Tradução para o inglês de Michelle Everson. **Michigan Journal of International Law**, Michigan, v. 25, p. 999-1046, 2004, p. 999-1004.

⁹¹⁴ NEVES, 2009, op. cit., p. 33.

sendo exigido do Direito a desvinculação da política democrática, paralelamente ao ser conferida maior ênfase às chamadas “constituições civis” da sociedade mundial.

Apesar desta controvérsia teórica (e, talvez, empírica), para os propósitos do presente trabalho será conferida importância a ambos os posicionamentos, não sendo “escolhido” nenhum deles como o principal. O que se fará é uma análise dos pressupostos teóricos contidos no segundo posicionamento acima explanado, a fim de se analisar não a supremacia das redes privadas e quase públicas no cenário mundial frente à política, mas sim sua emergência e crescente importância. Ver-se-á, no presente capítulo, que tal posicionamento representa grande importância normativa para a regulamentação das nanotecnologias, eis que já há, na sociedade mundial, atores de natureza diversa da pública, de cujas atividades importantes normas emergem (principalmente no que concerne à *International Standardization Organization*, que será objeto de análise acurada mais adiante presente trabalho).

5.2 Compreensões sistêmicas acerca do Direito na sociedade mundial: a possibilidade de diálogo na pluralidade de centros emissores de normatividade

A problemática complexa oriunda da necessidade de estabelecimento de um marco regulatório das nanotecnologias no tocante à gestão do risco delas decorrente necessita do delineamento de respostas que superem qualquer paradigma linear e simplista. Observa-se que a predisposição de parâmetros normativos, bem como o encontrar de respostas para prováveis problemas que venham a surgir para a jurisdição, deve comportar uma compreensão do Direito para muito além da mera exegese de normas oriundas da lei imposta pelo Estado.⁹¹⁵

Não se trata de execrar ou minorar a importância desta fonte tão tradicional para a *Civil Law*. Muito pelo contrário: trata-se de buscar uma abordagem para a sua existência em um contexto social muito diverso daquele em que sua supremacia se concretizou. Na atualidade, o tempo de elaboração, votação e entrada em vigor das leis não se mostra tão célere que possa acompanhar o ritmo das transformações sociais – as quais também se dão, de uma forma ou outra, com o desenvolvimento da ciência e da colocação em prática de aparatos e procedimentos técnicos avançados.

⁹¹⁵ Cabe aqui uma explicação. Para o presente trabalho, quando se utilize o termo “lei estatal”, se está fazendo-o da forma mais abrangente possível. Sendo assim, desde as mais simples e pontuais normativas oriundas do Estado, passando-se pelas leis em sentido estrito e codificações, até a Constituição (tradicionalmente apelidada pela dogmática jurídica de “Lei Maior”) devem estar compreendidas no conceito.

Também a consideração do Direito pelos seus operadores e estudiosos de forma que venham a considerar, de forma simplista e errônea, a ideia da lei (estatal) como sendo eficiente o suficiente para abranger um período de tempo futuro de longa duração, deve ser desmistificada.

Na pós-modernidade, a sociedade passa a ter uma noção de tempo instantânea, uma noção de tempo rápida, uma noção de tempo manifestada pelos meios de comunicação, pela informática e pela *internet*, e os juristas continuam no texto escrito, no Código, na Constituição. Ou seja, há uma defasagem intensa entre a noção de tempo, a noção de sociedade na dogmática jurídica e o que é a sociedade de hoje. Assim, há um terrível paralelismo temporal, pois os juristas programam normas para durarem anos, e elas não duram, às vezes, dias.⁹¹⁶

É necessário afirmar que, conforme se observou no segundo capítulo deste trabalho, o uso das nanotecnologias em produtos (e serviços) colocados no mercado implicam em grande contingência (múltiplas possibilidades) e que contingência e risco são expressões análogas na teoria dos sistemas autopoieticos (conforme já exposto antes, no terceiro capítulo deste trabalho). Desde o risco de se ter catástrofes bélicas e hecatombes, passando-se pelo risco de acentuação aguda do chamado “fosso social” entre aqueles que têm condições (socioeconômicas) de participar dos avanços nanotecnológicos e os que não as têm, até riscos que são verificáveis no cotidiano, na “normalidade” da vida (mas que nem por isso são menos preocupantes ou graves), tais como prejuízos para trabalhadores e consumidores – sendo que estes últimos têm enorme peso no jogo de importâncias a serem tratadas pelo Direito, visto que geram graves danos sociais, físicos e psicológicos, e que fazem parte, significativamente, da rotina verificável na *praxis* jurídica.

Um esforço de teorização do Direito que venha a evitar a defasagem temporal da dogmática jurídica (que se traduz na sua não operacionalidade) no atual contexto deve ser empreendido, conseqüentemente. Assim, cumpre, no momento, investigar duas das mais avançadas construções teóricas sistêmicas de abordagem dialogal entre ordens jurídicas encontráveis na sociedade global.⁹¹⁷

⁹¹⁶ ROCHA, Leonel Severo. **Epistemologia jurídica e democracia**. 2. ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003, p. 197.

⁹¹⁷ Adota-se, como significado da expressão “ordem jurídica” conforme o enunciado por Marcelo Neves: “[...] dentro de um mesmo sistema funcional da sociedade mundial moderna, o direito, proliferam ordens jurídicas diferenciadas, subordinadas ao mesmo código binário, isto é, ‘lícito/ilícito’, mas com diversos programas e critérios. Verifica-se, dessa maneira, uma pluralidade de ordens jurídicas, cada uma das quais com seus próprios elementos ou operações (atos jurídicos), estruturas (normas jurídicas), processos (procedimentos jurídicos) e reflexão da identidade (dogmática jurídica). Disso resulta uma diferenciação [entre ordens] no interior do sistema jurídico, [a qual] não se limita, porém, à diferenciação segmentária entre ordens jurídicas estatais com âmbitos territoriais de validade delimitados. Além disso, não há só uma diferenciação de ‘níveis’ entre ordem jurídica estatal, supranacional e internacional, mas também a diferenciação funcional de ordens

A maneira pela qual o Direito se (re)configura na realidade globalizada se relaciona com a expansão das possibilidades de escolha proporcionada pelo aumento da complexidade social decorrente da evolução de formas estratificadas de diferenciação social para formas funcionalmente diferenciadas. Este aumento de complexidade torna muito mais contingentes os contextos nos quais cada subsistema funcional deve operar e decidir. Em razão da multiplicidade de centros de racionalização de sentido neste cenário, pode ser afirmado que, no ínterim do fenômeno denominado globalização, não mais se pode atribuir aos acontecimentos sociais uma existência causal unitária; ademais, a acelerada fragmentação característica desta época faz com que as comunicações ultrapassem as fronteiras territoriais.

O Direito também é afetado por esta descrita fragmentação, de forma que a efetividade do seu funcionamento se quede dependente das suas relações para com as outras instâncias sociais. Em outras palavras, pode-se afirmar que o (sub)sistema jurídico (co)evolui com racionalidades diferentes (relacionadas a outros sistemas sociais), num cenário em que o Estado não é mais a única esfera donde a normatividade emana. Emerge, assim, uma pluralidade de atores sociais diferenciados em papéis e culturas redonda numa pluralidade de fontes legislativas e de sujeitos de direitos merecedores de proteção especial – dentre eles os consumidores.⁹¹⁸

Neste ínterim, as relações comunicativas se dispersam, viabilizando discursos autônomos e semiautônomos, que concorrem com o sistema jurídico estatal tradicional (produtor de sentido jurídico oficial pelo Estado) – cujo monopólio passa a perder a razão de ser, já que a sociedade não mais comporta verdades universalmente válidas e absolutas neste cenário em que “os sujeitos observam o mesmo mundo com olhares paralelos”,⁹¹⁹ o que redonda numa situação em que a realidade passa a depender da comunicação de sentido de cada sistema.

Não existe, então, um mundo que percebamos psiquicamente, outro que seja correlato das palavras e outro ainda mais correlato das escrituras. Ao invés disso, o que se tem é uma evolução dos meios novos de operação e observação dentro de um único mundo.⁹²⁰

jurídicas transnacionais, desvinculadas, por sua transterritorialidade, do direito estatal” (NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 115-116),

⁹¹⁸ ROCHA, Leonel Severo; ATZ, Ana Paula. Do pluralismo jurídico ao diálogo inter-sistêmico das fontes na sociedade mundial. In: PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio (Orgs.). **Relações de consumo: globalização**. Caxias do Sul: Educs, 2010, p. 107-132; p. 109.

⁹¹⁹ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 12.

⁹²⁰ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007, p. 215, tradução nossa. Texto original: “No existe entonces un mundo que percibamos psiquicamente,

Gradativamente, na globalização, vai ocorrendo o rompimento com instâncias centralizadas de poder e com processos institucionalizados, eis que o efeito geral dessa transformação é o enfraquecimento de formas nacionais de identidade cultural.⁹²¹ Assim, a fixação de critérios de validade para o Direito se torna extremamente difícil, havendo, então, uma mudança nas expectativas – tanto nas normativas (relacionadas à política, ao Direito e à moral) quanto nas cognitivas (dos sistemas da economia, da ciência e da tecnologia, mormente).⁹²² Assim, esvazia-se a possibilidade de fixação de um *locus* único de produção normativa, pois o processo de normatização é diluído no emaranhado de relações comunicativas da sociedade global, sendo que este poder passa a ser distribuído a vários atores sociais descentralizados.⁹²³ Portanto, em disposição paralela à do Estado, passam a emergir outros espaços de produção de poder – produção jurídica desvinculada do Estado (e.g. ONGs, sindicatos, comunidades, empresas transnacionais, etc.).

Uma inversão nos processos de formação da nova ordem jurídica (global) ocorre, portanto, sendo deslocados dos centros institucionalizados (pela noção de Estado) para a periferia (locais fronteiriços entre um sistema social e outros) do sistema do Direito, onde outras racionalidades jurídicas concorrentes existem.⁹²⁴ É justamente para que dificuldades comunicacionais entre periferia e centro do sistema jurídico que devem ser estabelecidos acoplamentos estruturais entre eles – dispositivos estes que viabilizam mecanismos recíprocos de refreamento e equilíbrio, que possibilitem a autonomia dos sistemas acoplados e a ocorrência de influências não deletérias.

A regulação estatal-nacional, outrora tida como satisfatória *per se* para a resolução dos conflitos jurídicos possíveis na realidade mundana, não mais se revela suficiente sozinha (mas nem por isso se pode pensar como sendo descartável). Exemplos como a *lex electronica* (a qual pode ser conceituada brevemente como regulação jurídica das comunicações no meio eletrônico mundial e adjacências) e a *lex mercatoria* (regulação, geralmente contratual e arbitral, das relações econômico-empresariais entre empresas transnacionais) demonstram esta problemática, já que nem mesmo o Direito Internacional Público – acometido pela dificuldade

otro que sea correlato de las palabras y otro más como correlato de las escrituras. Más bien lo que tiene lugar es una evolución de medios novedosos de operación y observación dentro de un único y mismo mundo”.

⁹²¹ HALL, Stuart. The question of cultural identity. In: NASH, Kate (ed.). **Readings in contemporary political sociology**. Oxford: Blackwell, 2000, p. 115.

⁹²² TEUBNER, Gunther. **El derecho como sistema autopoiético de la sociedad global**. Tradução para o espanhol de Manuel Cancio Meliá e Carlos Gómez-Jara Díez. Peru: ARA, 2005, p. 115.

⁹²³ Id. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005, p. 114-115.

⁹²⁴ LUHMANN, Niklas. A posição dos tribunais no sistema jurídico. **Revista da AJURIS**. Porto Alegre, n. 49, ano XVII, p. 149-168, jul. 1990, p. 160.

de consenso interestatal – parece ser suficiente para tal.⁹²⁵ Os âmbitos comunicativos referentes a estas regulações superam, em muito, a capacidade de abrangência do Estado-nação e de toda forma de normatização que possa fazer referência a ele, por suas próprias características: as comunicações pela internet não conhecem fronteiras, e as empresas transnacionais lhes dão importância secundária.

A sociedade-mundo e a diferenciação acelerada da sociedade, em vários sistemas sociais autônomos, que transpassam os limites territoriais e constituem-se de maneira globalizada, manifestam-se de diversas maneiras: pelos fluxos financeiros e de informação, potencializados pelos novos meios de comunicação, como a internet, mas também por uma globalização dos riscos, notadamente os ecológicos e os biotecnológicos. Além disso, os crimes assumiram um caráter transfronteiriço, tanto no domínio econômico (corrupção), quanto no que se refere às pessoas (terrorismo).⁹²⁶

O grande desafio com o qual o Direito global se depara, portanto, pode ser denominado *dispersão das fontes* – o qual se refere às difíceis questões relacionadas ao fundamento do Direito.⁹²⁷ Estas questões, que até então eram respondidas com base em construções teóricas tradicionais (norma hipotética fundamental, regra de reconhecimento, etc.) calcadas, em última razão, na supremacia do conceito de Estado e dos seus postulados, no atual cenário, devem ser reconcebidas. Uma forma interessante – e muito válida – de focar o Direito nesta situação, portanto, é fundamentá-lo na própria sociedade, deixá-lo permear-se pela influência de outras formas culturais, em uma diversidade social maior do que a estatal. Assim, este deve se comunicar com outras fontes, aprimorando seus acoplamentos estruturais para com os demais sistemas funcionais, a fim de fazer frente (de modo eficiente) à sociedade contemporânea. O pluralismo de centros produtores de normatividade redundando no surgimento de novas formas de regulação normativa – e, neste estado de coisas,

A referência a um Estado, titular singular do poder normativo e garantidor da estabilidade, permite, com efeito, localizar as normas no espaço e inscrevê-las no tempo. Desestatização do espaço normativo e desestabilização do tempo não são próprias da economia, mas da mundialização [...].⁹²⁸

A proliferação (quantitativa e qualitativa) de normas se traduz num aumento diretamente proporcional de fontes que emanam do contexto (hiper)complexo da sociedade

⁹²⁵ ROCHA, Leonel Severo; ATZ, Ana Paula. Do pluralismo jurídico ao diálogo inter-sistêmico das fontes na sociedade mundial. In: PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio (Orgs.). **Relações de consumo: globalização**. Caxias do Sul: Educs, 2010, p. 107-132; p. 114-115.

⁹²⁶ *Ibid.*, p. 119.

⁹²⁷ *Ibid.*, p. 115 e 118.

⁹²⁸ DELMAS-MARTY, Mireille. **Três desafios para um Direito Mundial**. Tradução de Fauzi Hassan Choukr. Rio de Janeiro: Lumen Juris Editora, 2003, p. 72.

mundial, conduzindo a uma paradoxal desregulamentação. Um Direito mais “suave” vai sendo delineado, mais flexível e proliferável – o qual pode ser visualizado, e.g., na *soft Law*, nos direitos híbridos, nos direitos oriundos pura e simplesmente de contratos, o Direito das organizações.⁹²⁹

A ideia de um *pluralismo ordenado* surge da coexistência de diversas ordens jurídicas e fontes de normatividade. Torna-se desejável, dessa maneira, que o Direito seja encarado de forma mais pragmática, mais adaptado às imposições da existência, pois tem se revelado insuficiente o modelo normativo sistemático até então imperante na dogmática jurídica. Isto evoca a necessidade de uma observação construtivista, que supere a insistência de muitos dos Estados em não aceitar a transformação do Direito – em outras palavras, que relutam em não aceitar o *diálogo entre fontes* dos mais variados sistemas.

Primeiramente será estudada a teoria do ultraciclo, concebida principalmente por Gunther Teubner, a partir dos seus estudos acerca do entrelaçamento entre dois tipos de ordens jurídicas:

- a) Aquelas calcadas, de uma forma ou outra, na ideia de Estado: categoria em que se compreenderiam desde as ordens nacionais dos Estados até ordens ditas internacionais, que dependeriam do lastro no Estado-nação para fazerem sentido;
- b) Ordens jurídicas não-estatais: normatividades oriundas de organizações da sociedade civil global (sendo os mais significativos exemplo empresas transnacionais)

Também é fundamental descrever a importância, no atual contexto, do transconstitucionalismo conforme concebido por Marcelo Neves, teoria que já se pode, de antemão, caracterizar como, além de sistêmica, dialogal. A busca pelo diálogo entre as ordens normativas em profusão na atualidade hipercomplexa certamente está entre os objetivos de vários esforços teóricos do citado jurista, o que avaliza a sua inserção no presente trabalho.

Por fim (mas não menos importante), será realizada uma abordagem acerca da teoria do *Diálogo das Fontes*, concebida por Erik Jayme – teoria esta que tem se revelado de grande importância para a renovação da abordagem teórica do Direito na academia (e na prática judiciária) brasileira. Seus postulados que representem bons caminhos para uma abordagem das nanotecnologias serão estudados, a fim de se evidenciar quão importante tem sido tal constructo para a elucidação dos olhares jurídicos para uma situação de pluralidade de fontes normativas na sociedade mundial. Será também analisada a sincronia entre os postulados das

⁹²⁹ DELMAS-MARTY, Mireille. **Três desafios para um Direito Mundial**. Tradução de Fauzi Hassan Choukr. Rio de Janeiro: Lumen Juris Editora, 2003, p. 73.

teorias sistêmicas aqui apresentadas acerca do Direito da sociedade mundial e a teoria de Jayme – sendo realizado, portanto, um diálogo entre a teoria dos sistemas e a teoria do diálogo das fontes.

Será de fundamental estima este tipo de teoria para a consecução de esforços normativos e “metodológicos” para se pensar o Direito na era das nanotecnologias. A conversação entre ordens e (sub)sistemas jurídicos auxiliará na identificação de sentidos para a sua regulação, pois não se pode mais conceber dogmática e ineficientemente o Direito na era da contingência e da busca incessante por eficiência (não apenas por “modismo”, mas também, por suma necessidade de sobrevivência).

5.3 Ordens jurídicas extraestatais emergentes na sociedade global e as “constituições civis globais”

Gunther Teubner apresenta uma conformação teórica daquilo que poderia se chamar de “constituições civis globais”, calcado numa crítica ao constitucionalismo baseado na tradição do Estado-nação – cuja lógica não permitiria melhor observação e implementação do ordenamento em rede (e acoplado estruturalmente) a ser produzido.⁹³⁰ De acordo com o autor, as concepções constitucionais, mesmo quando versam acerca do constitucionalismo mundial, costumam oscilar entre dois extremos: umas afirmam que a constituição é limitada a processos políticos (constituição política); outras, que simultaneamente se busca constituir a sociedade (ou a “Nação”) mediante a organização política do Estado (constituição social)⁹³¹ – o que é uma postura obsoleta para a sociedade mundial, pois não demonstram se é necessário elaborar uma constituição mundial completa, uma rede de constituições transnacionais, uma constituição jurídica autônoma, ou ainda algo totalmente diverso disto tudo.

A renúncia à centralização do conceito de constituição na figura do Estado é apontada, a fim de que se possa identificar um ponto-cego de observação; todavia, abre-se a perspectiva acerca das possibilidades reais de uma constitucionalização sem Estado.⁹³² Esta fórmula, porém, não implica uma reivindicação abstrata e normativa para um tempo distante e inseguro, pois afirma haver uma tendência real suscetível de ser visualizada, atualmente, apenas na escala global. É notável que várias constituições civis emerjam: a constituição da sociedade mundial não é realizada exclusivamente nas instituições representativas da política

⁹³⁰ TEUBNER, Gunther. **El derecho como sistema autopoiético de la sociedad global**. Tradução para o espanhol de Manuel Cancio Meliá e Carlos Gómez-Jara Díez. Peru: ARA, 2005, p. 73.

⁹³¹ *Ibid.*, p. 77-81.

⁹³² *Ibid.*, p. 78.

internacional; mas tampouco pode ocorrer em uma constituição global que englobe todos os âmbitos sociais – gerando-se a constitucionalização de múltiplos subsistemas autônomos da sociedade mundial, sendo significativos exemplos deste fenômeno os seguintes:

- a) A digitalização global, que demonstra não ser necessária a figura do Estado para que a sociedade mundial se comunique;
- b) O crescente número de litígios perante tribunais de arbitragem, nos quais se decide sobre a vigência de direitos fundamentais no ciberespaço;
- c) Lutas em volta de uma constituição econômica mundial, cujos resultados dariam às instituições internacionais (e.g. Banco Mundial, FMI e OMC) um impulso constitucional;
- d) Constitucionalização global da ciência e do sistema global de saúde (principalmente debates sobre a investigação com embriões e sobre a medicina reprodutiva);
- e) Tentativas cada vez mais numerosas de institucionalizar mais intensamente conflitos inter-religiosos mediante órgãos de debate juridicamente constituídos.

A mudança de perspectiva em direção a constituições civis da sociedade mundial tornaria imperativa a identificação das circunstâncias que justificam a relativização do modelo nacional-estatal de uma constituição exclusivamente política⁹³³. Em razão disto, há tendências teóricas do pensamento constitucional não centradas no Estado, e que são, conseqüentemente, suscetíveis de tornar possível (empírica e normativamente) o constitucionalismo social. Dentre estas ideias, destacam-se aquelas que versam sobre um possível constitucionalismo social – constructo teórico capaz de fazer algum contraponto à lógica da extrema institucionalização racional dos mais variados setores sociais decorrente da modernização⁹³⁴ que, analisada sob a ótica da teoria dos sistemas, segundo a qual o papel histórico da constituição revela que sua principal função teria sido assegurar a multiplicidade da diferenciação social em face às tendências de dominação da sociedade por parte do Estado.⁹³⁵

O principal ponto a ser observado no processo de constitucionalização é a libertação do potencial de dinâmicas altamente especializadas mediante sua institucionalização social e, simultaneamente, institucionalizar mecanismos de autorrestrrição frente à expansão desta própria institucionalização por todo o conjunto da sociedade.⁹³⁶ Estas tendências de expansão

⁹³³ TEUBNER, Gunther. **El derecho como sistema autopoietico de la sociedad global**. Tradução para o espanhol de Manuel Cancio Meliá e Carlos Gómez-Jara Díez. Peru: ARA, 2005, p. 81-89.

⁹³⁴ SCIULLI, David. **Theory of Societal Constitutionalism**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992, p. 42 e ss.

⁹³⁵ LUHMANN, Niklas. **Los derechos fundamentales como institución**: aportación a la sociología política. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana, 2010, p. 25.

⁹³⁶ TEUBNER, 2005, op. cit., p. 84-89.

se demonstram historicamente de maneiras muito diversas, principalmente na política, na economia, na ciência, na tecnologia e em outros setores sociais. O fortalecimento da autonomia das esferas de ação como contramovimento das tendências de dominação parece ser o mecanismo reativo que atua tanto nas constituições políticas tradicionais quanto nas emergentes constituições civis.

Outra tendência teórica a ser ressaltada é aquela que versa acerca do caráter policêntrico da globalização. Nesta senda, a sociedade mundial não é produzida sob a liderança da política internacional, mas apenas acompanhada por esta de modo reativo; também não pode ser entendida de modo análogo à rede econômica global, cujas convulsões fazem com que todos os outros sistemas em sua periferia reajam. A globalização tem o significado de um processo policêntrico, pelo qual diversos âmbitos sociais (e.g. economia, política, tecnologia, organizações militares, cultura, proteção ao meio ambiente) superam seus limites regionais constituindo setores globais autônomos. Como resultado deste processo plúrimo surgem “aldeias globais” (*global villages*) autônomas, separadamente desenvolvidas, em significativa quantidade, com dinâmicas próprias e em escala mundial – e que são incontroláveis externamente. Neste sentido, não se globaliza apenas o capitalismo, mas a própria diferenciação funcional.

A atualidade exige que o brocardo *ubi societas ibi jus* seja reformulado sob as condições da diferenciação funcional, denotando-se que, onde quer que se desenvolvam setores autônomos, configuram-se simultaneamente mecanismos autônomos de produção jurídica relativamente distante da política: em outras palavras, para além das clássicas fontes de Direito Internacional Público também nasce direito.⁹³⁷ Agentes “semipúblicos e quase públicos” também desencadeariam processos de produção de normas jurídicas – como, por exemplo, na regulação privada do mercado por empresas multinacionais, na criação de regras internas para organizações internacionais; nos sistemas de negociação entre organizações; e nos processos mundiais de padronização (que ocorrem, em parte, nos mercados, e em outra, nos processos de negociação de organizações). Normas oriundas da solução de conflitos, ademais, são produzidas para além dos tribunais nacionais e internacionais – pois isto também se verifica em instâncias extraestatais de resolução de lides, como nas ocorrências abaixo, por exemplo: instâncias de solução de conflitos sociais de caráter não político; organizações

⁹³⁷ TEUBNER, Gunther. **El derecho como sistema autopoiético de la sociedad global**. Tradução para o espanhol de Manuel Cancio Meliá e Carlos Gómez-Jara Díez. Peru: ARA, 2005, p. 90.

internacionais; cortes de arbitragem⁹³⁸; instâncias de mediação; comissões de ética; e regimes contratuais (entre fornecedores, por exemplo, que passam a se submeter contratualmente a normas exigidas por grandes transnacionais, a fim de que com elas possam estabelecer relações econômicas).

Com isso, poder-se-ia afirmar que na atualidade as fontes dominantes de Direito estão no limiar entre o sistema jurídico e outros setores da sociedade mundial, e não apenas nos seus centros de criação até então institucionalizados (parlamentos nacionais e acordos interestatais). Além disso, a juridicização ocorrente no exterior do sistema da política na sociedade global tem também o significado de constitucionalização extrapolítica⁹³⁹. Os elementos constitucionais civis globais, em amplo contraste em relação às tradicionais constituições, não são oriundos de rupturas encarnadas pelo poder constituinte em relação a uma ordem anterior, estando latentes, conformando-se em processos evolutivos subjacentes de larga duração, em que o curso da juridicização de setores sociais também desencadeia a criação de normas constitucionais.

É importante, primeiramente, elucidar uma questão: não se pode prever que uma constitucionalização completa (superposição de um denso tecido de normas constitucionais ao processo político) será repetida nas constituições dos setores parciais. O conceito de constituição, quando cuidadosamente generalizado, deve ser desligado das particularidades do processo político, sendo reespecificado, repensado em termos de operações, estruturas, meios, códigos e programas específicos de cada subsistema.⁹⁴⁰

Dentre os quatro requisitos elencados por Teubner para se identificar uma ordem normativa civil global como sendo uma espécie de constituição (configuração como acoplamento estrutural entre subsistema e Direito; identificação da hierarquia normativa entre normas primárias e secundárias; estabelecimento de mecanismos de controle dos conteúdos da norma da constituição civil com base em critérios de direitos fundamentais e constituição dual em âmbito organizado e em âmbito espontâneo)⁹⁴¹, a primeira delas, em especial (a

⁹³⁸ Talvez em razão da pouca proximidade (e frequência) na práxis jurídica brasileira, o instituto da arbitragem apenas há relativamente pouco tempo tem sido abordado de forma mais detalhada pela doutrina pátria. Contudo, seria errôneo relegá-la ao campo da informalidade, simplicidade ou falta de importância real. Aliás, já se indicou na doutrina estrangeira que “a arbitragem comercial internacional se tornou mais formal e cara, tanto quanto a litigância nos Estados Unidos [...]”(DEZALAY, Yves; GARTH, Bryant. **Dealing in Virtue: international commercial arbitration and the construction of a transnational legal order**. Chicago: University of Chicago Press, 1996, p. 60-61, tradução nossa. Texto original: “international commerce arbitration has become more formal and expensive, more like U.S. litigation”).

⁹³⁹ TEUBNER, Gunther. **El derecho como sistema autopoiético de la sociedad global**. Tradução para o espanhol de Manuel Cancio Meliá e Carlos Gómez-Jara Díez. Peru: ARA, 2005, p. 92-95.

⁹⁴⁰ *Ibid.*, p. 95-96.

⁹⁴¹ *Ibid.*, p. 96-110.

configuração como acoplamento estrutural entre subsistema e Direito) é especialmente considerável para fins deste trabalho. De acordo com tal característica básica, as constituições civis não seriam meros textos jurídicos, nem tampouco significam a constituição fática de ordens sociais. Em termos de teoria dos sistemas, elas seriam acoplamentos estruturais entre estruturas normativas específicas do subsistema de ordenação social e o Direito, vinculando a de produção de normas jurídicas atreladas a estruturas fundamentais do outro subsistema social, ao mesmo tempo em que fazem emergir estruturas fundamentais da ordem social que, concomitantemente, informam o Direito e por ele são reguladas.

Esta relação de acoplamento estrutural Direito/sistema social emergente na sociedade global seria potencialmente mais exitosa para a regulação de âmbitos hipercomplexos de amplitude global (e.g. regulação da internet) do que a tentativa nacional-estatal, pois o caráter transnacional destes âmbitos complexos oblitera a implementação das normas a eles relacionadas. Uma regulação mediante uma criação de Direito Internacional Público também é obstaculizada, principalmente em razão das dificuldades de se formar um consenso interestatal quanto a estas matérias. Isto não é necessariamente uma regra, mas suas dificuldades fáticas demonstram que esquemas de autorregulação venham a ser implementados.

A regulação das nanotecnologias seria análoga a estes âmbitos hipercomplexos, pois a produção e a pesquisa que venha a gerar produtos e processos nanotecnológicos dizem respeito a vários âmbitos mundiais, sem a possibilidade de se estabelecerem fronteiras absolutas. Ora, uma provável expansão do livre comércio mundial faria com que não apenas mediante processos de importação e exportação estes produtos adentrassem territórios nacionais; mas um crescente interesse nas benesses que as nanotecnologias possam trazer expandiria a sua utilização industrial (e consumo), fazendo-se necessárias estratégias de regulação para além dos (mas também os compreendendo) sistemas jurídicos de âmbito nacional-estatal.

É interessante ressaltar, ainda, que são três os critérios mediante os quais é possível observar as constituições civis globais em relação à dicotomia entre Direito Público e Direito Privado, do ponto de vista da teoria dos sistemas:⁹⁴²

- a) O conceito de sociedade mundial está, desde o princípio, predisposto à descentralização. Com isso, tem-se que só pode ser constitucionalizada em seus fragmentos – ou seja, nas constituições de certos âmbitos sociais setoriais;

⁹⁴² TEUBNER, Gunther. **El derecho como sistema autopoietico de la sociedad global**. Tradução para o espanhol de Manuel Cancio Meliá e Carlos Gómez-Jara Díez. Peru: ARA, 2005, p. 110-111.

- b) Sob o conceito de Direito mundial é possível se tratar de um sistema jurídico global que não existe como unidade (ou seja, está igualmente fragmentado). Nos atuais processos de globalização a tradicional diferenciação interna do Direito se modifica: a velha diferenciação em regimes jurídicos é sobreposta pela diferenciação em regimes jurídicos não definidos territorialmente, mas sim setorialmente – e estes setores se convertem nos titulares das constituições civis;
- c) É inadequado pensar em uma integração das constituições civis parciais em uma constituição política conjunta, mas pode-se afirmar que na tensão entre diversas constituições parciais podem ser geradas diversas conexões em rede. É previsível a geração de pontos gravitacionais, mediante a qual ao Direito Privado poderia ser atribuída a elaboração do caráter próprio e a autonomia das constituições parciais, enquanto o Direito Público se concentrará no desenvolvimento posterior de constituições genuinamente políticas, nas condições-marco das constituições civis e na disposição das diversas constituições parciais em estrutura de rede.

É notável o fato de que o mundo se encontra atualmente num processo de emergência de um direito mundial para além das ordens políticas do tipo nacional e internacional, no qual “[...] setores sociais produzem normas com autonomia relativa diante do Estado-nação, formando um ordenamento jurídico *sui generis*”.⁹⁴³ A institucionalização típica do Estado-nação não será, num futuro breve, capaz de dominar as forças centrífugas da sociedade civil mundial.

Apresentam-se várias formas de ordenamento jurídico transnacional, desvinculadas do Estado-nação e da política internacional: a *lex mercatoria* (ordenamento jurídico dos mercados mundiais);⁹⁴⁴ os ordenamentos jurídicos dos grupos empresariais multinacionais; a normatização do mercado laboral relacionada às empresas e sindicatos (atores privados); as normas supranacionais de padronização técnica e de autocontrole profissional; o discurso dos

⁹⁴³ TEUBNER, Gunther. A Bukowina Global: sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional. Tradução: Peter Naumann. Revisão técnica: Dorothee Susanne Rüdiger. **Impulso**, Piracicaba, v. 14, n.33, p. 9-31, 2003, p. 9.

⁹⁴⁴ Ao estudo da *lex mercatoria* podem ser realizados esforços a partir de vários vieses. Historicamente, por exemplo, pode-se entender que sua origem se dá na Inglaterra medieval, sendo Direito costumeiro oriundo da prática dos mercadores, principalmente, de Londres (GILISSEN, John, **Introdução histórica ao Direito**, tradução de Antonio Manuel Hespanha e L. M. Macaísta Malheiros. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995, p. 209 e ss.). Para o presente estudo, contudo, será adotada a abordagem sociológico-jurídica sistêmica: conforme a lição de Marcelo Neves (2009, op. cit., p. 189), por *Lex mercatoria* deve-se entender a “ordem jurídico-econômica mundial no âmbito do comércio transnacional, cuja construção e reprodução ocorre primariamente mediante contratos e arbitragens decorrentes de comunicações e expectativas recíprocas estabilizadas normativamente entre atores privados”.

Direitos Humanos (que é, concomitantemente, estatal e contraestatal); alguns mecanismos jurídicos que buscam a proteção ambiental; a regulação dos esportes em nível global.

Uma teoria jurídica pluralística readequada às novas fontes do direito, que considere os processos espontâneos da formação de direito na sociedade mundial independentes das esferas estatais e interestatais, deve ser concebida.⁹⁴⁵ Apenas uma teoria deste tipo, que trate de um Direito oriundo de discursos (e não apenas relacionado a grupos) permitiria uma interpretação adequada do Direito global. Ao lado dela, deve se fazer presente uma nova teoria das fontes do Direito, reconcebida de forma pluralista – em que as fontes seriam oriundas de processos independentes das instituições estatais (individualmente ou de maneira internacional).

A sociedade mundial globalizada não é configurada pela política internacional: ela decorre de um processo muito contraditório e totalmente fragmentado de globalização cujo impulso se dá a partir de sistemas parciais individuais da sociedade em velocidades distintas – e a política, neste ínterim, regrediu quando comparada, além de ter perdido sua liderança (pois apesar da existência de uma política e de um Direito internacional, nestes dois âmbitos da sociedade ainda se enfatiza demais o papel do Estado-nação).⁹⁴⁶ Este retrocesso se expressa na formação de *global villages* políticas, regionalização paradoxal que também é observável no Direito.

Em que pese a adequação das considerações de Teubner acerca de constituições civis globais – o que leva a diversas reflexões significativas acerca da regulação das nanotecnologias não apenas pelos Estados, mas que também carece de uma abertura a outros âmbitos regulatórios –, quando se observa o fenômeno jurídico na sociedade global é notável que o ideal de acoplamento estrutural entre os (sub)sistemas funcionais jurídico e político expresso nas constituições,⁹⁴⁷ algo muito plausível no plano nacional, não encontra correspondentes no plano global:

- a) O processo legislativo, no plano global, é demorado demais (em razão das restrições impostas pela regionalização da política e pelas formalidades do Direito Internacional) para poder ser considerado bem-sucedido;

⁹⁴⁵ TEUBNER, Gunther. *A Bukowina Global: sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional*. Tradução: Peter Naumann. Revisão técnica: Dorothee Susanne Rüdiger. **Impulso**, Piracicaba, v. 14, n.33, p. 9-31, 2003, p. 32.

⁹⁴⁶ *Ibid.*, p. 12.

⁹⁴⁷ LUHMANN, Niklas. **Law as a Social System**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. Oxford: Oxford University Press, 2004, p. 487-488.

- b) As experiências de jurisdição internacional (tais como o Tribunal Internacional de Haia) demonstram que as possibilidades de desastre político e financeiro das suas instituições são, infelizmente, muito elevadas;
- c) Mesmo o grande número de organizações internacionais existentes não permite que se argumente acerca de uma Administração internacional.

Nada mais lógico, portanto, do que a conclusão de Teubner acerca disto: “*o direito mundial desenvolve-se a partir das periferias sociais, a partir das zonas de contato com outros sistemas sociais, e não no centro de instituições de Estados nações ou de instituições internacionais*”.⁹⁴⁸

Neste estado de coisas, tem-se que não é o convívio de grupos e comunidades distintas que gera as fontes do Direito mundial, mas sim, o conjunto de discursos acerca daquilo que é direito, o que se dá no nível das redes de comunicação sistêmicas globalmente consideradas – redes estas que não se referem às comunicações individuais, mas às redes especializadas, organizadas formal e funcionalmente (geralmente de natureza cultural, científica e técnica), criadoras de uma identidade global estritamente setorial, as quais se reproduzem continuamente. Estas redes substituem a tradição de comunidades de identidade comum que fundamentam as tradições do Direito do Estado nação.⁹⁴⁹ O Direito global, nesta linha de raciocínio, não é sinônimo de direito internacional. Constitui um ordenamento jurídico distinto do Estado nação, acoplado a processos sociais e econômicos, de onde advêm seus maiores impulsos. É um ordenamento jurídico *sui generis*, que não pode ser avaliado conforme os critérios jurídicos nacionais. Ao contrário do que muitos poderiam supor, não é pouco desenvolvido – apesar de ainda apresentar, quando comparado ao Direito nacional, déficits estruturais. Tal ordenamento jurídico global se distingue do direito tradicional dos Estados-nações por determinadas características explicadas por processos de diferenciação no âmago da sociedade mundial.

A *lex mercatoria* seria o representante mais forte da existência de um Direito global desvinculado do lastro do Estado nação (apesar de, conforme já afirmado, não ser o único). Delineada desde os idos medievais, contudo, é bastante criticado pelos juristas ainda enraizados nas tradições jusnacionalistas, normativistas, que o relegam à categoria não

⁹⁴⁸ TEUBNER, Gunther. A Bukowina Global: sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional. Tradução: Peter Naumann. Revisão técnica: Dorothee Susanne Rüdiger. **Impulso**, Piracicaba, v. 14, n.33, p. 9-31, 2003, p. 14, grifo do autor.

⁹⁴⁹ Ibid., p. 14.

jurídica por ser, em termos mais simples, um “contrato sem direito”⁹⁵⁰. Isto demonstra o quão arraigada está, como se se tratasse de um tabu, a ideia de que não é possível pensar o Direito para além do dogma estatal.

As versões mais tradicionais da teoria do Direito não vincula a práxis jurídica da *lex mercatoria*, portanto. Todavia, as modalidades teórico-jurídicas que se vinculam apenas à prática jurídica, observando o Direito como processo auto-organizado, autônomo (e, portanto, autodefinidor dos seus próprios limites), numa observação de segunda ordem, analisam o fenómeno jurídico de forma a identificar a forma pela qual a práxis jurídica identifica o mundo e a si mesma – e, neste exercício, é capaz de redefinir os critérios de validade para além do lastro estatal-nacional.

A resposta à pergunta sobre o *take-off* de um direito global sem um Estado é a seguinte: o direito económico global é constituído de modo paradoxal. Fundamenta a sua validade no paradoxo da autovalidação do contrato. Se for possível “explicitar” esse paradoxo da auto-referencialidade (sic) contratual, um direito económico global poderá ser colocado exitosamente em marcha.⁹⁵¹

Uma teoria de carácter sociológico e pluralista poderia demonstrar que não apenas na política nacional, nas relações internacionais, e/ou em cortes nacionais (e internacionais) se produzem normas concretas, mas também em outros tipos de processos económicos e sociais. Assim, seria reconhecido que processos políticos, jurídicos e sociais, de maneira mais ou menos igualitária, poderiam constituir categorias produtivas de norma. Contudo, esse carácter igualitário deve ser relativizado em razão da fragmentação (globalizada) dos diferentes sistemas sociais, pesos distintos devem ser concedidos aos diferentes tipos de produção de norma. A *lex mercatoria*, por exemplo, teria sido produzida por um sistema cujo centro é subdesenvolvido, mas de periferia altamente desenvolvida: seria um “ordenamento jurídico *paralegal*, criado *à margem* do direito, nas interfaces com os processos económicos e sociais”; é “aquela parte do direito económico global que opera na periferia do sistema jurídico em ‘acoplamento estrutural’ direito com empresas e transações económicas globais”.⁹⁵²

Não é possível, portanto, analisar os âmbitos do Direito global como sendo oriundo (ou necessariamente identificado) de (ou com) processos político-jurídicos de cunho estatal: é

⁹⁵⁰ TEUBNER, Gunther. A Bukowina Global: sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional. Tradução: Peter Naumann. Revisão técnica: Dorothee Susanne Rüdiger. **Impulso**, Piracicaba, v. 14, n.33, p. 9-31, 2003, p. 17.

⁹⁵¹ *Ibid.*, p. 21.

⁹⁵² *Ibid.*, p. 18.

um “discurso jurídico auto-reprodutor de dimensões globais que cerra as suas fronteiras mediante recurso ao código binário ‘direito/não-direito’ [...] e reproduz a si mesmo mediante o processamento de um símbolo de vigência global”.⁹⁵³ Com isto, categorias importantes para a observação tradicional do Direito – tais como norma, controle social e, especialmente, sanção – ficam relegados a segundo plano, sendo seus lugares assumidos por outras como gramática, enunciação, ato de fala, paradoxo e transformação de diferenças (que prometem uma capacidade de compreensão mais aprofundada do pluralismo jurídico emergente). Com isto, “o pluralismo jurídico, então, não estará mais definido por um grupo de normas sociais conflitantes num determinado campo social, mas como coexistência de diferentes processos comunicativos que observam ações sociais na ótica do código binário direito/não-direito”.⁹⁵⁴

Apesar de estar distanciado da política nacional e do direito internacional, o novo Direito global não é apolítico, pois o *modus operandi* dos novos atores jurídicos globais o repolitiza – porém, por meio de processos pelos quais o direito é acoplado a discursos sociais altamente especializados e politizados, não de políticas institucionais tradicionais.⁹⁵⁵ A relativa distância da política e do direito (inter)nacionais não preservará o “Direito mundial sem Estado” de uma repolitização: é justamente a reconstrução de (trans)ações sociais e econômicas como atos jurídicos globais que derruba o (errôneo) caráter apolítico do direito global, fornecendo assim o fundamento da sua repolitização. Ela, porém, ocorrerá previsivelmente sob novas formas, pouco conhecidas até agora – mas que, provavelmente, será por meio dos processos em que o direito global é acoplado estruturalmente a discursos altamente especializados.

No bojo do sistema social da sociedade mundial encontram-se vários subsistemas e organizações dotados de sentido comunicativo – os quais interagem para com os demais de forma irritativa. Esta irritação, que deve ser concebida como influência não deletéria e não corruptora, pode também ser denominada pressão. Tais organizações e subsistemas estão para além daquilo que concirna ao Estado nacional e seus elementos: também está para além das organizações internacionais (fundadas, portanto, a partir da noção estatal). Está, ainda, para além de qualquer ordem política, jurídica e normativa relacionada a este tipo de ente.

Estes outros entes podem ser organizações da sociedade civil e assemelhados – portanto, que também interagem para com as formas estatais e não estatais. Movimentos

⁹⁵³ TEUBNER, Gunther. A Bukowina Global: sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional. Tradução: Peter Naumann. Revisão técnica: Dorothee Susanne Rüdiger. **Impulso**, Piracicaba, v. 14, n.33, p. 9-31, 2003, p. 18, grifo do autor.

⁹⁵⁴ *Ibid.*, p. 20.

⁹⁵⁵ *Ibid.*, p. 10.

sociais, ONGs e demais formas associativas integram a sociedade mundial de forma a possivelmente causar irritação em qualquer (sub)sistema social. Mas há, ainda, outra forma de organização social, dotada de imenso poder comunicativo (portanto, de produzir sentido), calcada de forma muito significativa na economia: corporações empresariais transnacionais.

Estas corporações são compostas por várias empresas em rede, em conglomerados cujo campo de comunicação (e de produção de sentido) ultrapassa as fronteiras estatais, e são muito fluidas para que uma regulação eficaz até mesmo para o poder normativo de órgãos internacionais.⁹⁵⁶ As tentativas de regulação da conduta das corporações transnacionais mediante normativas estatais e internacionais não têm logrado êxito, pois geralmente constituem meras recomendações ineficazes. Contudo, este fracasso tem demonstrado a emergência de códigos de conduta “voluntários” de corporações transnacionais – os quais existem, atualmente, de diversas formas, sendo predominantes duas variações básicas: códigos propostos pela iniciativa estatal (acordos de Direito Internacional ou normas de organizações internacionais, nos quais são prescritas às corporações transnacionais diretrizes gerais sobre condições de trabalho, qualidade de produtos, políticas ambientais, proteção do consumidor e Direitos Humanos; e códigos corporativos “voluntários”, gerados em virtude da pesada crítica pública, disseminada globalmente pela mídia, e da ação agressiva de movimentos de protesto e organizações não governamentais (ONGs) da sociedade civil – fatores que forçam corporações transnacionais a desenvolverem códigos de conduta corporativa de maneira aparentemente voluntária, privada e pouco precisa, a fim de que sejam estabelecidas boas relações. Imprecisamente se comprometem as transnacionais, com estas normativas, a implementar condutas de acordo com padrões relacionados às áreas objeto de pressão.

Observe-se que tanto um quanto o outro tipo são acusados de meramente simbólicos e ineficazes. Contudo, já foram apontados casos concretos que demonstraram reais aprimoramentos – e.g. melhorias nas condições de trabalho, incrementos na proteção ambiental, implementação de padrões de direitos humanos.⁹⁵⁷ Não apenas histórias de sucesso, mas também especificações de condições sociais e legais necessárias para o êxito

⁹⁵⁶ TEUBNER, Gunther. Autoconstitucionalização de corporações transnacionais? Sobre a conexão entre os códigos de conduta corporativos (*Corporate Codes of Conduct*) privados e estatais. Tradução de Ivar Hartmann. Revisão de Germano Schwartz. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 110.

⁹⁵⁷ PEREZ, Oren; AMICHAH-HAMBURGER, Yair; SHTERENAL, Tammy. The dynamic of corporate self-regulation: ISO 14001, Environmental Commitment and Organizational Citizenship Behavior. **Law & Society Review**, [S. l], v. 43, n. 3, p. 593-630, 1 maio 2009, p. 622-623. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1407227>. Acesso em 18 jan. 2013.

desses códigos são também relatadas cientificamente.⁹⁵⁸ O monitoramento permanente de ONGs e acordos vinculantes com órgãos civis de certificação social são apresentados, inclusive, como condições mais importantes para o sucesso de tais regulamentações não estatais.⁹⁵⁹ Observa-se, assim, que na dinâmica do entrelaçamento de códigos privados e públicos

Ambos os tipos de códigos corporativos [privados e públicos] tomados em conjunto representam o advento de constituições corporativas transnacionais específicas – concebidas como constituições no sentido estrito. [...] Esse argumento é baseado em um conceito de constituição que não está limitado ao Estado nacional e implica que também ordens sociais não estatais desenvolvam constituições autônomas sob circunstâncias históricas particulares.⁹⁶⁰

Apesar da qualidade dos argumentos de Teubner no tocante à equivalência constitucional dos códigos de conduta transnacionais, talvez seja temerário apresentá-los sob a nomenclatura “constitucional”. Eis uma controvérsia teórica bastante acentuada, dado que sob esta terminologia se tem uma tradição plurissecular, de ligação direta para com o Estado. É claro que tradições (ainda mais no contexto da globalização) se desmaterializam diante das evoluções, e este pode ser um caso significativo.

Mas não se pretende, aqui, entrar em uma discussão acerca desta controvérsia – aliás, de forma alguma se busca desconstruir tal argumento. O que se intenta, isto sim, é apontar para a emergência de ordens jurídicas de regulação de assuntos hipercomplexos em âmbito mundial, de difícil efetividade regulatória apenas da parte de cada Estado-nação. Assim, intentou-se demonstrar que há estes âmbitos, que há regramentos para além daqueles positivados pelo Estado-nação que se efetivam no tocante a estes assuntos, e que não estão, necessariamente, em desenvolvimento paralelo ao regramento estatal: pode haver uma confluência entre o Direito de cada Estado-nação, entre o Direito Internacional e o Direito que

⁹⁵⁸ LOCKE, Richard; QUIN, Fei; BRAUSE, Alberto. Does monitoring improve labour standards? Lessons from Nike. **Corporate Social Responsibility Initiative**, [S. l.], working paper n. 24, July 2006, p. 37-38. Disponível em: < http://www.hks.harvard.edu/m-rcbg/CSRI/publications/workingpaper_24_locke.pdf>. Acesso em 18 jan 2013.

⁹⁵⁹ SANTORO, Michael A. Beyond Codes of Conduct and Monitoring: An Organizational Integrity Approach to Global Labor Practices. **Human Rights Quarterly**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 407-424., maio 2003, p. 407. Disponível em: <http://muse.jhu.edu/login?auth=0&type=summary&url=/journals/human_rights_quarterly/v025/25.2santoro.html>. Acesso em 18 jan. 2013.

⁹⁶⁰ TEUBNER, Gunther. Autoconstitucionalização de corporações transnacionais? Sobre a conexão entre os códigos de conduta corporativos (*Corporate Codes of Conduct*) privados e estatais. Tradução de Ivar Hartmann. Revisão de Germano Schwartz. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 111.

nasce em âmbitos transnacionais, que “transbordam” a ideia de estatalidade e dela não são dependentes.

5.3.1 Do hiperciclo ao ultraciclo

Ao tratar sobre acoplamentos estruturais, Teubner distinguiu dois tipos teóricos possíveis, de acordo com os seguintes parâmetros:⁹⁶¹ a pertença dos sistemas acoplados a diferentes áreas fenomenológicas (e.g. consciência e comunicação); ou sua pertença à mesma área fenomenológica, como sistemas autopoieticos de segunda ordem (e.g. Direito e Economia). Este segundo tipo de acoplamento, denominado “interferência” pelo autor, é distinto pelo fato de que todo evento no subsistema funcional é sempre comunicação para a sociedade como um todo, e apenas após isto se torna ligado a eventos no sistema específico. Tal ligação, no “todo social”, permite uma distinção mais geral, factível entre acoplamento e ligação.

- a) *Acoplamento estrutural*: mecanismo de contato intersistêmico (ou seja, o uso da perturbação de um sistema para a construção de uma estrutura no outro);
- b) *Ligação*: gama de condições necessárias para que os acoplamentos estruturais sejam possíveis, pois a eles permite assumirem diferentes valores de duração, intensidade, qualidade e institucionalização.

As ligações ocorrem mediante instituições sociais especializadas para tal – sendo as mais importantes, provavelmente, as organizações formais que realizam a mediação intersistêmica não pelo fato de serem “compreensíveis” por vários subsistemas, mas pelo simples fato de ligá-los. Tais organizações formais forçam cada sistema ligado a processar suas próprias informações sobre os mesmos eventos, paralelamente aos demais (ligados), em períodos de tempo consideravelmente duráveis. Asseguram tais organizações, assim, um desenvolvimento sistematicamente sincronizado entre as comunicações funcionalmente especificadas da política, da economia e do Direito (por exemplo), não meramente aleatório, transitório e tangencial.⁹⁶² As ligações realizadas pelas organizações formais mudam a duração, a qualidade e a intensidade dos acoplamentos estruturais – e, quando dotadas do

⁹⁶¹ TEUBNER, Gunther. *Autopoiesis and Steering: How Politics Profits from the Normative Surplus of Capital*. In: VELD, Roeland In't; SCHAAP, Linze; TERMEER, Catrien; VAN TWIST, Mark (eds.). **Autopoiesis and Configuration Theory: New Approaches to Societal Steering**. Kluwer, Boston 1991, p. 133.

⁹⁶² TEUBNER, Gunther. *Autopoiesis and Steering: How Politics Profits from the Normative Surplus of Capital*. In: VELD, Roeland In't; SCHAAP, Linze; TERMEER, Catrien; VAN TWIST, Mark (eds.). **Autopoiesis and Configuration Theory: New Approaches to Societal Steering**. Kluwer, Boston 1991, p. 134.

alcance adequado, suas microssincronizações atingem uma posição na qual os subsistemas funcionais (que tenderiam a “naturalmente” se afastar) a traçarem uma via comum de desenvolvimento, mesmo que não seja possível tratar de regulações intencionais.

É possível identificar, a partir deste raciocínio, que as ligações aumentam o campo de visibilidade para maiores possibilidades de interação intersistêmica – para além do acoplamento estrutural, simplesmente. É possível perceber, ademais, que os sistemas interligados dessa maneira podem realizar também interações cíclicas, sem que seu fechamento autopoiético seja prejudicado: os ciclos respeitam as fronteiras sistêmicas, apesar de causarem efeitos para além das fronteiras intersistêmicas.

A recursividade do raciocínio do acoplamento estrutural é visível no momento em que, por exemplo, um conflito entre entes econômicos (poderiam ser duas empresas) levam a julgamento um caso com base num contrato celebrado entre eles, que não teria sido respeitado: nesta senda, a comunicação (operação) econômica seria reconstruída como um conflito em “linguagem jurídica especial”. O Direito contratual moderno, no entanto, pode funcionar de maneira diferente: os juristas podem, como em um “blefe”, observar e construir o processo econômico – criando uma ficção na qual o processo econômico, por si só, produz suas próprias normas (contratualmente). Dessa forma, o Direito confere qualidade de norma legal à transação econômica ao afirmar a existência de algo como um “direito autocriado na economia” – a qual utiliza como uma fonte de Direito (para além da legislação e dos precedentes), delineando-se uma situação em que atos jurídicos singularmente produzem normas.⁹⁶³

Por outro lado, quando o sistema (por exemplo, o da economia) “lê” construções de outro (tais como novas formas de contrato, novas formas de propriedade intelectual – e.g. softwares e técnicas genéticas – no sistema do Direito) como representativas de novas oportunidades de mercado e/ou de aumento exponencial no número de transações econômicas, é possível observar uma exploração mútua. Completa-se, assim, um círculo, em que um sistema percebe como importante, dentro da sua lógica, diferenças operadas comunicativamente no seio de outro – elementos construídos, talvez, para propósitos diferentes, sendo que este sistema que criou tal diferenciação explorará, muito provavelmente, o reflexo comunicado por outro.⁹⁶⁴

⁹⁶³ TEUBNER, Gunther. *Autopoiesis and Steering: How Politics Profits from the Normative Surplus of Capital*. In: VELD, Roeland In't; SCHAAP, Linze; TERMEER, Catrien; VAN TWIST, Mark (eds.). **Autopoiesis and Configuration Theory: New Approaches to Societal Steering**. Kluwer, Boston 1991, p. 135.

⁹⁶⁴ *Ibid.*, p. 135-136.

Observa-se, aqui, não apenas uma reconstrução mútua das operações sistêmicas, mas sim, uma catálise *stricto sensu* do processo de crescimento. As transações operam, assim, autocataliticamente na reprodução de atos jurídicos para criar normas. Por outro lado, os atos jurídicos operam autocataliticamente na reprodução de atos jurídicos e heterocataliticamente na reprodução de transações econômicas. Eis aqui uma possibilidade de ligação mediante processos *ultracíclicos* (similares aos hiperciclos, mas operando de maneira para além do sistema interno) – podendo a generalização e a reespecificação sociojurídicas das relações ultracíclicas ser formuladas da seguinte maneira:⁹⁶⁵

- a) os processos autorreprodutivos no Direito e na economia, por exemplo, se pareariam ciclicamente mediante os institutos do contrato e da propriedade, num processo autorreprodutivo;
- b) o ultraciclo operaria acelerando o crescimento, de forma que, concomitantemente, a economia produza transações autocataliticamente (para o seu próprio crescimento) e heterocataliticamente (para o crescimento na produção de normas jurídicas), reciprocamente;
- c) todavia, essa ligação ultracíclica do Direito e da economia não origina um novo sistema operativamente fechado: ela é fundamentada na separação e na autonomia dos sistemas envolvidos, sendo explorada a diferença fundamental das operações sistêmicas (transações e atos jurídicos) na heterocatálise. De acordo com esta lógica, não há um hiperciclo econômico-jurídico, mas um ultraciclo que ultrapassa os limites do Direito e da economia, uma relação circular de reafirmação entre cada sistema e o nicho onde se encontram.

O modelo ultracíclico para a compreensão dos mecanismos recursivos de auto e heterocatálise pode também ser utilizado para a visualização de relações entre Direito e política, mormente na tentativa de regulação política da sociedade. O mecanismo de autorregulação jurídica orientado pela política, somado ao acoplamento estrutural duplicado, pode ser generalizado. No novo pluralismo jurídico, a política não explora apenas a *Lex mercatoria* (o Direito autoproduzido do capital), mas extrai, para propósitos regulatórios, a “mais-valia normativa” de processos diferentes de reprodução social.

No centro do processo ultracíclico se encontram as decisões das organizações formais: no Direito interno das associações e organizações, o Direito é submetido ao processo de

⁹⁶⁵ TEUBNER, Gunther. Autopoiesis and Steering: How Politics Profits from the Normative Surplus of Capital. In: VELD, Roeland In't; SCHAAP, Linze; TERMEER, Catrien; VAN TWIST, Mark (eds.). **Autopoiesis and Configuration Theory: New Approaches to Societal Steering**. Kluwer, Boston 1991, p. 136.

autorreprodução não apenas na economia, mas de subsistemas sociais tão diversos quanto a saúde, a mídia de massa, a religião ou a cultura – processo de auto e heterocatálise que o Direito entende erroneamente como um sistema de produção normativa. As estruturas organizacionais nas empresas, nas associações organizadas ao redor dos mais variados interesses sociais, uniões de comércio, organizações da imprensa, hospitais e organizações culturais estão imersas numa ficção jurídica delineada como uma fonte rica de “Direito social” passível de controle e disciplina pelo “Direito oficial”. Aliás, aqui o discurso oficial se aventura numa formação normativa de longuíssimo alcance, no qual a política encontra um campo fértil para a regulação, que a permitiria governar organizações sociais fechadas.

Verifica-se, com esta forma de raciocinar, uma afinidade entre organizações formais e o Direito – afinidade esta que não se fundamenta apenas na familiaridade estrutural entre as normas jurídicas e as estruturas organizacionais formais, mas também na ligação cíclica entre o Direito e a organização.⁹⁶⁶ O Direito seria responsável porque teria transformado a similaridade em identidade mediante o “processo de incompreensão criativa” pelo qual entenderia a produção normativa organizacional como uma genuína produção normativa jurídica.

A compreensão do funcionamento das inter-relações entre redes estatais e redes privadas, no plano internacional exige, segundo Teubner, o estabelecimento de parâmetros de diferenciação entre hiperciclo e ultraciclo, portanto:⁹⁶⁷

- a) *Hiperciclo*: surge quando a formação de ciclos em uma rede fechada, os quais são, por sua vez, interligados de forma circular. As interligações dentro de cada código corporativo privado formam hiperciclos. Entre os códigos de várias organizações privadas (por exemplo, entre uma poderosa organização transnacional e seus fornecedores) surgem conexões diretas interorganizacionais mediante contrato, mediante os quais os símbolos privados de validade são diretamente transferidos – sendo assim, também na (ampla) rede de organizações, em nível transnacional e âmbito privado, se tem a formação hipercíclica.
- b) *Ultraciclo*: formação que emerge quando um ciclo de perturbações mútuas surge entre redes fechadas. Em outras palavras, é o tipo de interação cíclica que emerge

⁹⁶⁶ TEUBNER, Gunther. *Autopoiesis and Steering: How Politics Profits from the Normative Surplus of Capital*. In: VELD, Roeland In't; SCHAAP, Linze; TERMEER, Catrien; VAN TWIST, Mark (eds.). **Autopoiesis and Configuration Theory: New Approaches to Societal Steering**. Kluwer, Boston 1991, p. 137.

⁹⁶⁷ Id. Autoconstitucionalização de corporações transnacionais? Sobre a conexão entre os códigos de conduta corporativos (*Corporate Codes of Conduct*) privados e estatais. Tradução de Ivar Hartmann. Revisão de Germano Schwartz. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 122-123.

entre os códigos privados e públicos. Como as normativas públicas (principalmente as internacionais) constituem Direito válido, porém sem sanção (*soft law*), tem-se que são meras recomendações (que podem influenciar, apelar para determinada conduta, mas sem impor sanção) e os códigos privados são hipercíclicamente autopoieticos, aqueles não integram a unidade normativa dos ordenamentos intracorporativos. “São apenas irritações externas ao ciclo de validade interna de códigos privados, [e.g.] os códigos da ONU, da OIT, da OCDE e da UE”, irritações externas que estas organizações internacionais enviam às organizações transnacionais – e, o fato de tais impulsos externos surtirem efeito (ou não) nos ordenamentos privados, “formando normas constitucionais vinculantes ou não, não é decidido pelas instituições do mundo estatal, e sim pelos processos internos de organizações privadas”.⁹⁶⁸

O que realmente importa, no estudo das interações ultracíclicas entre ordenamentos de naturezas diversas, a princípio, é a mudança de perspectiva que ele proporciona e, conjuntamente com esta mudança, são mais claramente perceptíveis as chamadas pressões de aprendizado – alterações intrassistêmicas causadas por restrições extrassistêmicas.⁹⁶⁹ A observação dos dois sistemas fechados operativamente (mas abertos cognitivamente) em interação ultracíclica permite a constatação de mecanismos de abertura mútua, mediante processos de aprendizado.

O primeiro elemento das pressões de aprendizado cognitivo entre os códigos consiste no fornecimento de “padrões” do código público para o privado. Apesar de não haver transferência direta de validade – o que formaria um “amalgama de ordens envolvidas criando um ordenamento jurídico unitário com operações legais comuns”.⁹⁷⁰ A separação entre ambos os hiperciclos possibilita a geração de perturbações cognitivas capazes de ultrapassar a fronteira que os separa.

O efeito do aprendizado é especial para as corporações, pois possibilita que usem os códigos públicos para valorar as pressões sociais sem que tenham de segui-los literal e completamente. Assim, uma política pública transnacional pode ser formada, afastando o código privado de sua visão tantas vezes unilateral – similarmente ao que ocorreria se

⁹⁶⁸ TEUBNER, Gunther. Autoconstitucionalização de corporações transnacionais? Sobre a conexão entre os códigos de conduta corporativos (*Corporate Codes of Conduct*) privados e estatais. Tradução de Ivar Hartmann. Revisão de Germano Schwartz. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 122-123.

⁹⁶⁹ *Ibid.*, p. 123-126.

⁹⁷⁰ *Ibid.*, p. 124.

movimentos de protesto e organizações da sociedade civil impusesse demandas normativas a elas.

O segundo elemento de pressão de aprendizado cognitivo não é representado pela sanção legal – já que há sanções dos próprios ordenamentos privados que são tão efetivas (ou até mais) do que seriam as jurídicas. Essas sanções “voluntárias” geralmente são inseridas em decorrência da pressão que a própria sociedade civil organizada imprime às organizações transnacionais (pois essas ações funcionam como ameaça de “sanção econômica”). Os Estados nacionais e as organizações internacionais, apesar dos esforços empreendidos, não foram capazes de gerar recursos de poder suficientes para, *per si*, conseguirem efetivar medidas sem as ações da sociedade civil no tocante a procedimentos de sanção.

Quando se trata de regimes de produção na atualidade, é notável que se tratam de formações complexas que vão para além das instituições do contrato e da propriedade num determinado espaço econômico, eis que abrangem também instituições profissionais empresariais e de normalização técnica (dentre outras) – verificando-se, assim, não mais acoplamentos bilaterais apenas, mas também outros, do tipo plurilateral.⁹⁷¹ Assim, política, Direito, economia, ciência e educação (para além de outros possíveis sistemas sociais, a depender da complexidade da matéria a ser observada) cultivam relações sociais, exigindo-se que haja modificações teóricas para além da reciprocidade de acoplamentos estruturais, atingindo-se um estágio analítico de ciclicidade de relações intersistêmicas plurais.

Não se deve entender, contudo, que os regimes de produção se tornem sistemas autopoieticos a partir da admissão da ideia de ciclicidade. Isto porque as transformações em um sistema causarão perturbações nos demais, mediante um encadeamento de sistemas estranhos. Ocorreriam, desta feita, organizações sistêmicas diversas daquelas que se estruturam em hiperciclos (pois a organização hipercíclica se dá de modo intrassistêmico): emergem estruturações ultracíclicas, intersistêmicas, que transpassam as fronteiras de cada sistema autônomo encadeado – sendo sua especificidade exatamente a não formação de um novo “supersistema”, permanecendo, cada qual, com sua autopoiese específica, mas compartilhando elementos comuns. Em outras palavras, o ultraciclo se caracteriza,

⁹⁷¹ TEUBNER, Gunther. Regimes de produção idiossincráticos: sobre a co-evolução da economia e do Direito nas *varieties of capitalism*. Traduzido por Dorothee Susanne Rüdiger. In: TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Editora Unimep, 2005, p. 137.

exatamente, pelo encadeamento perturbatório entre cada sistema envolvido para a geração de sentido⁹⁷².

O desenvolvimento (e o hipotético reflexo social) de normas técnicas pode ser tido como um ótimo exemplo do funcionamento do ultraciclo: a comunicação científica impulsiona a modificação da padronização técnica, o que pode vir a ser percebido, pelo sistema do Direito, como irritações; tais irritações impulsionam o Direito, por sua vez, a construir novas normas (o que poderia operar a modificações no sentido jurídico de determinadas atitudes, já que aquilo que antes seria considerado como “seguro”, passa a poder se tornar considerado como arriscado e, muito provavelmente, antijurídico); mas a nova norma jurídica não passará a valer, na economia, como um mandamento categórico comportamental, mas como simples irritação no que concerne ao cálculo de custos; este aumento nos custos irá, por sua vez, desencadear a ação de lobistas para que, na política, venham a causar intervenções no sentido de reformular a própria padronização técnica⁹⁷³. Revela-se, portanto, um circuito ultracíclico entre os vários sistemas que mutuamente se irritam, mas que desenvolvem sentidos internos de acordo com parâmetros próprios.

5.3.2 A ordem normativa proveniente da ISO na compreensão dialogal ultracíclica: a possibilidade de integração do arcabouço normativo para a regulação das nanotecnologias⁹⁷⁴

A busca por soluções normativas de questões complexas diversas das tradicionais teorias de cunho legalista e normativista apresentadas tem levado autores a formular propostas relacionadas a um diálogo entre ordens normativas dos mais diversos âmbitos e níveis. Estas novas propostas teóricas levam em consideração as já tradicionais fontes relacionadas às ordens estatais (oriundas de um processo legislativo estatal ou formas derivativas), normas de cunho internacional (sendo destacada a normatização fundada nos Direitos Humanos), bem como as respostas jurídicas relacionadas a setores não estatais da sociedade civil. Dentre tais propostas, destaca-se a de Wilson Engelmann, que propõe uma aplicação da teoria do diálogo das fontes de Erik Jayme, dado o fenômeno descrito por Teubner como “globalização

⁹⁷² TEUBNER, Gunther. Regimes de produção idiossincráticos: sobre a co-evolução da economia e do Direito nas *varieties of capitalism*. Traduzido por Dorothee Susanne Rüdiger. In: TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Editora Unimep, 2005, p. 138.

⁹⁷³ *Ibid.*, p. 138-139.

⁹⁷⁴ Para melhor compreensão acerca da composição da organização, conferir: INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **ISO Statutes**. Genève, 2012. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/statutes.pdf>>. Acesso em: 10 set 2013.

policêntrica”, a qual evidencia a convivência das diversas forças recém apresentadas no tocante à produção normativa. Para efeitos do presente trabalho, merecem especial destaque as normas oriundas dos processos globais de padronização.⁹⁷⁵

Poderia a produção normativa da International Organization for Standardization (ISO) ser compreendida dentro do ultraciclo proposto por Teubner? Possibilidades há, dado o caráter deliberativo e decisório dessa organização formal cuja função é padronizar as normas técnicas. Conforme indica o manual para membros da ISO,⁹⁷⁶ a organização é uma rede de corpos nacionais de padronização técnica (164 no total, em maio de 2012), sendo que cada membro (que, em alguns casos, são partes da estrutura governamental dos seus Estados; em outros, são organizações do setor privado) se traduz no mais representativo do seu país e, ao mesmo tempo, assume o papel de ponto focal para as atividades da ISO. Para a consecução dos seus objetivos, esta organização se vale do debate fundamentado no conhecimento técnico-científico e de mercado, a fim de facilitar o processo de produção industrial (o que traz implicações econômicas interessantes), bem como o estabelecimento de parâmetros deônticos de valor jurídico – eis que, aqui, o processo de incompreensão criativa que o discurso oficial, conforme proposto acima por Teubner, não parece ser deletério, mas sim, proveitoso: não há garantias de que o debate político tradicional (produção parlamentar de normas) seja capaz de suprir as necessidades de campos tão peculiares do conhecimento.

Argumenta-se neste sentido por diversas razões. Em primeiro lugar, retorne-se à análise dos erros cometidos nos Projetos de Lei submetidos a análise e voto no Legislativo brasileiro acerca da regulamentação das nanotecnologias. É notável que, ao lado de uma repetição legislativa retrógrada e injustificável (pois se repetia, de modo fastidioso, aquilo que já o cerne de outras leis vigorantes), tais normas realizavam generalizações semânticas que poderiam redundar, futuramente, em impasses interpretativos (simplesmente denominar “nanotecnologia” uma ampla gama de possibilidades futuras, por exemplo). O desenvolvimento da nanociência e das nanotecnologias, ao ser debatido em um fórum composto por órgãos de normalização de vários países, parece encontrar uma padronização muito mais eficiente do que numa forma de pensar baseada em teorias jurídicas que ainda veem o mundo como uma superfície plana e linear, nas quais o Estado (e sua produção

⁹⁷⁵ TEUBNER, Gunther. Societal Constitutionalism: alternatives to State-Centred Constitutional Theory? In: JOERGES, Christian; SAND, Inger-Johanne; TEUBNER, Gunther (Ed). **Transnational Governance and Constitutionalism**. Portland: Hart Publishing, 2004. p. 13-17.

⁹⁷⁶ INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **ISO Membership Manual**. Genève, 2013. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/iso_membership_manual_2013.pdf>. Acesso em 21 mai 2013.

legislativa) teria a capacidade de simplesmente impor padrões para todas as possibilidades da vida social.

Em segundo lugar, analise-se: neste verdadeiro fórum da padronização da produção mundial busca-se, inicialmente, derrubar barreiras que possam ser erigidas no comércio mundial (âmbito econômico, portanto) em decorrência das diferenças nas padronizações de produtos e serviços. A instituição e o reconhecimento da ISO, por parte dos países que dela fazem parte, denota a existência de uma organização formal que, valendo-se do Direito Internacional, pretende aumentar (qualitativa e quantitativamente) o fluxo de transações econômicas.

Em terceiro lugar, não se pode deixar de observar um nível bastante expressivo (apesar de indireto) de significância que as normativas da ISO podem vir a assumir dialogalmente para a construção de um significado jurídico em um cenário policontextual e hipercomplexo. Sendo a ISO uma rede de órgãos nacionais de standardização, a relevância de entes comunicadores de caráter estatal na formação de regras está presente. Na estrutura de trabalhos da ISO, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) representa, em seu fórum, o Brasil (mesmo tendo caráter privado) – sendo que a ABNT tem importância juridicamente reconhecida por força do artigo 3º da Lei n. 5.966, de 11 de dezembro de 1973,⁹⁷⁷ e da Resolução n. 7 do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO), de 24 de agosto de 1992 (conselho este que é, de acordo com o artigo 2º da Lei n. 9.933/1999),⁹⁷⁸ órgão colegiado integrante do “Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior [...] competente para expedir atos normativos e regulamentos técnicos, nos campos da Metrologia e da Avaliação da Conformidade de produtos, de processos e de serviços”.⁹⁷⁹

O caráter de organização operacional forma (constituída como “ator coletivo”) possibilitadora da comunicação intersistêmica, conforme apontado por Teubner⁹⁸⁰, é visualizável na ISO, que é verdadeira associação de vários atores, de vários tipos (estatais, não estatais), que representam os mais variados tipos de interesse (econômicos, sociais, políticos e

⁹⁷⁷ BRASIL. **Lei n. 5.966, de 11 de dezembro de 1973.** Institui o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5966.htm>. Acesso em 21 mai 2013.

⁹⁷⁸ Id. **Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999.** Dispõe sobre as competências do Conmetro e do Inmetro, institui a Taxa de Serviços Metrológicos, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9933.htm>. Acesso em: 29 ago 2013.

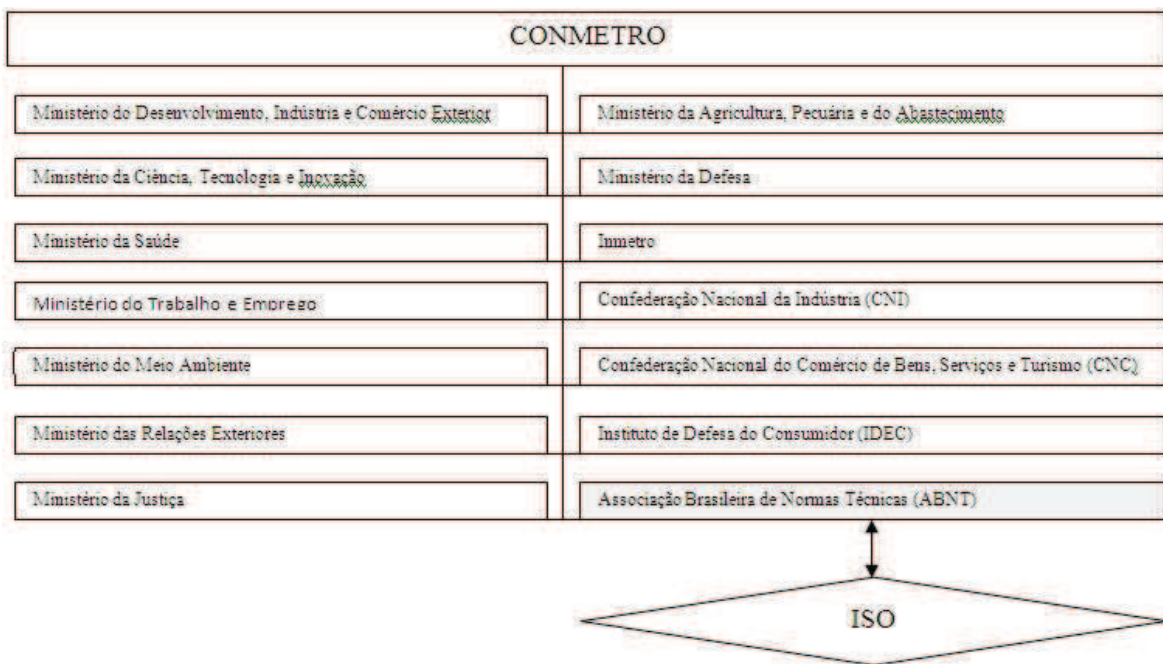
⁹⁷⁹ CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - CONMETRO. **Resolução nº 7, de 24 de agosto de 1992.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000017.pdf>>. Acesso em 21 mai 2013.

⁹⁸⁰ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoiético.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 192.

jurídicos). Sendo uma instituição transnacional, em que são debatidas regras para a normatização técnica de produtos e serviços das mais variadas naturezas, sendo sopesados os interesses provenientes dos mais variados âmbitos sociais nacionais que dela fazem parte (não havendo importância o fato de serem organizações estatais ou não), vislumbra-se na ISO a formação de um programa normativo que concatena interesses públicos e privados das mais variadas origens. Aliás, esta é uma instituição formal não estatal capaz de realizar uma heterocatálise compreensível em um panorama ultracíclico, sendo a relação ultracíclica entre os sistemas do Direito, da economia e da política são vislumbráveis na institucionalização da ISO (em âmbito transnacional), da ABNT e do CONMETRO (em âmbito estatal).

A própria estrutura do CONMETRO no Brasil – e a sua representação na ISO mediante a ABNT – permite a observação de uma representatividade política e econômica, estatal e não estatal, conforme se observa na figura abaixo:

Figura 4: estrutura do Conselho Nacional de Metrologia (CONMETRO)



Fonte: elaborado pelo autor.

Observa-se a presença de vários Ministérios, ligados à produção (agricultura, pecuária, indústria, comércio), ao conhecimento (ciência, tecnologia, inovação), às questões ambientais, de saúde humana, de questões jurídicas e de relações exteriores. É vislumbrável também a participação de setores privados – da Confederação Nacional da Indústria (CNI), da Confederação Nacional do Comércio (CNC), do Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) e

da própria Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). E, sendo a própria ABNT um ente não estatal elevado à legitimação para a representação dos interesses de todas as coletividades representadas no CONMETRO no interior da ISO, pode-se visualizar o delineamento de uma organização de caráter múltiplo, capaz de realizar a comunicação entre os sistemas político, econômico e jurídico na sociedade mundial. Mais do que isto: uma estrutura capaz de produzir decisões normativas em que dialogam todos esses interesses na sociedade mundial.

As múltiplas proveniências comunicacionais e representativas dos entes capazes de dialogar no CONMETRO, tendo a ABNT como sua porta-voz no verdadeiro fórum que a ISO representa, permite visualizar nesta última um elemento a participar do ultraciclo de reflexos de múltiplos sistemas: a economia, a política, a ciência, a técnica e o Direito vão se provocando mutuamente, gerando evoluções entre tais ordens comunicativas, sendo que a ISO representa um elo bastante significativo nesta corrente ultracíclica.

“Ao invés de se olhar para o passado [...] o foco deverá ser o presente e o futuro”.⁹⁸¹ Assim, ganhará importância, na estruturação da decisão jurídica, por meio do exercício que se está fazendo com a utilização das normas da ISO, a valorização das “boas práticas” – um dos objetivos normativos fundamentais desta organização internacional. Esta caracterização das práticas para as empresas será ponto fulcral no ambiente de incertezas trazido pelas nanotecnologias, constituindo um orientador das condutas, com o foco no interesse social, que a gestão dos riscos deverá assumir.

A ISO é o maior desenvolvedor do mundo de normas internacionais voluntárias, as quais estabelecem especificações de produtos, serviços e boas práticas, sendo assim desenvolvidas práticas industriais, comerciais e empresariais mais evoluídas. Desenvolvido através de um consenso global, elas ajudam a quebrar as barreiras ao comércio internacional. Fundada em 1947, publicou desde então mais de 19.000 normas de caráter internacional que abarcam quase todos os aspectos de tecnologia e negócios: da segurança alimentar à tecnologia de informação, da agricultura à saúde.⁹⁸² Assim, pode-se identificar, na produção das comunicações normativas que produz, uma possibilidade de impacto em vários setores da vida humana e do meio ambiente. Logo abaixo são apresentadas as mais significativas das

⁹⁸¹ ENGELMANN, Wilson. O diálogo entre as fontes do Direito e a gestão do risco empresarial gerado pelas nanotecnologias: construindo as bases à juridicização do risco. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado, Porto Alegre; São Leopoldo, p. 319-344, 2012, p. 336.

⁹⁸² INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **International Standards and “Private Standards”**, Genève, 2010. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/private_standards.pdf>. Acesso em 21 maio 2013, p. 2-3.

cerca de 30 (trinta) normas já aprovadas pelo TC 229 da ISO, responsável pelo tema das nanotecnologias:⁹⁸³

Tabela 1: exemplos de normas técnicas provenientes da ISO sobre nanotecnologias

Número do Documento	Conteúdo
IEC/TS 62622:2012	Grades artificiais usadas em nanotecnologia - Descrição e medição de parâmetros dimensionais de qualidade.
ISO/TR 12802:2010	Nanotecnologias - quadro taxonômico modelo com conceitos fundamentais.
ISO 10801:2010	Nanotecnologias - Geração de nanopartículas metálicas para ensaios de toxicidade inalatória utilizando o método de evaporação/ condensação.
ISO 10808:2010	Nanotecnologias - caracterização de nanopartículas em câmaras de exposição por inalação para testes de toxicidade inalatória.
ISO/TR 11360:2010	Nanotecnologias - Metodologia para a classificação e categorização dos nanomateriais
ISO/TS 12805:2011	Nanotecnologias - Especificações de Materiais - Orientação sobre a especificação de nano-objeto.
ISO/TR 12885:2008	Nanotecnologias – Práticas relevantes em saúde e segurança no ambiente de trabalho para as nanotecnologias.
ISO/TS 12901-1:2012	Nanotecnologias - Gerenciamento do risco ocupacional aplicado a nanomateriais - Parte 1: Princípios e abordagens.
ISO/DTS 12901-2	Nanotecnologias - Gerenciamento do risco ocupacional aplicado a nanomateriais - Parte 2: Abordagens para o uso do controle em escalas.
ISO/TR 13014:2012	Nanotecnologias - Orientação sobre caracterização físico-química de engenharia de materiais em nanoescala para avaliação toxicológica.
ISO/TR 13121:2011	Nanotecnologias - Avaliação de risco de nanomaterial.
ISO/TS 27687:2008	Nanotecnologias - Terminologia e definições para nano-objetos - Nanopartículas, nanofibras e nanoplacas.
ISO/TS 80004-1:2010	Nanotecnologias - Vocabulário - Parte 1: termos principais ou centrais.
ISO/TS 80004-3:2010	Nanotecnologias - Vocabulário - Parte 3: nano-objetos de carbono.
ISO/TS 80004-4:2011	Nanotecnologias - Vocabulário - Parte 4: Materiais Nanoestruturados.
ISO/TS 80004-5:2011	Nanotecnologias - Vocabulário - Parte 5: Interface de Nano/Bio.
ISO/DTS 80004-6	Nanotecnologias - Vocabulário - Parte 6: medição e instrumentação em nanoescala.
ISO/TS 80004-7:2011	Nanotecnologias - Vocabulário - Parte 7: Diagnóstico e terapêutica para a saúde.

⁹⁸³ INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **Standards catalogue**. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=381983> Acesso em 23 nov. 2012.

Fonte: ENGELMANN, W. O diálogo entre as fontes do Direito e a gestão do risco empresarial gerado pelas nanotecnologias: construindo as bases à juridicização do risco. In: Lenio Luiz Streck; Leonel Severo Rocha; Wilson Engelmann. (Org.). Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. 1ªed. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora Ltda., 2012, v. 9, p. 331.

Sendo um ente produtor de normatividade após procedimentos de debate entre as mais variadas instâncias representativas da sociedade civil global, bem como de vários Estados, pode-se ter na ISO a origem de comunicações normativas bastante considerável. É possível que se tenha, em tal fórum, uma padronização mundial após o debate, em cada representatividade local (por exemplo, o CONMETRO no Brasil), relacionada a vários sistemas: a ciência, a economia, a política, o Direito têm seu papel em tal debate, mediante a discussão dos problemas relacionados à padronização técnica.

Veja-se, contudo, que nas normas da ISO não se esgotam as possibilidades dialogais para com outras ordens normativas provenientes de organizações da sociedade civil global – trata-se, apenas, de uma possibilidade bastante sólida, já que vários pontos nodais entre a ordem jurídica estatal brasileira e a ordem então em comento já estão estabelecidos. Ademais, apenas questões mais específicas (acerca das dimensões de nanopartículas, de normas para a saúde humana quando em contato com tais materiais, etc.) seriam daí provenientes: outras ordens (nacionais, internacionais, de direitos humanos, etc.) teriam participação em tal procedimento compreensivo.

Não é uma absolutização do papel da ISO na gestão dos riscos da nanotecnologia o que se propõe: a referida ordem normativa seria *um* elemento importante dentro da hipótese de diálogo que se este propondo com este trabalho. Trata-se, assim, do oferecimento de maior atenção à comunicação daí proveniente no sistema do Direito. Legar à matéria grande dependência de legislação específica é relegá-la às contingências de um tempo de processamento legislativo longo demais – processo este que não necessariamente trará uma regulação efetivamente produtora, já que o Direito apenas observa a legislação (e, a partir dela e de outros elementos, decide com base em seu programa e código).

5.4 O transconstitucionalismo como metodologia para um diálogo entre ordens jurídicas

Observou-se na exposição acerca dos desenvolvimentos teóricos de Teubner que, quando analisados em uma disposição em ultraciclo, ordenamentos fechados públicos e

privados estariam, de certa forma, acoplados em redes nas quais o mútuo aprendizado seria possibilitado. Esta ideia poderia ser desenvolvida um pouco mais para além, quando se toma conhecimento da noção de racionalidade transversal para uma conversação entre sistemas, conforme proposto por Marcelo Neves. Segundo o autor, destruição seria o destino da sociedade moderna multicêntrica, formada por múltiplas esferas conflitantes entre si, se não desenvolvesse mecanismos intervencionalistas que possibilitam o aprendizado e a influência recíproca – os acoplamentos estruturais, os quais possibilitam as interferências entre diversos subsistemas sociais. Estes mecanismos, verdadeiras interpenetrações entre sistemas, filtram (excluindo certas influências e facilitando outras) e promovem as influências e os estímulos intersistêmicos recíprocos de maneira duradoura, estável e concentrada, sem que os sistemas mediante eles acoplados percam suas características autônomas.⁹⁸⁴ Aliás, configura-se uma simultânea relação de independência e dependência entre tais sistemas, visto que suas estruturas “passam a ser, mediante os acoplamentos estruturais, relevantes e mesmo indispensáveis à reprodução das estruturas de um outro sistema e vice-versa”.⁹⁸⁵

Alguns dos mais significativos exemplos de acoplamentos estruturais considerados por Luhmann na teoria dos sistemas autopoieticos podem ser elencados conforme disposto abaixo:

- a) *Entre sistema(s) psíquico(s) e sociedade*: o acoplamento é representado pela linguagem, dada sua possibilidade de influência recíproca entre comunicação e representações mentais, bem como sua realização de exclusões mútuas e seletivas de fluxos de sentido – o que resulta na admissão da incorporação de outros sentidos em cada âmbito acoplado.⁹⁸⁶
- b) *Entre economia e Direito*: configuram-se como este acoplamento estrutural a propriedade e o contrato. Estas conformações elementares são o critério que orienta, no âmbito jurídico, a definição entre o lícito e o ilícito; já no subsistema econômico, funcionam como critérios, orientações e programas que orientam o lucro conforme o código binário ter/não ter.⁹⁸⁷ O sentido do contrato e da propriedade permanecem específicos em cada um dos sistemas, mesmo que um deles seja normativo (Direito) e o outro, cognitivo (economia): enquanto o primeiro

⁹⁸⁴ LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad**. Tradução de Silvia Pappe, Brunhilde Erker e Luis Felipe Segura, sob a coordenação de Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana/ITESO/Anthropos, 1996, p. 121.

⁹⁸⁵ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 35.

⁹⁸⁶ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Editorial Herder, 2007, p. 79 e ss.

⁹⁸⁷ *Ibid.*, p. 621 e ss.

tem estes institutos jurídicos como imprescindíveis na dinâmica das trocas, da circulação e da apropriação de bens e valores, a economia opera imperativamente para com eles para se desenvolver.

c) *Entre economia e política*: o regime fiscal de despesas e receitas é o que acopla estruturalmente ambos os sistemas citados.⁹⁸⁸ É imperativo aos agentes econômicos que este regime seja incluído para o desenvolvimento dos negócios econômicos; paralelamente, é necessário, para a manutenção do Estado, que um sistema equilibrado de despesas e receitas. Contudo, enquanto para a economia o regime fiscal interessa sob a perspectiva da lucratividade, para a política se tem neste regime um elemento condicional para o preparo e a tomada de decisões coletivamente vinculantes.

É possível verificar, ainda, que em sua obra, Niklas Luhmann cita vários acoplamentos estruturais entre os mais variados sistemas parciais comunicativos da sociedade. Dentre eles, vale citar como exemplos significativos de acoplamentos estruturais:⁹⁸⁹

- Entre política e ciência: a assessoria dos *experts* na deliberação legislativa;
- Entre ciência e educação: as universidades;
- Entre economia e educação: diplomas e certificados;
- Entre economia e arte: as galerias de arte;
- Entre medicina e economia: atestados médicos;
- Entre política e Direito: as constituições.⁹⁹⁰

Os acoplamentos estruturais permitem a construção de uma racionalidade transversal⁹⁹¹ entre esferas autônomas de comunicação da sociedade mundial, pois são mecanismos estruturais que permitem o “intercâmbio constitutivo de experiências entre racionalidades parciais diversas, que, conforme o tipo e a singularidade dos respectivos sistemas ou discursos e de acordo com suas relações específicas, variará intensamente na forma e no conteúdo”.⁹⁹²

⁹⁸⁸ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Editorial Herder, 2007, p. 618 e ss.

⁹⁸⁹ *Ibid.*, p. 622 e ss.

⁹⁹⁰ *Id.* **Law as a Social System**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. Oxford: Oxford University Press, 2004, p. 403 e ss.

⁹⁹¹ Para uma melhor compreensão dos postulados teóricos que fundamentam o conceito de racionalidade transversal, conferir WELSCH, Wolfgang. **Reason and Transition**: on the Concept of Transversal Reason. [S. l.], 29 out. 2000. Disponível em: <<http://www2.uni-jena.de/welsch/Papers/reasTrans.html>>. Acesso em 03 set. 2013. Informação postada no site Prof. Dr. Wolfgang Welsch, no menu Online Texts & Publication abstracts: Reason and transition.

⁹⁹² NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 38.

Sempre que dois sistemas comunicativos interconectam, esta interconexão os torna capazes de desenvolver seus próprios mecanismos de aprendizado e influência estáveis e mútuos. Dessa forma, tem-se que os acoplamentos estruturais constituem racionalidades transversais parciais, sendo que cada uma dessas racionalidades está estruturalmente vinculada às racionalidades particulares, parciais (sistêmicas) confrontadas – sendo, portanto, pontes de transição específicas.⁹⁹³

Tanto a racionalidade transversal quanto o acoplamento estrutural são formas de dois lados: um positivo, que permite a influência mútua intersistêmica; e uma negativa, representada pela obliteração (ou sabotagem) recíproca das autonomias sistêmicas pelo fenômeno da corrupção.⁹⁹⁴

A “compra de votos”, por exemplo, representa a falta de capacidade da política (cujo código consiste na diferença democraticamente construída governo/oposição) de impedir a influência deletéria do código da economia (ter/não ter). Corrupção oposta pode ocorrer quando subsídios politicamente concedidos para grupos econômicos que apoiam o governo. A compra de sentenças, denúncias ou de pedidos de arquivamentos de processos indicam que o sistema jurídico é incapaz de conter as investidas do econômico, ocorrendo, igualmente, corrupção. Pode haver a corrupção do Direito pela política quando o poder, por pressão ilícita, obtenha decisões e atos a ele favoráveis.

Aliás, é interessante ressaltar que, para Luhmann, a corrupção sistêmica representa o grande problema moral da sociedade mundial contemporânea – apesar de afirmar que a fragmentação da moral é uma forma especial de comunicação, eis que entende ser seu código binário (diferença entre consideração e desprezo pelas demais pessoas) não está sujeito a critérios e programas generalizados.⁹⁹⁵ A moral, no atual cenário policontextual acêntrico, atua difusamente com um código binário que contribui para assegurar-lhes a autonomia, alertando e denunciando a sabotagem de códigos e suas análogas corrupções sistêmicas.⁹⁹⁶

Há casos em que a corrupção se dá de maneira apenas pontual, eventual, operativamente; contudo, passa a se tornar um problema grave quando se torna estrutural, influenciando deletериamente a estabilização de expectativas – quando já se pressupõe garantidamente a inépcia do sistema corrompido em reagir aos episódios de sabotagem de

⁹⁹³ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 42.

⁹⁹⁴ *Ibid.*, p. 42-43.

⁹⁹⁵ LUHMANN, Niklas. The code of the moral. **Cardozo Law Review**, Nova York, v. 14, n. 3-4. Nova York, p. 995-1009, jan. 1993, p. 1008.

⁹⁹⁶ TEUBNER, Gunther. After Privatization? The Many Autonomies of Private Law. **Current Legal Problems**, [S. l.], v. 51, p. 393-424, 1998, p. 423-424.

código.⁹⁹⁷ Num contexto hipercomplexo e policontextual, agravam-se ainda mais estes problemas, pois tenderão a se generalizar: ocorre, assim, o perigo da desdiferenciação sistêmica – em termos de teoria dos sistemas autopoieticos, tem-se que o sistema corrompido passará a ser determinado diretamente por outro, incapacitando-se no tocante à autoprodução e à clausura operacional.⁹⁹⁸ Estando ausente a autonomia operativa de um sistema, estará também sendo impedida a construção do seu acoplamento estrutural para com outros.⁹⁹⁹

Ao se analisar a racionalidade transversal, tem-se que a corrupção sistêmica não é seu único aspecto negativo: há uma consequência ainda mais nefasta deste aspecto, caracterizado pelo esvaziamento da capacidade de autorreferência sistêmica em razão dos bloqueios externos, acabando também, conseqüentemente, com a função seletiva dos acoplamentos estruturais. Isto termina por causar o “autismo [e a] expansão de um âmbito de racionalidade sem reconhecimento do outro”¹⁰⁰⁰ – negando-se a alteridade, pois uma esfera de racionalidade perde a capacidade de aprendizado provocável pela outra, ou ainda, atua negativamente no desenvolvimento desta. Em conjunto, estes problemas podem acarretar as seguintes conseqüências:¹⁰⁰¹

- a) *Atomização*: ocorre quando um sistema se especializa exageradamente, acabando por se tornar letárgico, indiferente em relação aos demais – degenerando-se em absolutização da consistência interna sistêmica, passando a ser desconsiderada a necessidade de adequação ao ambiente, resultando num excesso de redundância acompanhada da falta de variabilidade. Configura-se um excesso de consistência em detrimento da adequação – o que é, em outras palavras, irracionalidade;
- b) *Expansão imperialista (de uma racionalidade face às demais)*: fenômeno negativo que ocorre quando um sistema expande tanto a sua racionalidade que impede o desenvolvimento das demais. Esta expansão não se confunde com o primado de um tipo de código – pois este pode ocorrer sem que haja o detrimento de outras formas de racionalidade (a economia pode ser, junto com a mídia, o sistema de código mais forte; mas isto não necessariamente impede que haja outros sistemas sem funcionamento corrupto). Ela ocorre quando um sistema de código forte relega outros à insignificância, prejudicando os acoplamentos estruturais (causando sua atrofia).

⁹⁹⁷ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 44.

⁹⁹⁸ Id. **A constitucionalização simbólica**. São Paulo: Acadêmica, 1994, p. 41 e ss.

⁹⁹⁹ Id, 2009, op. cit., p. 45.

¹⁰⁰⁰ Ibid., p. 45.

¹⁰⁰¹ Ibid., p. 46-48.

O desenvolvimento científico adventício em conjunto com a Modernidade foi um desenvolvimento transdisciplinar – e nunca teria surgido a ciência sem essa transdisciplinaridade: há uma unidade de métodos e postulados (objetividade, linguagem matemática, formalização, etc.) em toda(s) a(s) ciência(s). Ademais,

A história da ciência é percorrida por grandes unificações transdisciplinares marcadas com os nomes de Newton, Maxwell, Einstein, o resplendor de filosofias subjacentes (empirismo, positivismo, pragmatismo) ou de imperialismos teóricos (marxismo, freudismo).¹⁰⁰²

Só foi possível conceber uma trajetória de evolução científica propriamente dita mediante a manutenção de certo grau de transdisciplinaridade nos postulados mais abstratos de todas as ciências. A fundo, são as mesmas bases que sustentam todas as “disciplinas” científicas – e são também essas bases que fundamentam a separação em disciplinas. Seria interessante pensar o desenvolvimento do sentido jurídico também a partir desse ideário. Não se trata de analisar cientificamente o Direito, apenas; tampouco, não se trata de tão-somente estabelecer a possibilidade de acoplamentos estruturais entre Direito e ciência; a questão pode ir além: como analisar o desenvolvimento do Direito *na* complexidade que se apresenta na atualidade, e *com* essa complexidade?

Para isto, dever-se-á buscar o que há de análogo, no Direito, às disciplinas na ciência. Sugere-se, a partir de agora, que o Direito pode ser dividido em várias disciplinas no que tange à sua dogmática (Direito Público e Privado; Direito Constitucional, Civil, Penal e Processual, etc.); o Direito pode ser subdividido entre vários tipos de normas (princípios, regras primárias, regras secundárias, etc.) e de processos (processo civil, processo penal, processo trabalhista, etc.; rito sumaríssimo, rito sumário, rito ordinário, etc.). Mas pode-se também analisar o Direito da sociedade mundial como estando dividido em várias *ordens* – e é com esta conceituação que se trabalhará para desenvolver a teorização de possibilidades dialogais.

5.4.1 O transconstitucionalismo entre ordens jurídicas como modelo referente ao tratamento de problemas constitucionais

O entrelaçamento entre o Direito e outros sistemas sociais (notadamente, para os fins deste trabalho, entre Direito e outros sistemas funcionais parciais) que permite a construção

¹⁰⁰² MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005, p. 136.

de uma racionalidade transversal pelo aprendizado recíproco e pelo intercâmbio criativo é conceituado por Neves como Constituição transversal¹⁰⁰³. Este conceito implica em externalização e internalização de informações entre os mais diversos sistemas sociais funcionais que primariamente se reproduzem com fundamento em códigos binários de diferentes formas de comunicação.

O transconstitucionalismo, por sua vez, se referiria às relações entre ordens jurídicas diversas, que ocorrem no interior do mesmo sistema funcional da sociedade mundial atual, o Direito – onde ordens jurídicas diferenciadas e subordinadas ao mesmo código binário (direito/ não direito), mas com programas e critérios diferentes. Isto significa que ocorre no interior do Direito a diferenciação entre ordens – que vão para além da segmentação entre ordens estatais: para além destas, há ordens supranacionais, internacionais e transnacionais (as quais são desvinculadas de qualquer critério de territorialidade). Estas ordens não estão desconectadas: há a ligação, por exemplo, entre ordens estatais e internacionais pelo instituto da ratificação; entre ordens estatais, o Direito Internacional Privado tem desenvolvido mecanismos conectivos.

É peculiar, no entrelaçamento das diversas ordens jurídicas, o fato de haver relativa independência da mediação do sistema político em seu estabelecimento (que se daria por, e.g., tratados interestatais ou legislação estatal). No âmbito jurídico, são relevantes as “pontes de transições” desenvolvidas diretamente a partir dos respectivos centros dos seus sistemas (os juízes e tribunais).¹⁰⁰⁴ Com isto, tem-se que não apenas a sociedade mundial, mas também seu Direito é multicêntrico – e os centros das demais ordens jurídicas constituem periferia para o centro de uma dada ordem.¹⁰⁰⁵ O caráter multicêntrico, com certa possibilidade de comunicação entre centro(s) e periferia(s) de maneira a constituir aprendizado, pode se dar entre as mais diversas categorias de ordens: entre Cortes estatais, entre Cortes estatais e internacionais, etc. Mas este diálogo entre centros não pressupõe uma cooperação permanente entre eles, já que vários conflitos são perceptíveis na empiria.

Deve-se, novamente, salientar um fator importante quanto ao constitucionalismo: diferentemente da sua noção clássica – quando ainda era possível delimitar as problemáticas relacionadas aos direitos e garantias fundamentais e da limitação e organização estatal às fronteiras nacionais –, a noção atual do caráter constitucional se abre para além do Estado, exigindo-se atualmente a consideração da constitucionalização por outras ordens jurídicas (as

¹⁰⁰³ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 115.

¹⁰⁰⁴ LUHMANN, Niklas. **Law as a Social System**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. Oxford: Oxford University Press, 2004, p. 293.

¹⁰⁰⁵ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 117.

que versam sobre Direitos Humanos, por exemplo). Deve-se referir a constitucionalismos nacionais, internacionais, supranacionais e transnacionais – os quais dialogam de maneira a estabelecer processos de aprendizado (seja em situações de cooperação, seja em situações de conflito entre ordens).¹⁰⁰⁶

Especialmente naquilo que interessa para o presente trabalho – teorizações acerca do estabelecimento de um marco normativo para a gestão dos riscos advindos do desenvolvimento nanotecnológico no Brasil – deve-se concentrar esforços para a compreensão do diálogo entre ordens transnacionais (principalmente no que concerne a órgãos quase públicos, tais como organizações para padronização técnica e normatização) e estatais. Problemas de ordem dos direitos fundamentais ou humanos, por exemplo, podem muito bem surgir no entrelaçamento entre estes tipos de ordens. Ademais, as ordens privadas ou quase públicas, por mais que estejam relativamente distantes da influência direta sobre o poder político, no que concerne a repercussões relevantes tem-se que detêm considerável força.¹⁰⁰⁷

Diante deste problema, não há mais como se falar em constituições estatais detentoras de uma capacidade de regulação tão ampla que seja capaz de solucionar os problemas normativos de uma sociedade mundial cada vez mais diferenciada, complexa, policontextual e desafiada por outras ordens tão distantes (mas ao mesmo tempo tão influentes) da estatal. Diálogos que sejam limitadores sem serem destrutivos; abertos, mas não ao ponto de serem incapazes de reter a corrupção ou o imperialismo de códigos; consideráveis, mas não ao ponto que possam causar a ilusão da criação de unidade jurídica do mundo inteiro.

Teorias que versam acerca do monismo – embasadas tão-somente numa norma fundamental – não seriam compatíveis com a ideia de acoplamentos estruturais entre os sistemas jurídicos de vários níveis e *loci*: tais formas de observação se centram na constituição de uma ordem, relegando todas as demais a níveis inferiores (o que vem a significar, ao fim e ao cabo, autismo).¹⁰⁰⁸ O sistema funcional do Direito seria único na sociedade mundial, já que todas as suas subdivisões operariam com base no mesmo código binário, diferindo apenas nos programas – mas mesmo as subdivisões buscam afirmar suas identidades (e o princípio da soberania seria o fundamento principal desta afirmação identitária). Todavia, a operação com base no mesmo código binário permite que a cognição de outras ordens (já que os sistemas são normativamente fechados, mas cognitivamente

¹⁰⁰⁶ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 119-121.

¹⁰⁰⁷ LUHMANN, Niklas. **Poder**. Tradução de Martine Creusot de Rezende Martins. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985, p. 61-64.

¹⁰⁰⁸ NEVES, 2009, op. cit., p. 116.

abertos, configurando-se uma paradoxal unidade de diferenças) – e nem mesmo a autoafirmação identitária e a diferença de programas são capazes de impedir tal diálogo. Assim, se pode tratar de aprendizado recíproco entre as mais diferentes ordens jurídicas, dos mais variados níveis.

[...] o fechamento da cadeia interna de validação precisa ser compatibilizado com a capacidade de aprendizado recíproco na rede de concretização jurídica para a construção da norma de cada ordem jurídica em face dos diversos casos que emergem com relevância simultânea para as diversas ordens entrelaçadas. Portanto, a abertura normativa não quebra a consistência interna da cadeia de validação, antes serve a uma concretização jurídica normativamente adequada à pluralidade de ordens envolvidas. O fechamento normativo refere-se originariamente à atribuição da norma a texto(s) ou enunciado(s) normativo(s) da própria ordem. A questão da abertura normativa refere-se originariamente à comunidade do caso-problema a resolver em uma sociedade mundial policêntrica.¹⁰⁰⁹

Caracteriza-se, no trecho acima, portanto, a possibilidade de diálogo e de aprendizado entre as mais variadas constelações normativas do Direito da sociedade mundial. Mas deve-se ressaltar, contudo, para o fato corriqueiro da existência de conflitos de ordens normativas: como se pode resolver casos em que duas ordens estão entrelaçadas, mas que seus programas, por exemplo, conflitam empiricamente? A resposta está justamente na identificação e no desenvolvimento de “pontes de transição” entre tais ordens, a fim de que uma racionalidade transversal possa levar à solução da contradição intersistêmica.

A cada novo caso inesperado, as estruturas reflexivas das respectivas ordens precisam rearticular-se consistentemente para possibilitar uma solução complexamente adequada à sociedade, sem atuar minando, bloqueando ou destruindo a ordem concorrente ou cooperadora, mas antes contribuindo para estimulá-la a estar disposta ao intercâmbio em futuros “encontros” para enfrentamento de casos comuns.¹⁰¹⁰

Várias são as hipóteses de ocorrência de entrelaçamento de ordens para a definição do transconstitucionalismo: entre Direito nacional e Internacional Público; entre Direito supranacional e estatal; entre ordens jurídicas estatais; entre ordens jurídicas estatais e transnacionais; entre ordens jurídicas estatais e ordens locais extraestatais; e entre Direito supranacional e internacional.¹⁰¹¹ Passa-se, a seguir, a delinear esboços acerca de cada uma dessas possibilidades.

¹⁰⁰⁹ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 127.

¹⁰¹⁰ *Ibid.*, p. 129.

¹⁰¹¹ *Ibid.*, p. 132-152.

O transconstitucionalismo entre ordens jurídicas relacionadas ao Direito nacional e ao Direito Internacional poderia ser desenvolvido a partir de um paradoxo, segundo o qual “os Estados constituem o Direito Internacional Público. O Direito Internacional público constitui os Estados”.¹⁰¹² Isto significa afirmar que, “embora a soberania do Estado decorra da sua qualidade de sujeito de direito internacional (e não o contrário), este só é instaurado mediante os Estados como sujeitos de direito internacional”,¹⁰¹³ dando-se um crescente entrelaçamento de ordens. Assim, duas reações ocorrem:

- a) o Estado constitucional busca evitar que seus anseios jurídicos referentes à democracia, à justiça e aos direitos fundamentais não se diluam no processo de globalização;
- b) paralelamente, o Direito Internacional passa a se tornar campo fértil para uma constitucionalização. Estas reações demonstrariam uma disposição ao “aprendizado em ambos os lados, mediante a formação de uma rede transversal construtiva [o transconstitucionalismo], decisivo para o sucesso nessa área de colisão [entre Direito estatal e Internacional]”.¹⁰¹⁴

Já para se tratar do transconstitucionalismo entre Direito supranacional e estatal, deve-se definir, inicialmente, o que pode ser entendido como ordem jurídica supranacional. Organizações supranacionais são aquelas fundadas em tratados que atribuem, para si próprias, competências administrativas, jurisdicionais e legislativas, que abrangem os âmbitos material, territorial, pessoal e temporal de validade, havendo força vinculante direta para os cidadãos e órgãos dos Estados-membros, os quais compartilham de soberania após ratificarem o pacto constitucional originário (sendo a União Europeia, até então, seu único caso empírico).¹⁰¹⁵ Em casos deste tipo, os tribunais supraestatais e constitucionais estatais se entrelaçam de forma a atribuir primazia ao Direito pelo qual aqueles operam; porém, isto não oblitera a formação uma relação complementar entre ambas as esferas, já que em caso de disparidades de entendimentos, formar-se-ia uma rede de compreensões, da qual emergiria um diálogo constitucional calcado no aprendizado recíproco. Este posicionamento decorre, inclusive, da ideia de um diálogo contrapontual entre ambas as ordens, segundo a qual “qualquer ordem legal (nacional ou europeia) deve respeitar a identidade de outras ordens legais; sua identidade não pode ser afirmada de forma a desafiar a identidade de outras ordens, ou da concepção

¹⁰¹² FISCHER-LESCANO, Andreas. Die Emergenz der Globalverfassung. In: **Zeitschrift für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht**, Stuttgart, v. 63, n. 3. P. 717-760, 2003, p. 22, tradução nossa. Texto original: "Die Staaten konstituieren das Völkerrecht. Das Völkerrecht konstituiert die Staaten".

¹⁰¹³ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 136.

¹⁰¹⁴ Ibid., p. 149.

¹⁰¹⁵ Ibid., p. 152.

pluralista da ordem europeia em si”.¹⁰¹⁶ Esta conversação permitiria que os tribunais constitucionais estatais tivessem entendimentos que relativizem o caráter primaz da ordem supranacional caso não se verifique o preenchimento de certas condições impostas pelo Direito Constitucional oriundo do seu respectivo Estado.

Numa bela analogia para com a linguagem musical, segundo a qual se entende por contraponto a contribuição entre estruturas internas de cada voz melódica diversa dentro de uma polifonia, a qual reforça e comenta as estruturas das vozes individuais¹⁰¹⁷ surgiria, assim, um “Direito contrapontual” que promove a autonomia das “melodias” nacionais, as quais contribuiriam, paralela (e não hierárquica)mente para a construção de uma racionalidade transconstitucional em rede colaborativa.¹⁰¹⁸

Contudo, para que seja possível a construção do transconstitucionalismo no enredamento entre Direito supranacional e estatal, seria necessário que duas transformações posturais ocorressem:

- a) O discurso jurídico da jurisprudência oriunda dos tribunais supranacionais deve permitir uma flexibilização em caráter permanente em face das ordens nacionais – tornando-se tolerante, inclusive, concepções diversas de direitos fundamentais ao se incorporar o direito supranacional no âmbito interno de cada ordem nacional;
- b) Reciprocamente, uma renúncia ao “narcisismo” da parte dos órgãos jurisdicionais constitucionais – já que “o ‘diálogo’ transconstitucional exige a capacidade de pôr-se na posição do outro”.¹⁰¹⁹ A assunção desta transcendência entre ordens implica, inclusive, que se reconheça a existência da dupla contingência (reconhecimento de que “também é possível ser de outra maneira” e a suposição, por parte de ambos, de “graus de liberdade”) na relação entre Cortes,¹⁰²⁰ pois a dupla contingência é o mínimo necessário (e de onde metodologicamente se pode partir) para que o reconhecimento recíproco possa ocorrer.¹⁰²¹

¹⁰¹⁶ MADURO, Miguel Poiars. *Contrapunctual Law: Europe’s Constitutional Pluralism in Action*. In: WALKER, Neil (ed.). **Sovereignty in Transition**. Oxford; Portland: Hart Publishing, 2003, p. 526, tradução nossa. Texto original: “any legal order (national or European) must respect the identity of the other legal orders; its identity must not be affirmed in a manner that either challenges the identity of the other legal orders or the pluralist conception of the European legal order itself”.

¹⁰¹⁷ RAHN, John. **Music Inside Out: Going Too Far in Musical Essays**, Amsterdam: G+B Arts International, 2001, p. 177.

¹⁰¹⁸ MADURO, 2003, op. cit., p. 524 e ss.

¹⁰¹⁹ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 166.

¹⁰²⁰ LUHMANN, Niklas **Social Systems**. Tradução para o inglês de John Bednarz Jr. Stanford: Stanford University Press, 1995, p. 131-132.

¹⁰²¹ NEVES, 2009, op. cit., p. 270.

Seguindo adiante, há ainda a construção do transconstitucionalismo entre ordens jurídicas estatais. Em relação a isto, pode-se tratar acerca da migração de ideias constitucionais da ordem jurídica de um Estado a outro mediante legislação, doutrina, instrumentos e práticas;¹⁰²² pode-se também argumentar acerca de um entrecruzamento de problemas que tornam imperativo o diálogo constitucional no nível jurisdicional (exigindo que se desenvolvam tribunais constitucionais; é possível falar-se de referências recíprocas entre decisões de tribunais de diversos Estados; mas o transconstitucionalismo neste caso pode ir mais além, e importar na invocação de decisões constitucionais de certo Estado por outro como razão para decidir.¹⁰²³

Apesar de o Direito de alguns Estados (tais como os Estados Unidos da América) ser provincianamente reticente em observar a práxis judicial de outros países, observa-se que em outros (e.g. alguns julgados da Suprema Corte do Canadá, da Corte Constitucional da África do Sul, da Suprema Corte da Índia, do Tribunal de Justiça Federal da Alemanha, da Câmara dos Lordes britânica, do Tribunal Federal Suíço e dos tribunais supremos do Zimbábue, da Nova Zelândia, de Israel e da Irlanda) o comportamento vem se tornando inversamente proporcional: são indícios de que uma postura transicional – da ocorrência tão somente da simples recepção (de casos de outras jurisdições, para aplicação ou modificação) à caminhada em direção a um diálogo entre razões persuasivas (de uma jurisdição a outra) – está sendo desenvolvida, portanto.¹⁰²⁴ Aliás, cumpre salientar que “cortes constitucionais ou tribunais supremos de países da Europa ocidental, com sólida tradição jurídica e influência na sociedade mundial [têm invocado] precedentes de outros Estados em suas decisões”.¹⁰²⁵

No que concerne ao Direito brasileiro, em especial, deve ser destacado o transconstitucionalismo no âmbito do Supremo Tribunal Federal, que tem levado em consideração, como razão para decidir, jurisprudência constitucional estrangeira. Paradigmático é o caso do julgamento do Habeas Corpus n.º 82.424/RS, de 17 de novembro de 2003¹⁰²⁶ – no qual se decidiu pela caracterização do crime de racismo na publicação de

¹⁰²² WALKER, Neil. **The Migration of Constitutional Ideas and the Migration of the Constitutional Idea: the Case of EU**. San Domenico: European University Institute, 2005. Disponível em: <<http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/3324/law05-04.pdf?sequence=1>>. Acesso em 29 jan 2013, p. 1-2.

¹⁰²³ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 167.

¹⁰²⁴ *Ibid.*, p. 171.

¹⁰²⁵ *Ibid.*, p. 173.

¹⁰²⁶ HABEAS-CORPUS. PUBLICAÇÃO DE LIVROS: ANTI-SEMITISMO. RACISMO. CRIME IMPRESCRITÍVEL. CONCEITUAÇÃO. ABRANGÊNCIA CONSTITUCIONAL. LIBERDADE DE EXPRESSÃO. LIMITES. ORDEM DENEGADA. [...] 9. Direito comparado. A exemplo do Brasil as legislações de países organizados sob a égide do estado moderno de direito democrático igualmente adotam em seu ordenamento legal punições para delitos que estimulem e propaguem segregação racial.

livro contendo ideias antissemitas –, em que as jurisprudências de Cortes estadunidenses e inglesas serviram de parâmetro racional fundamental para a argumentação dos julgadores. Também o julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.112/DF, em que se pediu a declaração de inconstitucionalidade dos parágrafos únicos dos artigos 14 e 15 e do artigo 21 da Lei nº 10.826/2003 (Estatuto do Desarmamento).¹⁰²⁷ A rejeição quase integral deste pedido fora fundamentada, em boa parte, em precedentes da jurisprudência do Tribunal Constitucional Federal Alemão.¹⁰²⁸

Manifestações da Suprema Corte Norte-Americana, da Câmara dos Lordes da Inglaterra e da Corte de Apelação da Califórnia nos Estados Unidos que consagraram entendimento que aplicam sanções àqueles que transgridem as regras de boa convivência social com grupos humanos que simbolizem a prática de racismo [...](BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Habeas Corpus nº 82.424/RS**. Paciente: Sigfried Ellwanger. Coator: Superior Tribunal de Justiça. Relator: Ministro Moreira Alves. Relator para o acórdão: Ministro Maurício Corrêa. Brasília, DF, 17 de setembro de 2003. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=79052>>. Acesso em: 29 jan 2013).

¹⁰²⁷ BRASIL. **Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre registro, posse e comercialização de armas de fogo e munição, sobre o Sistema Nacional de Armas – Sinarm, define crimes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.826.htm>. Acesso em 29 jan 2013.

¹⁰²⁸ AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE. LEI 10.826/2003. ESTATUTO DO DESARMAMENTO. INCONSTITUCIONALIDADE FORMAL AFASTADA. INVASÃO DA COMPETÊNCIA RESIDUAL DOS ESTADOS. INOCORRÊNCIA. DIREITO DE PROPRIEDADE. INTROMISSÃO DO ESTADO NA ESFERA PRIVADA DESCARACTERIZADA. PREDOMINÂNCIA DO INTERESSE PÚBLICO RECONHECIDA. OBRIGAÇÃO DE RENOVAÇÃO PERIÓDICA DO REGISTRO DAS ARMAS DE FOGO. DIREITO DE PROPRIEDADE, ATO JURÍDICO PERFEITO E DIREITO ADQUIRIDO ALEGADAMENTE VIOLADOS. ASSERTIVA IMPROCEDENTE. LESÃO AOS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS DA PRESUNÇÃO DE INOCÊNCIA E DO DEVIDO PROCESSO LEGAL. AFRONTA TAMBÉM AO PRINCÍPIO DA RAZOABILIDADE. ARGUMENTOS NÃO ACOLHIDOS. FIXAÇÃO DE IDADE MÍNIMA PARA A AQUISIÇÃO DE ARMA DE FOGO. POSSIBILIDADE. REALIZAÇÃO DE REFERENDO. INCOMPETÊNCIA DO CONGRESSO NACIONAL. PREJUDICIALIDADE. AÇÃO JULGADA PARCIALMENTE PROCEDENTE QUANTO À PROIBIÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE FIANÇA E LIBERDADE PROVISÓRIA. I - Dispositivos impugnados que constituem mera reprodução de normas constantes da Lei 9.437/1997, de iniciativa do Executivo, revogada pela Lei 10.826/2003, ou são consentâneos com o que nela se dispunha, ou, ainda, consubstanciam preceitos que guardam afinidade lógica, em uma relação de pertinência, com a Lei 9.437/1997 ou com o PL 1.073/1999, ambos encaminhados ao Congresso Nacional pela Presidência da República, razão pela qual não se caracteriza a alegada inconstitucionalidade formal. II - Invasão de competência residual dos Estados para legislar sobre segurança pública inócurrenente, pois cabe à União legislar sobre matérias de predominante interesse geral. III - O direito do proprietário à percepção de justa e adequada indenização, reconhecida no diploma legal impugnado, afasta a alegada violação ao art. 5º, XXII, da Constituição Federal, bem como ao ato jurídico perfeito e ao direito adquirido. IV - A proibição de estabelecimento de fiança para os delitos de "porte ilegal de arma de fogo de uso permitido" e de "disparo de arma de fogo", mostra-se desarrazoada, porquanto são crimes de mera conduta, que não se equiparam aos crimes que acarretam lesão ou ameaça de lesão à vida ou à propriedade. V - Insusceptibilidade de liberdade provisória quanto aos delitos elencados nos arts. 16, 17 e 18. Inconstitucionalidade reconhecida, visto que o texto magno não autoriza a prisão ex lege, em face dos princípios da presunção de inocência e da obrigatoriedade de fundamentação dos mandados de prisão pela autoridade judiciária competente. VI - Identificação das armas e munições, de modo a permitir o rastreamento dos respectivos fabricantes e adquirentes, medida que não se mostra irrazoável. VII - A idade mínima para aquisição de arma de fogo pode ser estabelecida por meio de lei ordinária, como se tem admitido em outras hipóteses. VIII - Prejudicado o exame da inconstitucionalidade formal e material do art. 35, tendo em conta a realização de referendo. IX - Ação julgada procedente, em parte, para declarar a inconstitucionalidade dos parágrafos únicos dos artigos 14 e 15 e do artigo 21 da Lei 10.826, de 22 de dezembro de 2003. (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.112/DF**. Requerentes: Partido Trabalhista Brasileiro (PTB) e outros. Requeridos: Presidente da República e outros. Relator: Ministro Ricardo

Pode-se, ainda, citar o julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.510/DF, de 29 de maio de 2008,¹⁰²⁹ como exemplo de caso em que julgados de tribunais de vários outros países foi a razão para se decidir. Nesta situação específica, decidiu-se favoravelmente pela possibilidade de utilização de células-tronco embrionária em pesquisa e terapia, sendo rejeitado o pedido de declaração de inconstitucionalidade do art. 5º da Lei nº 11.105/2005 (Lei da Biossegurança).¹⁰³⁰

A doutrina jurídica brasileira também tem se demonstrado favorável ao diálogo para com precedentes jurisprudenciais estrangeiros. Nesta senda, há esforços teóricos que valorizam o Direito Comparado – obviamente, com a imprescindibilidade de adaptações e “filtragens” – como contributo na atribuição de verdadeiro caráter normativo à Constituição Federal de 1988.¹⁰³¹ Aliás, é interessante notar que,

Enquanto no STF o transconstitucionalismo pende para um diálogo com o constitucionalismo alemão, no plano da dogmática constitucional recente há um equilíbrio entre uma conversação com o constitucionalismo americano e o alemão, cujas influências são dominantes na experiência brasileira.¹⁰³²

É importante frisar, contudo, a necessidade de “vigília” para a invocação frequente da jurisprudência de outros Estados não venha a configurar uma “colonização na cultura jurídica brasileira: a mera incorporação acrítica de postulados e *decisis* de Cortes e/ou doutrinadores estrangeiros se torna um agravante para tal risco.¹⁰³³ A consideração do contexto jurídico e social é imprescindível para que o diálogo transconstitucional seja realmente efetivo e cooperador. Em outras palavras, deve-se analisar a “qualidade” da práxis jurídica donde será

Lewandowski. Brasília, DF, 02 de maio de 2007. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=491806>>. Acesso em 29 jan 2013).

¹⁰²⁹ Id. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.510/DF**. Relator: Ministro Ayres Britto. Requerente: Procurador-Geral da República, Requeridos: Presidente da República; Congresso Nacional. Interessados: Conectas Direitos Humanos; Centro de Direito Humanos (CDH); Movimento em Prol da Vida (MOVITAE) Anis - Instituto de Bioética, Direitos Humanos e Gênero; Confederação Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Brasília, DF, 29 de maio de 2008. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=611723>>. Acesso em 29 jan 2013, p. 550-551.

¹⁰³⁰ BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005**. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm>. Acesso em 29 jan 2012.

¹⁰³¹ DIMOULIS, Dimitri; MARTINS, Leonardo. **Teoria geral dos direitos fundamentais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007, p. 262.

¹⁰³² NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 182.

¹⁰³³ *Ibid.*, p. 182-183.

extraída a tese alienígena a participar da conversação: aspectos como a (ausência de) corrupção sistêmica (idoneidade e a imparcialidade) da Corte, o respeito à democracia naquele Estado, a (as)simetria entre as culturas jurídicas a dialogarem, entre outros, são exemplos de indicadores que podem servir de parâmetro para a seleção de fontes estrangeiras.

No que concerne ao transconstitucionalismo entre ordens estatais e transnacionais (no mesmo sentido dado por Teubner, já estudado no presente trabalho), tem-se que estas (principalmente no que concerne aos julgamentos oriundos de tribunais de arbitragem transnacionais que operam com a *lex mercatoria*) são ordens que, por mais que preconizem sua autonomia em relação àquelas, são ordens secundária e debilmente vinculadas ao princípio jurídico-constitucional da igualdade – além de serem facilmente caracterizáveis como corruptas, em razão de sua forte dependência de outros sistemas, o que lhe confere “pouca disposição ao transconstitucionalismo”.¹⁰³⁴ Isto, contudo, não pode fazer com que o Direito estatal se torna “autista” em relação a tais ordens, pois, ao estarem transconstitucionalmente envolvidas ambas as ordens, a ordem jurídica oriunda do Estado Democrático de Direito é capaz de, mediante o aprendizado reflexivo, tanto limitar a tendência expansiva das ordens transnacionais quanto se desenvolver de maneira operativamente autônoma em relação a elas.

Para além da *lex mercatoria* outras ordens podem ser destacadas como participantes de possíveis conflitos transconstitucionais. A *lex sportiva*, com a qual se relaciona diretamente o Tribunal Arbitral do Esporte (TAS) sediado em Lausane, Suíça, tem desenvolvido pretensão cada vez maior de autonomia em relação às ordens jurídicas estatais – tanto é que vem a influir na liberdade contratual e profissional dos atletas.¹⁰³⁵

O ponto de partida do método do transconstitucionalismo é a dupla contingência,¹⁰³⁶ presente na reciprocidade de observação entre *alter* e *ego*. Esta questão, apesar de ter sido inicialmente apresentada neste trabalho (capítulo 3) como sendo referente a pessoas, podem muito bem se referir a sistemas sociais – ou seja, os papéis de *ego* e *alter* são perfeitamente ocupáveis por sistemas.¹⁰³⁷ *Ego* e *alter* “podem não ser só o direito como sistema funcional abrangente, mas também suas organizações e ordens jurídicas”¹⁰³⁸, além disso. Portanto, sempre que se estiver tratando de uma perspectiva dialogal transconstitucional, se está

¹⁰³⁴ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 195-196.

¹⁰³⁵ LATTY, Franck. **La lex sportive: recherché sur le droit transnational**. Leiden: Martinus-Nihjoff, 2007, p. 1-40.

¹⁰³⁶ LUHMANN, Niklas. **Social Systems**. Tradução para o inglês de John Bednarz Jr.. Stanford : Stanford University Press, 1995, p. 79-81.

¹⁰³⁷ Idem, *ibidem*, p. 80.

¹⁰³⁸ NEVES, 2009, *op. cit.*, p. 270.

abordando o problema da dupla contingência entre as mais plurais ordens jurídicas existentes no Direito da sociedade mundial.

A posição de *ego* deve contar com a possibilidade de que a perspectiva de *alter* seja diversa da sua, sendo a recíproca verdadeira. Por mais que uma “dupla contingência pura” não possa persistir, neste arranjo entre *alter* e *ego* “a tentativa de [um] calcular o outro necessariamente fracassa”.¹⁰³⁹ Isto permite que cada um deles pressuponha mutuamente “graus de liberdade”¹⁰⁴⁰ (em que a ação de um pode ser totalmente diversa da projetada na vivência do outro), e esta liberdade é capaz de converter comportamento em ação: “o comportamento se converte, dentro do espaço de liberdade de outras possibilidades de determinação, em ação”.¹⁰⁴¹ Neste sentido, a própria dupla contingência vem a se tornar “autocatalisadora” dos sistemas sociais¹⁰⁴² sendo suposta a liberdade recíproca como sendo uma certeza autocondicionante num círculo autorreferencial – no qual “eu faço o que tu queres se tu fizeres o que eu quero”.¹⁰⁴³ Com isto, a dupla contingência combina a não identidade com a identidade:

Ego experimenta alter como alter ego. Mas em razão da *não identidade de perspectivas*, ego experimenta a *identidade desta experiência* em ambos os lados. A situação é indeterminável, instável e inaceitável para ambos os participantes. Nesta experiência as perspectivas *convergem*, e isso possibilita supor um interesse em negar esta negatividade, um interesse na determinação. Formulando-se em termos da teoria geral de sistemas, isto implica num ‘estado de prontidão condicional’, uma possibilidade de formação de sistemas que pode usar quase qualquer tipo de situação para desenvolver estruturas.¹⁰⁴⁴

A dupla contingência acarreta, em si mesma, a questão do reconhecimento – sendo que, quando se observa a negação do reconhecimento, isso significa que um dos polos na relação de observação recíproca (*alter* ou *ego*) se indis põe em suportar a margem de liberdade do outro, seja por não considerar seu comportamento como ação (aqui, *ego* concebe que o

¹⁰³⁹ LUHMANN, Niklas. **Social Systems**. Tradução para o inglês de John Bednarz Jr.. Stanford : Stanford University Press, 1995, p. 109, tradução nossa. Texto original : “any attempt to calculate the other will inevitably fail”.

¹⁰⁴⁰ Ibid., p. 86-87.

¹⁰⁴¹ Ibid., p. 120, tradução nossa. Texto original: “behavior becomes action if it is found free to be determined differently”.

¹⁰⁴² Ibid., p. 121.

¹⁰⁴³ Ibid., p. 117, tradução nossa. Texto original: “I will do what you want if you do what I want”.

¹⁰⁴⁴ Ibid., p. 121-122, grifo do autor, tradução nossa. Texto original: “ego experiences alter as alter ego. But along with the *nonidentity of perspectives*, ego also experiences the *identity of this experiences* on both sides. The situation is indeterminable, unstable, and unacceptable for both the participants. In *this* experience the perspectives *converge*, and that makes it possible to suppose an interest in negating this negativity, an interest in determination. Formulated in the terms of general systems theory, this provides a ‘state of conditional readiness’, a suspended possibility of systems formation that can use almost any chance situation to develop structures”.

comportamento de *alter* não pode divergir do comportamento que acerca dele projetou), seja porque não considera com seriedade a não identidade da sua perspectiva.¹⁰⁴⁵ Assim, quando “a possibilidade de ser de outra maneira”¹⁰⁴⁶ do comportamento de *alter* não existir na existência de *ego*, a perspectiva daquele é desprezada – e, se for considerado que o surgimento da confiança (ou da desconfiança) é uma das mais importantes consequências da dupla contingência,¹⁰⁴⁷ é possível afirmar que a negação do reconhecimento do outro se expande de tal forma que se quede obliterada a construção de interações baseadas na dupla contingência.

O transconstitucionalismo depende de um método que não se concentre em uma identidade cega. Ordens jurídicas isoladas são evidentemente levadas, especialmente mediante os seus tribunais supremos ou constitucionais, a considerar em primeiro plano a sua identidade, pois, caso contrário, diluem-se como ordem sem diferença de seu ambiente. Mas, se elas estão confrontadas com problemas comuns, [...] impõe-se que seja considerada a alteridade. Caso contrário, a tendência é bloqueio recíproco. [É fundamental, portanto], que se considere ser indispensável a reconstrução permanente da alteridade. Isso não significa a negação da identidade conforme um modelo inocente de pura convergência, e sim a prontidão para uma abertura não apenas cognitiva, mas também normativa para outra(s) ordem(ns) entrelaçada(s) em casos concretos. Evidentemente, permanece uma incerteza de resultados, mas só mediante essa disposição é possível absorver o dissenso originário.¹⁰⁴⁸

Em razão da dupla contingência, portanto, o transconstitucionalismo deve ter como ponto de partida os problemas apresentados no entrelaçamento entre as várias ordens envolvidas em cada caso: “da desconexão inicial entre ordens presas em suas respectivas identidades, o transconstitucionalismo viabiliza a articulação recíproca de regras e princípios em face do caso”¹⁰⁴⁹ – entrelaçamento este que pode ser muito bem visualizado mediante as noções cíclicas apresentadas por Teubner.

É observável, portanto, ser o transconstitucionalismo uma forma de pensar um diálogo entre ordens normativas (as quais, por óbvio, possuem suas respectivas “fontes”), totalmente adaptável aos mais complexos problemas referentes às ordens constitucionais dos mais variados tipos na atualidade. Seu embasamento científico se dá sobre sólidas influências sistêmicas, sendo enfatizada a pluralidade e a importância da comunicação. Ademais, observa-se que a obediência aos postulados do Direito, para tal teoria, observa suas fontes

¹⁰⁴⁵ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo WMF Martins Fontes, 2009, p. 272.

¹⁰⁴⁶ LUHMANN, Niklas. **Social Systems**. Tradução para o inglês de John Bednarz Jr.. Stanford : Stanford University Press, 1995, p. 131.

¹⁰⁴⁷ Ibid., p. 127-128.

¹⁰⁴⁸ NEVES, 2009, op. cit., p. 272-273.

¹⁰⁴⁹ Ibid., p. 275.

como sendo conteúdo de normas que narram valores a serem respeitados – os quais podem servir como verdadeiros fundamentos para a interpretação e o diálogo.

É fundamental, para a construção de um marco regulador das nanotecnologias que vá para além da linear noção de uma lei omniabarcadora, a compreensão destes postulados dialogais. A pretensão de linearidade não mais se coaduna com o Direito da atualidade, bem como a pretensão de uma soberania territorial e autista no tocante à normatividade.

É possível vislumbrar uma aproximação entre as diversas ordens jurídicas mediante a metodologia do transconstitucionalismo? Não se pode negar totalmente esta possibilidade – aliás, talvez seria mais frutífero analisar o quão aproximáveis são as ordens jurídicas, da mesma maneira que a transdisciplinaridade vislumbra possibilidades de aproximação entre culturas diferenciadas.

A atualidade expressa uma ruptura categórica entre *ciência* e *cultura*, e mesmo no interior da ciência, é notável a cisão entre *ciências exatas* e *ciências humanas* (tratadas, no idioma inglês, respectivamente, como *hard sciences*, “ciências duras”, e *soft sciences*, “ciências brandas”). Este corte seria referente, no último caso, à diferença entre objetividade, formalismo e rigor matemáticos das *hard sciences*, enquanto que as *soft sciences* seriam relegadas à subjetividade e falta desse mesmo rigor. Observa-se, portanto, uma separação entre o que estuda o humano e o que estudaria o não humano.¹⁰⁵⁰

Têm-se observado, contudo, já há algumas décadas, aproximações *interdisciplinares* bastante fecundas entre arte (cultura) e ciência, bem como entre vários ramos da ciência. A via interdisciplinar pode abrir espaço para uma espécie de *transpercepção*, a qual permite a compreensão global do conjunto de níveis de realidade.¹⁰⁵¹ A pluri e a interdisciplinaridade reforçam a possibilidade de diálogo entre âmbitos culturais (e científicos). A cultura científica e a cultura humanista, até então construídas como (aparentemente) antagônicas, podem ser dialogicamente conciliadas – sendo respeitadas as diferenças, obviamente, mas observando-se uma possibilidade de aprendizado cognitivo mútuo – numa espécie de cultura transdisciplinar.

É claro que devem ser sempre guardadas as proporções, diferenças, peculiaridades inerentes a cada cultura, a cada “idioma”; aliás, estas diferenças, muitas vezes, constituem verdadeiros obstáculos para a comunicação. No entanto, é possível realizar uma tradução entre duas culturas (mesmo que, muitas vezes, aproximações grosseiras sejam realizadas em decorrência de impossibilidades de exatidão). Apesar dessa impossibilidade de tradução exata

¹⁰⁵⁰ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 108.

¹⁰⁵¹ Ibid., p. 111.

em razão das peculiaridades, as mudanças tecnológicas têm possibilitado um encontro entre culturas até então distantes no *mesmo lugar* (real ou virtual). “Paradoxalmente, hoje *tudo está ao mesmo tempo aberto e fechado*”:¹⁰⁵² as culturas até então múltiplas e separadas se encontram, ocorrendo a necessidade cada vez maior de estabelecimento de diálogos. Paradoxalmente, pois ao mesmo tempo em que a tecnologia aproxima as culturas, cria abismos entre elas, e esfacela culturas que até então eram, aparentemente, unas e sólidas.

A percepção da pluralidade de culturas e o estabelecimento de diálogos interculturais são benéficos, indubitavelmente, pois se mostram como tentativas de superação da exclusão do diferente. É necessário, todavia, o estabelecimento de uma possibilidade de transobservação entre todas as culturas – sem colonizações, sem transplantes, se enxertos forçados. Uma abertura *cognitiva* de todos os âmbitos é possível, mesmo que a operatividade de cada um seja fechada: da (auto)observação que revela a criação de um *alter ego* (quando da “interação” entre *alter* e *ego*) é possível o estabelecimento de um diálogo.

Nota-se, também nesta teoria, a possibilidade de se estabelecer uma transição de racionalidade entre uma dada ordem jurídica a outra – sejam elas estatais ou não-estatais. Reafirma-se aqui que o que se pretende, com o presente trabalho, não é realizar tratativas acerca de problemas constitucionais, mas sim, vislumbrar uma metodologia dialogal que possa fornecer substrato para a configuração de um marco regulatório do risco nanotecnológico que supere a ideia linear de legalismo de instrumento omniabarcador.

A metodologia proposta por Neves para a resolução de problemáticas constitucionais na sociedade mundial, baseada no diálogo entre ordens (conceitos conformes aos postulados teóricos básicos da teoria dos sistemas autopoieticos) contribui sobremaneira para o entendimento de uma confluência entre instrumentos normativos dos mais variados tipos, nas mais variadas ordens jurídicas, que possam trazer contributos para a regulação das nanotecnologias. Torna-se possível visualizar a possibilidade de fazer adentrar as construções normativas provenientes da ISO para os padrões técnicos a serem respeitados quanto ao tratamento de nanopartículas – de modo dialogal em relação à ordem jurídica estatal interna do Brasil.

Resta, a partir do presente momento, analisar um modo de buscar um sentido jurídico dialogal em relação às normas internas brasileiras que possam exercer importante papel no diálogo constitutivo da regulação das nanotecnologias. Trata-se, a partir de então, da

¹⁰⁵² NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 114.

metodologia do diálogo das fontes de Erik Jayme, a qual pode ser um complemento para a proposta teórica do presente trabalho.

5.5 O Diálogo das Fontes e a construção de uma metodologia de coordenação de instrumentos normativos oriundos da ordem jurídica estatal brasileira em prol da regulação dos riscos das nanotecnologias

Cabe agora analisar outro importante construto teórico dialogal bastante em voga na doutrina e na jurisprudência brasileira: a chamada metodologia do “diálogo das fontes”, concebida pelo jurista alemão Erik Jayme, por ele apresentada a partir da década de 1990 como uma importante alternativa para o Direito na atualidade. Será feita não apenas uma exposição teórica e empírica de tal metodologia, mas também, um importante diálogo entre as ideias de Jayme e os pressupostos da teoria dos sistemas, a fim de se analisar convergências e discrepâncias entre tais concepções teóricas.

Jayme busca, no seu trabalho, identificar o papel do Direito Internacional Privado num cenário social marcado pela coexistência de duas tendências opostas (principalmente no âmbito europeu da década de 1990): por um lado, ímpeto em prol da integração econômica (da parte dos Estados, com fulcro no melhoramento do bem-estar econômico das suas diferentes sociedades); por outro, a inclusão da identidade cultural das pessoas unidas por uma tradição comum (a qual conduz à fragmentação dos grandes Estados, dando nascimento a novas nações independentes).¹⁰⁵³ Considera estas tendências interdependentes, no entanto, pois a aproximação de condições econômicas entre países provocaria internamente, por parte de cada país, uma reação de reafirmação (revalorização, ou ainda, retorno) daquilo que possa revelar a identidade cultural de cada país (e.g., bens culturais ligados intimamente às identidades de cada Estado nação).¹⁰⁵⁴

Também o Direito é considerado pelo autor como sendo parte da cultura e da identidade de cada nação – e a pós-modernização deste “bem” cultural se expressaria, do mesmo modo, juridicamente (pois tais fatores fariam parte da “condição pós-moderna”), em quatro fenômenos: o pluralismo, a narração, a comunicação e o retorno aos sentimentos. E este aspecto cultural jurídico é marcado, na atualidade, pelo papel primordial dos direitos do

¹⁰⁵³ JAYME, Erik. *Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. Recueil des Cours de L’Academie de Droit International de La Haye*. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nihjoff Publishers, 1996, p. 33.

¹⁰⁵⁴ Medidas regulatórias da proteção de obras de arte na Itália e na França (regras estabelecendo a necessidade de inventários e solução de conflitos a elas relacionados, principalmente) vinculadas às respectivas identidades culturais destas nações, são citadas por Jayme como exemplos do fenômeno.

homem – sendo este o motivo pelo qual confere atenção particular, em sua teoria, a este aspecto normativo, tanto no ramo privado quanto no ramo público. Aliás, o autor considera que, na teoria jurídica, “a pessoa humana se encontra no centro do Direito”.¹⁰⁵⁵

Passa-se agora a analisar, de modo pormenorizado, cada uma das características do Direito na pós-modernidade para Jayme, eis que deste cerne conceitual o presente trabalho pode se valer de modo substancial, a fim de que entre este paradigma teórico e o sistêmico-autopoiético possam ser traçados paralelos.

5.5.1 O Direito pós-moderno segundo Erik Jayme

A atualidade se caracterizaria pelo pluralismo de estilos e valores, de uma maneira até então desconhecida; porém, diferentemente do que ocorria durante os tempos áureos da modernidade, quando a pluralidade era conhecida, porém, com uma ideia de superioridade dos valores ditos “modernos”, hodiernamente ocorre algo oposto, já que ser diferente acabou por se tornar um direito por si só – o que se caracteriza como uma transformação radical na percepção da humanidade, dado que a própria diversidade de características sociais e culturais se tornam direitos do homem¹⁰⁵⁶. Ademais, o reconhecimento do Direito como sendo uma característica cultural revela-se na valorização das leis dos Estados de origem de ambas as partes (sejam pessoas, sejam Estados em si) em um conflito – o que demonstra, por sua vez, o reconhecimento da pluralidade no campo jurídico do Direito Internacional.¹⁰⁵⁷

¹⁰⁵⁵ JAYME, Erik. Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L’Academie de Droit International de La Haye**. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nijhoff Publishers, 1996, p. 37, tradução nossa. Texto original : “La personne humaine reste le centre du droit”.

¹⁰⁵⁶ Ibid., p. 251.

¹⁰⁵⁷ Vários são os pactos internacionais que versam acerca do direito à diferença. Contudo, ressaltam-se aqui dois exemplos de Tratados dos quais o Brasil faz parte. Observa-se, no Pacto de Nova York (1966, ratificado pelo Brasil em 1992), a presença de tais elementos: “Art. 1º, 1. Todos os povos têm direito à autodeterminação. Em virtude desse direito, determinam livremente seu estatuto político e asseguram livremente seu desenvolvimento econômico, social e cultural. [...] Ar. 27. No caso em que haja minorias étnicas, religiosas ou linguísticas, as pessoas pertencentes a essas minorias não poderão ser privadas do direito de ter, conjuntamente com outros membros de seu grupo, sua própria vida cultural, de professar e praticar sua própria religião e usar sua própria língua” (BRASIL. **Decreto nº 591, de 6 de julho de 1992**. Atos Internacionais. Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. Promulgação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0591.htm>. Acesso em: 10 set 2013). Também na Carta da Organização dos Estados Americanos encontram-se disposições análogas: “Artigo 3. Os Estados americanos reafirmam os seguintes princípios: [...] e) Todo Estado tem o direito de escolher, sem ingerências externas, seu sistema político, econômico e social, bem como de organizar-se da maneira que mais lhe convenha, e tem o dever de não intervir nos assuntos de outro Estado. Sujeitos ao acima disposto, os Estados americanos cooperarão amplamente entre si, independentemente da natureza de seus sistemas políticos, econômicos e sociais; [...] m) A unidade espiritual do Continente baseia-se no respeito à personalidade cultural dos países americanos e exige a sua estreita colaboração para as altas finalidades da cultura humana”. (ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. **Carta da**

A resolução de conflitos jurídicos no plano internacional tem seguido o que Jayme denomina “teoria das duas fases”:¹⁰⁵⁸ a primeira fase se caracteriza pela busca da solução do conflito de leis pela designação de qual seria a norma aplicável ao caso; a segunda, por sua vez, é concernente à interpretação da lei substancial levando-se em conta a “lei cultural”. Quando se aplica uma lei nacional sendo levado em consideração o contexto cultural (internacional) em que as partes conflitantes se encontram, observa-se uma teoria adaptada ao Direito pós-moderno, pois analisar-se-ia não apenas o critério dogmático (exegético-literal, talvez) de aplicação de uma norma, mas também o caráter social-cultural das partes é tomado como base para sua interpretação.

O autor cita como exemplo de aplicação da suprarreferida teoria uma decisão do Tribunal de Heidelberg acerca da validade de um casamento realizado em Camarões:¹⁰⁵⁹ um cidadão alemão fora até aquele país para contrair matrimônio para com uma camaronesa. Naquela época, o referido cidadão ainda estava em enlace matrimonial para com uma mulher do Quênia. Logo após, o primeiro casamento fora dissolvido por divórcio concedido por um tribunal alemão. Com sua segunda esposa, o cidadão voltou à Alemanha para viver. Após a morte do homem, sua viúva camaronesa reclamou seus direitos concernentes à sua condição, que julgava ser regular; contudo, o Ministério Público da Alemanha ajuizou pedido de declaração de nulidade de casamento, tendo como fundamento a bigamia. Contudo, a Corte rejeitou a demanda do *parquet*. A Corte da Alemanha considerou como sendo aplicável ao caso a lei alemã que repudia a poligamia, mas fundou sua decisão sobre a existência de abuso de direito (por parte do falecido cidadão alemão): a mulher camaronesa provinha de uma

Organização dos Estados Americanos. Reformada pelo Protocolo de Reforma da Carta da Organização dos Estados Americanos "Protocolo de Buenos Aires", assinado em 27 de fevereiro de 1967, na Terceira Conferencia Interamericana Extraordinária. pelo Protocolo de Reforma da Carta da Organização dos Estados Americanos "Protocolo de Cartagena das Índias", assinado em 5 de dezembro de 1985, no Décimo Quarto período Extraordinário de Sessões da Assembléia Geral, pelo Protocolo de Reforma da Carta da Organização dos Estados Americanos "Protocolo de Washington", assinado em 14 de dezembro de 1992, no Décimo Sexto período Extraordinário de Sessões da Assembléia Geral, e pelo Protocolo de Reforma da Carta da Organização dos Estados Americanos "Protocolo de Manágua", assinado em 10 de junho de 1993, no Décimo Nono Período Extraordinário de Sessões da Assembléia Geral. Disponível em: <http://www.oas.org/dil/port/tratados_A-41_Carta_da_Organiza%C3%A7%C3%A3o_dos_Estados_Americanos.htm>. Acesso em: 10 set. 2013). Destaca-se também a importância da Convenção Relativa à Proteção das Crianças e à Cooperação em Matéria de Adoção Internacional (Haia, 1993, promulgado no Brasil pelo Decreto n. 3.087/1999), a qual assegura, em seu Artigo 21, “1.c” o retorno da criança ao seu Estado de origem se o interesse do infante assim exigir. (BRASIL. **Decreto nº 3.087, de 21 de junho de 1999.** Promulga a Convenção Relativa à Proteção das Crianças e à Cooperação em Matéria de Adoção Internacional, concluída na Haia, em 29 de maio de 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3087.htm>. Acesso em 10 set. 2013).

¹⁰⁵⁸ JAYME, Erik. Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L’Academie de Droit International de La Haye**. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nihjoff Publishers, 1996, p. 253-254.

¹⁰⁵⁹ Ibid., p. 254.

cultura diferente, e confiou (agiu de boa-fé) na validade do seu casamento. Ademais, ressaltou que esta mulher sequer falava alemão, permanecendo num contexto cultural estrangeiro (mesmo em território germânico).

Apesar de tal situação não integrar o rol de possibilidades acerca das nanotecnologias (tema principal do presente trabalho), é interessante analisar esta teoria dialogal (de duas fases) em termos sistêmicos, visto que tal exercício permitirá construir bases para raciocínios sistêmicos acerca do diálogo das fontes.

- a) A viúva camaronesa vivia em um contexto social e cultural totalmente diverso do contexto social e geral do país dentro de cujas fronteiras se tem como válida a norma escolhida como fundamento para a decisão;
- b) Contudo, o Estado Alemão reconhece, em seu rol de direitos (ou seja, no programa do sistema jurídico) o direito à diversidade cultural – o que, de acordo com a operação do código direito/não direito é também totalmente válido, não tendo havido qualquer forma de corrupção (operou-se o código jurídico sobre o programa jurídico válido);
- c) A forma pela qual a viúva camaronesa contraiu matrimônio para com o *de cujus* demonstra que estava levando em consideração a *sua* cultura jurídica no tocante à matéria, e não a alemã (e de boa-fé);
- d) Ao surgir o caso concreto, com todas as suas especificidades, a Corte alemã, ao invés de simplesmente aplicar o princípio da territorialidade – o que significaria um “autismo” em relação à realidade globalizada plural, em que nem sempre as fronteiras têm significado importante –, buscou identificar uma racionalidade transversal entre o Direito alemão (que repudia, em suas normas, a poligamia) e o Direito camaronês (o qual, conforme demonstrava o *modus vivendi* da viúva, fazia parte de sua cultura);¹⁰⁶⁰
- e) A identificação desta racionalidade transversal, que possibilitou o diálogo entre ambos os ordenamentos, consistia justamente no reconhecimento da pluralidade de culturas jurídicas, bem como a possibilidade de relativização da territorialidade (inclusive jurídica) de acordo com as exigências do caso concreto.

Observa-se, assim, o encaminhamento para um novo tipo de observação do Direito, distanciando-se da supremacia da territorialidade em sua aplicação, para algo muito mais

¹⁰⁶⁰ Poder-se-ia também analisar, em tal forma de decidir, que se levou em consideração o acoplamento estrutural entre o sistema do Direito, o sistema psíquico da viúva camaronesa, e o sistema social em que esta vivia – que, apesar de se localizar no interior das fronteiras territoriais alemãs, cultural e socialmente era deste muito diverso.

ligado ao sentido que a comunicação jurídica faça para aquele cuja cultura é marcada por tal tipo de compreensão. Claro que esta forma de entendimento depende, em muito, das peculiaridades de cada caso concreto (pois sua exacerbação e falta de critérios que sirvam de limitações à aplicabilidade pode levar a resultados desastrosos e corruptos), mas não deixa de revelar a evolução do sistema para um nível muito mais próximo do sentido que a norma faça para a sociedade do que de uma tradição que considera como um dos princípios-mor a territorialidade da soberania estatal.

A segunda característica cultural da pós-modernidade comentada por Jayme se refere à importância que a comunicação entre culturas assume nestes idos – seja em razão da velocidade proporcionada pelos meios tecnológicos, seja em razão da percepção de um aumento na própria vontade de realizar comunicações¹⁰⁶¹. Este fenômeno se daria, também, de forma a superar fronteiras; e, ligado ao reconhecimento do direito à diferença, pode-se observar uma situação em que “se é diferente, mas se fala com outras pessoas”¹⁰⁶².

Juridicamente, no Direito Internacional Privado pós-moderno, observar-se-ia uma colaboração (não apenas sugerida, mas também institucionalizada) entre juízes de diferentes Estados. Esta colaboração estaria expressa em diversas Convenções internacionais, sendo que, em algumas delas, não seria facultativa, mas obrigatória.¹⁰⁶³ Aliás, é exatamente sobre a importância da comunicação que Jayme funda sua teoria:

Quando se faz referência à comunicação em Direito Internacional Privado, o fenômeno mais importante é o fato de que a solução de conflitos de leis surge como resultado de um diálogo entre as fontes mais heterogêneas. Os Direitos Humanos, as Constituições, as Convenções Internacionais, os sistemas nacionais: todas essas fontes não são mutuamente excludentes; elas "falam" entre si. Os juízes são necessários para coordenar essas fontes, ouvindo o que elas dizem.¹⁰⁶⁴

¹⁰⁶¹ JAYME, Erik. Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L'Academie de Droit International de La Haye**. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nijhoff Publishers, 1996, p. 257-259.

¹⁰⁶² Ibid., p. 259, tradução nossa. Texto original: “l'on est différent, mais l'on parle aux autres personnes”.

¹⁰⁶³ O principal exemplo citado por Jayme é a Convenção Franco-Marroquina de 10 de agosto de 1981, em cujo artigo 16, parágrafo primeiro, alíneas 2 e 3, estaria enunciado que “as autoridades centrais se comunicam diretamente entre elas e disso aproveitam as autoridades competentes. A intervenção das autoridades centrais é gratuita” (Ibid., p. 258, tradução nossa. Texto original: “ces autorités centrales communiquent directement entre elles et saisissent, les cas échéant, leurs autorités cométentes. L'intervention dès autorités centrales est gratuite”).

¹⁰⁶⁴ JAYME, 1996, op. cit., p. 259, tradução nossa. Texto original : “dès lors que l'on évoque la communication en droit international privé, le phénomène le plus important est le fait que la solution des conflits de lois émerge comme résultat d'un dialogue entre les sources les plus hétérogènes. les droits de l'homme, les constitutions, les conventions internationales, les systèmes nationaux: toutes ces sources ne s'excluent pas mutuellement; elles 'parlent' l'une à l'autre. les juges sont tenus de coordonner ces sources en écoutant ce qu'elles disent”.

Analisa-se, aqui, principalmente, o quão confluyente em relação à teoria dos sistemas autopoieticos é a teoria do diálogo das fontes. Aquela tem como fundamento de toda a composição da sociedade, justamente, as comunicações: sistemas sociais seriam formados pelas comunicações. Ademais, o elemento de pluralidade também caracterizador da teoria de Jayme apela para vários dos postulados da teoria sistêmica: se a sociedade mundial é dotada de policontextualidade, de forma que é possível perceber a diferenciação de vários centros emissores de comunicações dotadas de sentido jurídico, e quanto mais os tempos marcham (e a tecnologia se aprimora) maior se torna a complexidade social – de forma que os conflitos a serem postos à disposição do sistema do Direito são cada vez mais transfronteiriços e desprendidos da ideia territorial – tem-se que a composição de conflitos mediante comunicações entre as mais diversas fontes jurídicas (ideia de Erik Jayme) nada mais é do que afirmar, em outras palavras, a possibilidade de construção de uma racionalidade transversal (concepção de Marcelo Neves). Esta racionalidade transversal, por sua vez, pode ser construída a partir da identificação de ultraciclos reflexivos formados entre os mais variados sistemas da sociedade mundial (conforme Gunther Teubner).

A partir do momento em que julgadores se deparam com um conflito complexo, devem ser analisadas todas as fontes aplicáveis ao caso. E não de maneira meramente excludente, de exclusão de umas em prol da aplicação de outras. O sentido de todos os enunciados devem ser considerados, descobrindo-se as “pontes de transição” entre um âmbito comunicativo e outro, sendo que os critérios básicos de solução de antinomias (propostos por Norberto Bobbio) – cronologia, especialidade e hierarquia – deve ser substituído pelo modelo dialogal, eis que tais critérios se revelam como sendo uma proposta linear para problemas cada vez mais complexos.

No elemento “comunicação” Jayme propõe o “diálogo das fontes”, a qual é adaptada por Engelmann¹⁰⁶⁵ para “diálogo entre as fontes do Direito”, eis que é em relação a este campo do conhecimento que se intenta realizar uma abertura com este trabalho. O referido diálogo representa um experimento de incorporação da pluralidade de fontes para além da lei, a fim de se constituir um suporte fático.

Uma das características da visualização de uma pluralidade de fontes é considerar além da lei no seu sentido mais lato, com ênfase na Constituição da República, os

¹⁰⁶⁵ ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 289-308, 2010, p. 290.

princípios, a jurisprudência – notadamente aquela expressa em súmulas e, mais recentemente, também as Súmulas Vinculantes, as decisões judiciais projetadas nos acórdãos dos Tribunais – a doutrina, os costumes, os contratos, o poder normativo dos grupos sociais, as decisões oriundas da negociação, mediação e arbitragem, as normas internacionais como o “direito de produção” e a *Lex Mercatoria*, os Tratados e Convenções Internacionais, costumes internacionais e os princípios gerais de Direito Internacional. Esse conjunto é que se deverá considerar como a expressão “Fontes do Direito” e é nele que se deverá potencializar o diálogo. Uma Teoria do Fato Jurídico deverá *dar conta da juridicidade produzida por este conjunto plural e coordenado de fontes*.¹⁰⁶⁶

Sendo a comunicação considerada como valor máximo da pós-modernidade, paralelamente à supervalorização do tempo, sua presença no Direito (e pelo Direito) se revela no fato de ser este sistema o instrumento informativo da valorização do transcurso do tempo nas relações humanas: neste Direito comunicativo, estariam valorizados reciprocamente o eterno e o transitório, a paralisação do momento e das ações na garantia da proteção dos hipossuficientes e daqueles que a lei pretende privilegiar.

A comunicação é o método de legitimação [...], a ética e a filosofia [...] discursiva[s]. O consentimento legitimador, alerta o mestre, é só aquele informado e esclarecido. Comunicação é também internacionalidade das relações jurídicas e a revalorização do direito internacional privado e das técnicas de harmonização e unificação das leis.¹⁰⁶⁷

Observa-se, assim, a tentativa de formulação de uma teoria focada na comunicação jurídica como um todo, que não se atenha apenas à exegese da lei. Substitui-se, portanto, a rigorosa estrutura piramidal (notavelmente vertical) escalonada de fontes por uma organização horizontalizada, na qual as fontes sejam niveladas no mesmo patamar. Em outras palavras, substitui-se a hierarquia pelo diálogo regulado pelo filtro de constitucionalidade. Nessa estrutura de elementos heterogêneos se combinariam Direitos Humanos, constituições nacionais, convenções internacionais e sistemas jurídicos dos diversos países.¹⁰⁶⁸ Dar-se-ia, com isso, um diálogo entre fontes internas e fontes externas do Direito num movimento paralelo triplo: entre as fontes internas, entre as fontes externas e entre fontes internas e

¹⁰⁶⁶ ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 289-308, 2010, p. 295-296, grifo nosso.

¹⁰⁶⁷ MARQUES, Claudia Lima. *Laudatio* para Erik Jayme – Memórias e Utopia. In: MARQUES, Claudia Lima; ARAUJO, Nadia de (Orgs.). **O novo Direito Internacional**: estudos em homenagem a Erik Jayme. Rio de Janeiro: Renovar, 2005, p. XXII-XXIII.

¹⁰⁶⁸ JAYME, Erik. Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L’Academie de Droit International de La Haye**. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nihjoff Publishers, 1996, p. 259.

externas – conformação de fontes jurídicas que se apresenta como sustentadora de um Direito capaz de corresponder aos desafios produzidos pela ação humana.¹⁰⁶⁹

Numa situação tão delicada quanto se revela a construção de uma regulação do risco oferecido pelas nanotecnologias ao ambiente (e à saúde humana), a lição acerca da comunicação deve ser aprendida com veemência. Os padrões acerca da segurança de produtos provenientes da aplicação desta tecnologia, obviamente, necessitam de normatização. Porém, é questionável se apenas um tipo de instrumento normativo estabelecido por um Estado (ou por órgãos regulatórios internacionais, por exemplo) é capaz de fornecer respostas jurídicas suficientes e adequadas para um âmbito tecnológico tão capaz de potencializar a complexidade de outras tecnologias e conhecimentos. Um modelo normativo que leve em consideração a complexidade não pode oferecer uma resposta tão linear e simplista.

Em um provável aumento de frequência nas importações e exportações de produtos nanotecnológicos, por exemplo, o respeito às padronizações impostas pelo país exportador poderia significar o desacordo para com as normas que disciplinem o reparo aos danos causados a consumidores que vivem no país que importou tais produtos. Ademais, a exemplo de um raciocínio já notório em relação aos danos ambientais, os prejuízos dessa natureza causados pelo uso indisciplinado das nanotecnologias não reconhecem a limitação das fronteiras políticas. Nesta senda, não seria indicado o modelo de normatização adstrita apenas aos âmbitos de cada Estado.

Além disso, a demora que se observa tanto nos processos de elaboração de marcos normativos estatais quando na produção de convenções internacionais também pode ser mais um elemento de aumento na complexidade da problemática, pois uma norma (ou um conjunto delas) se quedaria talvez pouco eficiente por não ser adaptada à realidade evoluída. Paradoxalmente, para solucionar a questão da regulação das nanotecnologias, todos os ordenamentos jurídicos cabíveis à matéria devem ser considerados para que a norma aplicável a possíveis lides seja oriunda de um diálogo construído de forma a se identificar a racionalidade transversal entre todas.

Em relação à terceira característica do Direito da pós-modernidade, a narratividade, Jayme descreve o fenômeno contemporâneo da emergência de normas narrativas, as quais descrevem valores, mas sem deterem força obrigatória. Apesar disto, tais normas (ou

¹⁰⁶⁹ ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 289-308, 2010, p. 296-297.

“considerações”)¹⁰⁷⁰ devem ser levadas em consideração pelos juízes ao realizarem interpretações. O Direito Internacional seria um campo bastante profícuo para se observar a presença desse tipo de norma.

Estas normas narrativas, quando analisadas à luz da teoria dos sistemas, podem ter o significado de indicação de vetores para o intérprete ao buscar aquilo que possibilite identificar a racionalidade transversal entre um sistema e outro. Ao se analisar esta estrutura, observa-se que o fato de não possuírem força obrigatória (da maneira que tradicionalmente se concebe a norma jurídica) não as desprovê de importância como detentoras de sentido.

A narração seria consequência do impulso comunicacional que invade tanto a filosofia do Direito quanto as normas legais: uma nova forma de elaborar estas últimas estaria presente na pós-modernidade – normas que narram o seu objetivo, princípios, finalidades, positivando-os no sistema de forma a auxiliar na interpretação e na efetivação do sentido de tais normas.¹⁰⁷¹ A fluidez proporcionada pela narratividade ocasionaria o alargamento do papel do intérprete e aplicador da lei; ademais, tais transformações na interpretação (e na filosofia) do Direito seriam visíveis no surgimento de movimentos contestadores da dogmática tradicional, sendo ela assim desconstruída.

Haveria a existência (e vigência) de um Direito transnacional, exterior à atividade legislativa (ou da magistratura) nacional – tais como preceitos relacionados a costumes comerciais, como as decisões resultantes da arbitragem internacional, acordos internacionais (ratificados ou não) e projetos na direção da unificação setorial do Direito material – o qual, por vezes, se emprega nos órgãos estatais para o auxílio na compreensão de normas jurídicas. Tais normas instruiriam como proceder na sua aplicação a litígios, de modo que “os princípios enunciados pela Convenção podem ser tomados em consideração, para decidir questões que a Convenção reserva ao direito nacional”.¹⁰⁷²

Por fim, a quarta característica da cultura pós-moderna (e do seu Direito), o retorno dos sentimentos, se refere ao fato de que o ser humano, não importando (muitas vezes) os perigos atinentes a este tipo de postura, segue suas emoções. Isto denota que “a ideia utilitária, de que as razões de natureza econômica determinam ou devem determinar exclusivamente as

¹⁰⁷⁰ JAYME, Erik. Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L’Academie de Droit International de La Haye**. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nihjoff Publishers, 1996, p. 261.

¹⁰⁷¹ MARQUES, Claudia Lima. *Laudatio* para Erik Jayme – Memórias e Utopia. In: MARQUES, Claudia Lima; ARAUJO, Nadia de (Orgs.). **O novo Direito Internacional: estudos em homenagem a Erik Jayme**. Rio de Janeiro: Renovar, 2005, p. XXIII.

¹⁰⁷² JAYME, Erik. Direito Internacional Privado e Cultura Pós-Moderna. **Cadernos de Pós-graduação em Direito**, Porto Alegre, v. 1. n. 1., 2004, p. 109.

ações do homem, não é mais convincente”.¹⁰⁷³ “O retorno dos sentimentos (*Le retour des sentiments, Rückkehr der Gefühle*)” seria “algumas vezes descrito em um sentido pejorativo, como emergência de um novo irracionalismo”.¹⁰⁷⁴ Segundo esta característica, o Direito (especialmente no que concerne ao Internacional privado), estaria sendo levado a considerar características culturais (dentre estas, e.g., as religiosas) – as quais estariam sendo inseridas no cerne de cada ordem jurídica envolvida em casos internacionais.

Juridicamente poder-se-ia descrever este fenômeno no reconhecimento da identidade cultural, pela qual os sentimentos expressos são valorizados – seja no estilo de vida, seja na língua falada pelo indivíduo, seja no patrimônio cultural do local de origem do indivíduo. Estaria presente, assim, uma certa “emotividade” no discurso jurídico – a qual estaria sendo demonstrada na busca por

novos elementos sociais, ideológicos, religiosos e/ou fora do sistema, que passam a incluir a argumentação e as decisões jurídicas, criando forte insegurança e imprevisibilidade quanto à solução a ser efetivamente encontrada.¹⁰⁷⁵

Para se fazer entender acerca do modo como isto pode influenciar significativamente na interpretação do Direito, Jayme cita o exemplo de um agressor sexual detentor de dupla nacionalidade (estadunidense e alemã), condenado por danos morais por uma Corte californiana.¹⁰⁷⁶ Após tal condenação, transfere-se para a Alemanha – onde os parâmetros para este tipo de condenação são muito inferiores, quando comparados aos dos Estados Unidos (onde a verba indenizatória montou em cerca de US\$200 mil). A Corte alemã, ao se deparar com a execução desta quantia, contudo, não reduziu o montante, tendo entendido que a vítima deveria obter reparação conforme os parâmetros da sua própria pátria.

Ao analisar-se a característica do retorno aos sentimentos como sendo possível causadora de insegurança, imprevisibilidade e irracionalidade às decisões, nota-se não haver discrepâncias teóricas que impeçam visualizar um caminhar paralelo entre o diálogo das fontes e a teoria dos sistemas. Este retorno aos sentimentos, que inseriria padrões de

¹⁰⁷³ JAYME, Erik *Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne*. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L’Academie de Droit International de La Haye**. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nihjoff Publishers, 1996, p. 261, tradução nossa. Texto original: “L’idée utilitaire, que les raisons de nature économique déterminent ou doivent déterminer exclusivement les actions de l’homme, n’est plus convaincante”.

¹⁰⁷⁴ Id. *Direito Internacional Privado e Cultura Pós-Moderna. Cadernos de Pós-graduação em Direito*, Porto Alegre, v. 1. n. 1., 2004, p. 107.

¹⁰⁷⁵ MARQUES, Claudia Lima. *Laudatio* para Erik Jayme – Memórias e Utopia. In: MARQUES, Claudia Lima; ARAUJO, Nadia de (Orgs.). **O novo Direito Internacional: estudos em homenagem a Erik Jayme**. Rio de Janeiro: Renovar, 2005, p. XXIII.

¹⁰⁷⁶ JAYME, 1996, op. cit., p. 261-262.

juízo exterior ao próprio sistema, guarda semelhança com o fenômeno da corrupção: estar-se-ia, ao inserir parâmetros para juízo, valendo-se de elementos extrassistêmicos para juízo.

A teoria de Jayme observa que a inserção de elementos “emocionais” estranhos ao sistema, quando não coadunados com os Direitos Humanos (cuja legitimação constitui, repise-se, o *leitmotiv* de sua obra), teria a potencialidade de causar efeitos deletérios, configurando-se a “[Os Direitos Humanos são os] novos e únicos valores seguros a utilizar neste caos legislativo e desregulador [...]”.¹⁰⁷⁷ Em outras palavras, a importância da ordem dos Direitos Humanos como elemento cosmopolita harmonizador do diálogo das fontes em nível mundial traria a solução para a possibilidade de conversação entre ordens jurídicas alienígenas sem que se necessitasse atribuir importância a elementos não jurídicos (como os emotivos).

5.5.2 O diálogo das fontes como método de solução de antinomias

Norberto Bobbio estabeleceu, em sua *Teoria do Ordenamento Jurídico*,¹⁰⁷⁸ critérios doutrinários se tornaram verdadeiros clássicos para a teoria do Direito (especialmente no Brasil): o cronológico, o de especialidade e o hierárquico – havendo prevalência do critério hierárquico sobre os demais:

- a) *Critério cronológico*: a lei posterior derroga a lei anterior;
- b) *Critério de especialidade*: a lei especial derroga a geral;
- c) *Critério hierárquico*: a lei hierarquicamente superior é preferida à inferior.

Tão importante é este tipo de consideração teórica que há a sua previsão legislativa no Brasil. A Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro refere, em seu artigo 2º e parágrafos, prevê expressamente tais critérios:

Art. 2º Não se destinando à vigência temporária, a lei terá vigor até que outra a modifique ou revogue. (Vide Lei nº 3.991, de 1961)

§ 1º A lei posterior revoga a anterior quando expressamente o declare, quando seja com ela incompatível ou quando regule inteiramente a matéria de que tratava a lei anterior.

¹⁰⁷⁷ MARQUES, Claudia Lima. *Laudatio* para Erik Jayme – Memórias e Utopia. In: MARQUES, Claudia Lima; ARAUJO, Nadia de (Orgs.). **O novo Direito Internacional**: estudos em homenagem a Erik Jayme. Rio de Janeiro: Renovar, 2005, p. XXIV.

¹⁰⁷⁸ BOBBIO, Norberto. **Teoria do ordenamento jurídico**. Tradução de Maria Celeste Cordeiro Leite dos Santos. Brasília: UnB, 1994, p. 93-96.

§ 2º A lei nova, que estabeleça disposições gerais ou especiais a par das já existentes, não revoga nem modifica a lei anterior.¹⁰⁷⁹

Novas percepções teóricas acerca do Direito (especialmente a força crescente do constitucionalismo e da abordagem do enunciado em princípios jurídicos) demonstram que tais critérios são insuficientes para a solução de antinomias e para o preenchimento de lacunas.¹⁰⁸⁰ Situações as mais complexas são objeto de apreciação por parte do Judiciário com cada vez mais frequência, e a atividade jurisprudencial assume uma postura de identificação de um *ethos* jurídico dominante, o qual é tomado como o conjunto de proposições jurídicas fundamentais que expressam a concepção valorativa dominante.¹⁰⁸¹

É especificamente neste tipo de situação, em que os tradicionais métodos de identificação de qual(is) fonte(s) seria(m) mais adequada(s) para a aplicação em casos mais complexos, que o método do diálogo das fontes encontra o mais fértil dos terrenos para aplicação.¹⁰⁸² As próprias características fundamentais da pós-modernidade identificadas por Jayme (pluralidade, comunicação, narratividade, retorno aos sentimentos), bem como a principal motivação de sua teoria (valorização dos sentidos comunicados pelos sistemas jurídicos de direitos humanos) embasam a necessidade de coordenação das mais plúrimas fontes aplicáveis a uma determinada situação jurídica. Observa-se que, para o seu autor, o diálogo das fontes seria “um método destinado a coordenar fontes [...] preferível a uma solução hierárquica”,¹⁰⁸³ pois numa atualidade hipercomplexa e policontextual a solução hierárquica representaria uma solução linear e autista, de resultados muito provavelmente desastrosos e incorretos.

Sendo a atualidade marcada pelo pluralismo (seja de sistemas multinivelados ao redor do globo, seja de microssistemas no interior de cada ordem jurídica estatal), a combinação entre ordens as mais diversas, principalmente àquelas que se referem a direitos humanos e fundamentais (por serem fundantes de uma inclusão dos excluídos dentro do sistema como pessoas dignas) se torna uma tônica de urgente consideração, capaz não de simplesmente

¹⁰⁷⁹ BRASIL. **Decreto-lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942.** Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro. (Redação dada pela Lei nº 12.376, de 2010). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del4657compilado.htm>. Acesso em 10 fev. 2013

¹⁰⁸⁰ MIRAGEM, Bruno. *Eppur si muove*: diálogo das fontes como método de interpretação sistemática. In MARQUES, Claudia Lima (Coord.). **Diálogo das fontes: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro.** São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 73.

¹⁰⁸¹ LARENZ, Karl. **Metodologia e ciência do direito.** Tradução de José Lamego. Lisboa: Fundação Causte Gulbenkian, 1997, p. 173.

¹⁰⁸² MIRAGEM, 2012, op. cit., p. 74.

¹⁰⁸³ JAYME, Erik. Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L'Academie de Droit International de La Haye.** Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nijhoff Publishers, 1996, p. 60-61, tradução nossa. Texto original : “un méthode qui tend à cordonner les sources est préférable à une solution hiérarchique”.

“fazer frente” às possíveis distorções sociais que as fortemente marcantes operações do sistema econômico possam causar aos seres humanos. A coordenação entre tais normas e microsistemas de proteção ao consumidor, por exemplo, podem aproximar a interpretação jurídica de patamares mais adequados à complexidade. Ordenamentos internacionais, constitucionais nacionais, ordinários estatais devem ser contrapostos em posição dialogal sempre que necessário, uns representando o *alter* dos *egos* dos demais, sendo identificada a racionalidade transversal aplicável de modo dialético, horizontal, não hierárquico.

E se a pós-modernidade, segundo Erik Jayme, é a época do pluralismo, com reflexos no direito na pluralidade de leis especiais, de agentes a proteger, de sujeitos de uma relação de consumo, certo é que, segundo este pensador alemão, a este pluralismo se une o *leitmotiv* do *revival* da importância dos direitos fundamentais, individuais ou mesmo coletivos, contrapondo-se ao movimento de aproximação econômica e de abertura comercial mundial. O pluralismo indicado por Jayme seria relacionado à pletera legislativa a regular determinados fatos; pluralidade normativa a proteger interesses também difusos; pluralidade esta que se observa no diálogo legitimado, no qual os valores em questão são, muitas vezes, antinômicos: “o pluralismo de fontes legislativas é hoje total, a ponto do diálogo das fontes nacionais e internacionais (mesmo *soft law*) [fazer] nascer o novo direito”.¹⁰⁸⁴

A metodologia dialogal proposta por Jayme transcende, assim, o paradigma positivista que visualizava coerência normativa apenas no que concerne ao Direito posto, estatal. Teorias deste tipo podem ser superadas mediante a visualização de um diálogo entre leis positivadas; mas este diálogo “também pode atingir normas narrativas de inspiração, *soft law*, costumes, princípios gerais, [...] e reconhece a força dos princípios imanentes do sistema e do bloco de constitucionalidade”.¹⁰⁸⁵

[...] diálogo das fontes é uma expressão simbólica [...] de um novo paradigma de coordenação e coerência restaurada de um sistema legal, sistema hoje de fontes plúrimas, com diversos campos de aplicação, a criar, na era pós-descodificação, uma grande complexidade no antes simples fato – ou ato – de o aplicador da lei “escolher” entre as fontes (em aparente conflito) a lei ou leis a serem aplicadas ao caso concreto.¹⁰⁸⁶

¹⁰⁸⁴ MARQUES, Claudia Lima. *Laudatio* para Erik Jayme – Memórias e Utopia. In: MARQUES, Claudia Lima; ARAUJO, Nadia de (Orgs.). **O novo Direito Internacional: estudos em homenagem a Erik Jayme**. Rio de Janeiro: Renovar, 2005, p. XXII.

¹⁰⁸⁵ Id. O “diálogo das fontes” como método da nova teoria geral do Direito: um tributo a Erik Jayme. In: MARQUES, Claudia Lima (coord.). **Diálogo das fontes: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 24-25.

¹⁰⁸⁶ *Ibid.*, p. 27.

Teorias embasadas em postulados (histórica e teoricamente) anteriores àqueles sobre os quais Jayme se apoia consideravam haver conflitos intertemporais de leis, o que significaria que, em havendo choques entre os campos de aplicabilidade de leis conflitantes, dever-se-ia simplesmente fazer prevalecer uma delas em detrimento da outra (mediante abrogação, derrogação ou revogação). Esta visão pretensamente “perfeita” do conflito entre leis teria a revogação como síntese da dialética entre a tese (lei antiga) e a antítese (lei nova), síntese esta que expressaria a clareza do sistema mediante os critérios de anterioridade, especialidade e hierarquia.¹⁰⁸⁷ Mas esta fórmula de solução única e linear não mais se coaduna com a complexidade e a pluralidade dos novos tempos, sendo que o critério de coordenação de fontes (a princípio) conflitantes se demonstraria muito mais adequado.

Dar-se-ia, assim, um diálogo de influências recíprocas, em que conjunta e concomitantemente são aplicadas duas ou mais normas ao mesmo caso – de forma complementar, subsidiária, sendo permitida a opção voluntária das partes por uma fonte prevalente (especialmente em matéria de leis modelos e de convenções internacionais); de forma interpenetrada, flexível e aberta; ou ainda, de forma a favorecer o polo mais vulnerável da lide.¹⁰⁸⁸ Valores constitucionais, assim como os de direitos humanos e fundamentais dão a tônica para a solução de conflitos, sendo a pessoa humana realocada no horizonte de sentido da decisão.¹⁰⁸⁹

Observa-se que a coordenação de fontes proposta por Jayme é flexível e útil em relação aos enunciados contidos nas normas conflitantes no sistema, sendo visado o restabelecimento da coerência sistemática e sendo ressaltada a importância dos direitos humanos, que representa uma mudança de paradigma – da simples extração de sentido de uma só norma (monólogo comunicando uma solução) à convivência dialogal a fim de se obter a *ratio decidendi* acerca de casos mais complexos a partir da comunicação entre ambas as narrativas, sob a égide da ordem constitucional e da sistemática dos direitos humanos.

Cumprе salientar que, apesar do foco inicial de Jayme ter sido o Direito Internacional Privado, nada impede que sua metodologia seja vislumbrada na resolução de conflitos de outras áreas: sempre que houver a pluralidade e a complexidade de fontes num caso, atreladas à necessidade de valorização da pessoa, “o domínio e o método do diálogo das fontes ajuda na escolha das leis a aplicar, na sua ordem e na interpretação delas ‘conforme a

¹⁰⁸⁷ MARQUES, Cláudia Lima. O “diálogo das fontes” como método da nova teoria geral do Direito: um tributo a Erik Jayme. In: MARQUES, Cláudia Lima (coord.). **Diálogo das fontes: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 27.

¹⁰⁸⁸ Ibid., p. 71 e ss.

¹⁰⁸⁹ Ibid., p. 28.

Constituição”¹⁰⁹⁰ Permite que se evite o exame concreto de possíveis inconstitucionalidades das normas, pois quando conjunta e coordenadamente forem as fontes aplicadas, observar-se-á, muito provavelmente, a uma frequência muito menor de lacunas do que se possa supor.

5.5.3 A presença do diálogo das fontes na jurisprudência brasileira

A práxis do Direito no Brasil (e a doutrina jurídica pátria) recebeu a influência da teoria do diálogo das fontes.¹⁰⁹¹ A aplicação desta metodologia permite vislumbrar uma forma de “reduzir a complexidade [do sistema brasileiro de Direito Privado] e realizar os valores ideias da Constituição ou da modernidade, de igualdade, liberdade e solidariedade na sociedade”¹⁰⁹².

A partir de suas concepções doutrinárias acerca do sistema, chega-se a importantes conclusões acerca do método dialogal entre o Código de Defesa do Consumidor (Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990)¹⁰⁹³ e o Código Civil de 2002.¹⁰⁹⁴ enquanto aquele constituiria um microsistema para regulamentar relações entre entes diferenciados (consumidor e fornecedor), este deveria expressar o sentido de um código geral (não mais central ou total), sendo o esteio normativo de relações entre iguais. As razões desta diferença seriam principiológicas e constitucionais, eis que a Carta brasileira de 1988 traz, em seu artigo 5º, XXXII (“o Estado promoverá, na forma da lei, a defesa do consumidor”)¹⁰⁹⁵, mandamento de proteção das garantias e liberdades coletivas e individuais em relação à pessoa do consumidor (por ser ente diferenciado na sociedade atual), além de incluir o imperativo de criação de um microcódigo protetivo autônomo (no artigo 48 dos Atos das Disposições Constitucionais Transitórias, “o Congresso Nacional, dentro de cento e vinte dias da promulgação da Constituição, elaborará código de defesa do consumidor”).¹⁰⁹⁶

¹⁰⁹⁰ MARQUES, Claudia Lima. O “diálogo das fontes” como método da nova teoria geral do Direito: um tributo a Erik Jayme. In: MARQUES, Claudia Lima (coord.). **Diálogo das fontes: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 30.

¹⁰⁹¹ Id. Diálogo entre o Código de Defesa do Consumidor e o novo Código Civil: do “diálogo das fontes” no combate às cláusulas abusivas. **Revista de Direito do Consumidor**, São Paulo, v. 45, janeiro-março de 2003, p. 21-22.

¹⁰⁹² Ibid., p. 30.

¹⁰⁹³ BRASIL. **Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm>. Acesso em 27 mar 2013.

¹⁰⁹⁴ Id. **Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm>. Acesso em 01 abr 2013.

¹⁰⁹⁵ Id. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 ago. 2013.

¹⁰⁹⁶ Id. **Ato das disposições constitucionais transitórias**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 ago. 2013.

Como resultado do entendimento dialogal de ambas as supracitadas fontes normativas, foi possível à referida doutrinadora entender, acertadamente, que não houve revogação do CDC (de 1990) com o advento do CC/02, eis que este trouxera a “unificação das obrigações civis e comerciais, tornando-se um código ‘único’, mas não exaustivo, permanecendo a distinção das relações de consumo”.¹⁰⁹⁷ Devem ser identificadas, portanto, as diferenças entre relações constituídas por fornecedores (e.g. “empresas” e “empresários”) e as relações estabelecidas entre sujeitos diversamente configurados (fornecedores e consumidores), a fim de que se identifique qual é a legislação aplicável a cada caso (ou, ainda, as matizes de cada um dos ditos diplomas normativos), sem que os critérios tradicionais de hierarquia, especialidade e anterioridade (principalmente este último) possa exigir a revogação de um deles em favor do outro. A coexistência de ambas as normas, mediante o diálogo das fontes, portanto, se configura como totalmente adequada à nova realidade.

Aprofundando e detalhando ainda mais a questão do diálogo entre Código Civil e Código de Defesa do Consumidor, Marques trouxe uma importante sistemática dialogal entre ambas – concebida de maneira tripartite:¹⁰⁹⁸

- a) *Diálogo sistemático de coerência*: operável quando se observa a possibilidade de uma lei servir de base conceitual para a outra;
- b) *Diálogo de complementaridade e subsidiariedade*: aquele que pode ocorrer quando for possível que uma lei complemente a aplicação da outra, a depender do seu campo de aplicação – seja no tocante a normas, a princípios e a cláusulas gerais;
- c) *Diálogo de influências recíprocas sistemáticas*: dialética observável nas construções (principalmente jurisprudenciais) de influências de uma lei na outra e vice-versa.

Paradigmático foi o caso da Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 2.591, apelidada “ADIn dos bancos”, a qual, dentre várias matérias, julgou aplicável às instituições financeiras o Código de Defesa do Consumidor.¹⁰⁹⁹ Cumpre frisar, aliás, que, em relação ao

¹⁰⁹⁷ MARQUES, Claudia Lima. O “diálogo das fontes” como método da nova teoria geral do Direito: um tributo a Erik Jayme. In: MARQUES, Claudia Lima (coord.). **Diálogo das fontes**: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 31.

¹⁰⁹⁸ Ibid., p. 32.

¹⁰⁹⁹ CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. ART. 5º, XXXII, DA CB/88. ART. 170, V, DA CB/88. INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS. SUJEIÇÃO DELAS AO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, EXCLUÍDAS DE SUA ABRANGÊNCIA A DEFINIÇÃO DO CUSTO DAS OPERAÇÕES ATIVAS E A REMUNERAÇÃO DAS OPERAÇÕES PASSIVAS PRATICADAS NA EXPLORAÇÃO DA INTERMEDIÇÃO DE DINHEIRO NA ECONOMIA [ART. 3º, § 2º, DO CDC]. MOEDA E TAXA DE JUROS. DEVER-PODER DO BANCO CENTRAL DO BRASIL. SUJEIÇÃO AO CÓDIGO CIVIL. 1. As instituições financeiras estão, todas elas, alcançadas pela incidência das normas veiculadas pelo Código de Defesa do Consumidor. 2. “Consumidor”, para os efeitos do Código de Defesa do Consumidor, é toda

O diálogo das fontes é fortemente utilizado atualmente pelos Juizados Especiais e Tribunais estaduais brasileiros também, indicando aplicação simultânea do CDC com outras leis (especiais ou gerais), havendo coerência, ainda, para com a proteção constitucional do consumidor.¹¹⁰² Exemplos paradigmáticos de decisões neste sentido são encontráveis em casos de compra e venda de imóveis no Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Norte;¹¹⁰³ alienação fiduciária no Tribunal de Justiça de Santa Catarina;¹¹⁰⁴ reconhecimento

1 - A jurisprudência pacífica da Segunda Seção é no sentido de que o transportador aéreo, seja em viagem nacional ou internacional, responde (indenização integral) pelo extravio de bagagens e cargas, ainda que ausente acidente aéreo, mediante aplicação do Código de Defesa do Consumidor, desde que o evento tenha ocorrido na sua vigência, conforme sucede na espécie. Fica, portanto, afastada a incidência da Convenção de Varsóvia e, por via de consequência, a indenização tarifada. 2 - Recurso especial conhecido e provido para restabelecer a sentença. (Id. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 552553/RJ**. Recorrente: Allianz Bradesco Seguros S/A. Recorridos: VARIG S/A - Viação Aérea Rio-Grandense e Unibanco Seguros S/A. Relator Ministro Fernando Gonçalves. Brasília, DF, 01 de fevereiro de 2006. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=599378&sReg=200301093123&sData=20060201&formato=PDF>. Acesso em: 10 set 2013)

¹¹⁰² MARQUES, Claudia Lima. **Contratos no Código de Defesa do Consumidor**. 6. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011, p. 727.

¹¹⁰³ CIVIL. CDC. PROCESSO CIVIL. APELAÇÃO CÍVEL. JUÍZO DE ADMISSIBILIDADE POSITIVO. AÇÃO DE INDENIZAÇÃO POR DANOS MORAIS. CONTRATO DE PROMESSA DE COMPRA E VENDA DE IMÓVEL. NOTIFICAÇÃO CARTORÁRIA. COBRANÇA INDEVIDA. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS. RELAÇÃO DE CONSUMO CONFIGURADA. INCIDÊNCIA DO CÓDIGO CIVIL. DIÁLOGO DAS FONTES. RESPONSABILIDADE OBJETIVA. VÍCIO DE QUALIDADE. DANO MORAL. CONFIGURADO. DANO À HONRA. ABALO À SAÚDE. QUANTUM INDENIZATÓRIO EXCESSIVO. REDUÇÃO. MINORAÇÃO DA CONDENAÇÃO EM HONORÁRIOS ADVOCATÍCIOS. RECURSO CONHECIDO E PROVIDO EM PARTE. (ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Norte. **Apelação Cível nº 2009010644-0**. Apelante: Ecocil - Empresa de Construções Civil Ltda. Apelado: João Maurício de Souza. Relatora: Doutora Maria Neize de Andrade Fernandes (Juíza Convocada). Natal, RN, 1º de dezembro de 2009. Disponível em: <<http://esaj.tjrj.jus.br/cjosg/index.jsp?tpClasse=J&deEmenta=&clDocumento=&nuProcesso=20090106440&deClasse=&cdClasse=136&deOrgaoJulgador=&cdOrgaoJulgador=&nmRelator=&cdRelator=&dtInicio=&dtTermino=&cdOrigemDoc=0&Submit=Pesquisar&Origem=1&rbCritérioEmenta=TODAS&rbCritérioBuscaLivre=TODAS>>. Acesso em 13 fev. 2013).

¹¹⁰⁴ AÇÃO REVISIONAL. ALIENAÇÃO FIDUCIÁRIA. INVIABILIDADE DA INCIDÊNCIA DO ART. 478 DO CÓDIGO CIVIL AO CASO DEBATIDO NOS AUTOS. AUTORIZAÇÃO DE MODIFICAÇÃO DAS CLÁUSULAS CONTRATUAIS PELA FLEXIBILIZAÇÃO DO PACTA SUNT SERVANDA. PRINCÍPIO DO DIÁLOGO DAS FONTES. APLICAÇÃO DO ART. 6º, INCISO V, DO PERGAMINHO CONSUMERISTA. PROVIMENTO JURISDICIONAL QUE PRONUNCIA A NULIDADE DOS ENCARGOS CONTRATUAIS. ESMIUÇAMENTO SOB A ÓTICA CONSUMERISTA. INCIDÊNCIA DO ART. 51 DO CDC. EFEITO EX TUNC. CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. INCIDÊNCIA AO CASO CONCRETO. APLICAÇÃO DA SÚMULA 297 DA CORTE DA CIDADANIA. Pacta sunt servanda. FLEXIBILIZAÇÃO DO PRINCÍPIO EM DECORRÊNCIA DO CÓDIGO CONSUMERISTA. VIABILIDADE DE REVISÃO DAS CLÁUSULAS CONTRATUAIS. ANATOCISMO. AUSÊNCIA DE OFENSA AO PRINCÍPIO DA IGUALDADE. PLAUSIBILIDADE DE COBRANÇA DESDE QUE AVENÇADO. PERIODICIDADE INFERIOR À ANUAL. ART. 5º DA MEDIDA PROVISÓRIA 1.963-17, REEDITADA PELA 2.170-36. POSSIBILIDADE A PARTIR DE 31-3-00 DESDE QUE PREVIAMENTE PACTUADA. INEXISTÊNCIA DE AVENÇA NO CASO CONCRETO. OFENSA AO ART. 6º, INCISO iii, DO CÓDIGO CONSUMERISTA. IMPOSSIBILIDADE DE COBRANÇA EM QUALQUER INTERVALO DE TEMPO. COMISSÃO DE PERMANÊNCIA. DECISÃO DA PRIMEIRA INSTÂNCIA QUE AUTORIZOU A INCIDÊNCIA NA HIPÓTESE DE MORA, OBSTANDO SUA CUMULAÇÃO COM OS DEMAIS ENCARGOS DE INADIMPLÊNCIA. AUSÊNCIA DE VERBERAÇÃO DA AUTORA NESSE SENTIDO. MATÉRIA ANALISADA DE OFÍCIO. SENTENÇA ULTRA PETITA. NULIDADE PARCIAL DO DECISUM RECONHECIDA. MANUTENÇÃO DO

de prazo prescricional mais favorável ao consumidor em caso de ação relacionada a contratos de plano de saúde no Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul;¹¹⁰⁵ entre outras.

Esta conceituação pode ser utilizada em qualquer situação dialogal de macro e microsistema, sendo sublinhada aqui a importância da pragmática constitucional de sentido em relação a leis mais pontuais, a depender da situação em concreto. Poderia, inclusive (já que isto faz parte do cerne teórico de Jayme), evocar o relacionamento de sentidos de normas de Direitos Humanos e normas de Direito nacional; é visualizável, ainda, a possibilidade de construção de uma racionalidade transversal entre sistemas estatais e não estatais ligadas em um ultraciclo – tais como normas pertencentes a um ordenamento jurídico nacional e ordenamentos transnacionais.

Também tem sido verificada a aceitação da metodologia do diálogo das fontes na aplicação comum do Código de Defesa do Consumidor e do Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990)¹¹⁰⁶, legislações convergentes no tocante à

ENCARGO NO PATAMAR ESTABELECIDO NO CONTRATO. REPETIÇÃO DE INDÉBITO. CONSTATADO PAGAMENTO INDEVIDO DE ENCARGOS. DESNECESSIDADE DE PRODUÇÃO DA PROVA DO VÍCIO. INTELIGÊNCIA DO ART. 42 DO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. PERMISSIBILIDADE NA FORMA SIMPLES. Compensação dos créditos. Partes reciprocamente credores e devedores. art. 368 do código civil. RECURSO DESPROVIDO. (ESTADO DE SANTA CATARINA. Tribunal de Justiça do Estado de Santa Catarina. **Apelação Cível nº 2008.079519-6**. Apelante: Banco Dibens S/A. Apelada: Angela Coelho da Silva.. Relator: Desembargador José Carlos Carstens Köhler. Florianópolis, SC, 15 de setembro de 2009. Disponível em: <http://app.tjsc.jus.br/jurisprudencia/avancada.jsp?q=&cat=acordao_&radio_campo=ementa&prolatorStr=&classeStr=&relatorStr=&datainicial=&datafinal=&origemStr=&nuProcessoStr=&categoria=acordao#resuItado_ancora>. Acesso em 13 fev. 2013).

¹¹⁰⁵ APELAÇÃO CÍVEL. PLANO DE SAÚDE. REAJUSTE DE MENSALIDADE EM RAZÃO DA MUDANÇA DE FAIXA ETÁRIA DO SEGURADO. LEGITIMIDADE ATIVA DOS BENEFICIÁRIOS. PRESCRIÇÃO AFASTADA. Tratando-se de alegação de nulidade de cláusula contratual, é passível de aplicação o prazo prescricional previsto no art. 27 do CDC, mais favorável ao consumidor, com aplicação da teoria do diálogo das fontes. Assim, o prazo prescricional de cinco anos previsto no art. 27 do CDC, aplicável ao caso em espécie, é claramente mais favorável ao consumidor e deve ser o parâmetro a ser utilizado. Prescrição afastada. O beneficiário de plano de saúde tem legitimidade para exigir o cumprimento do contrato ou para discutir suas cláusulas. Preliminar de ilegitimidade ativa afastada. Mostra-se abusivo o reajuste das mensalidades em função da mudança de faixa etária, mormente tratando-se de contrato de longa duração, firmado em 1995. Manutenção do valor do prêmio sem reajuste. Aumento oneroso ao consumidor, caracterizando infringência ao CDC. As variações de preços propostas pelas seguradoras e operadoras dos planos de saúde devem observar os limites estipulados pela Lei n. 9.656/1998. APELO DESPROVIDO. (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70025426735**. Apelante: Unimed Porto Alegre Sociedade Cooperativa de Trabalho Medico Ltda. Apelados: Lairton Zagonel e outros. Relatora: Desembargadora Liege Puricelli Pires, Porto Alegre, RS, 19 de março de 2009. Disponível em: <[¹¹⁰⁶ BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: <\[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm\]\(http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm\)>. Acesso em: 05 set. 2013.](http://www.tjrs.jus.br/busca/index.jsp?as_q=&as_epq=&as_oq=&as_eq=&sort=date%3AD%3AS%3Ad1&btnG=Buscar&tb=jurisnova&partialfields=tribunal%3ATribunal%2520de%2520Justi%25C3%25A7a%2520do%2520RS.NumProcesso%3A70025426735.%28TipoDecisao%3Aac%25C3%25B3rd%25C3%25A3o%7CTipoDecisao%3Amonocr%25C3%25A1tica%7CTipoDecisao%3Anull%29&requiredfields=>. Acesso em 13 fev. 2013).</p>
</div>
<div data-bbox=)

proteção da criança como consumidora de alta vulnerabilidade no mercado de consumo.¹¹⁰⁷ Exemplo desta situação é o julgado do Superior Tribunal de Justiça no Recurso Especial n. 1.307.759-RJ, em que se decidiu pelo direito à indenização por ofensa à personalidade de consumidor infante que teve recusada, por clínica conveniada a plano de saúde, a realização de exames radiológicos. A *ratio decidendi* para tal julgamento fora delineada justamente pela consideração do diálogo das fontes como indicativo de soma das proteções legais à criança – em face de argumento contrário, que sustentava a inaplicabilidade do diploma consumerista à espécie.¹¹⁰⁸

A aplicação coordenada dialogal também encontrou aceitação, na jurisprudência brasileira, entre o Código de Defesa do Consumidor e o Estatuto do Idoso (Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003),¹¹⁰⁹ tendo havido o reconhecimento da maximização da proteção do consumidor idoso em razão de reajuste de mensalidades em planos de saúde por mudança de faixa etária,¹¹¹⁰ em outros julgados do Superior Tribunal de Justiça brasileiro.¹¹¹¹

¹¹⁰⁷ MIRAGEM, Bruno. *Eppur si muove*: diálogo das fontes como método de interpretação sistemática. In MARQUES, Claudia Lima (Coord.). **Diálogo das fontes**: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 97.

¹¹⁰⁸ DIREITO CIVIL E CONSUMIDOR. RECUSA DE CLÍNICA CONVENIADA A PLANO DE SAÚDE EM REALIZAR EXAMES RADIOLÓGICOS. DANO MORAL. EXISTÊNCIA. VÍTIMA MENOR. IRRELEVÂNCIA. OFENSA A DIREITO DA PERSONALIDADE. A recusa indevida à cobertura médica pleiteada pelo segurado é causa de danos morais, pois agrava a situação de aflição psicológica e de angústia no espírito daquele. Precedentes - As crianças, mesmo da mais tenra idade, fazem jus à proteção irrestrita dos direitos da personalidade, entre os quais se inclui o direito à integridade mental, assegurada a indenização pelo dano moral decorrente de sua violação, nos termos dos arts. 5º, X, in fine, da CF e 12, caput, do CC/02. Mesmo quando o prejuízo impingido ao menor decorre de uma relação de consumo, o CDC, em seu art. 6º, VI, assegura a efetiva reparação do dano, sem fazer qualquer distinção quanto à condição do consumidor, notadamente sua idade. Ao contrário, o art. 7º da Lei nº 8.078/90 fixa o chamado **diálogo de fontes**, segundo o qual sempre que uma lei garantir algum direito para o consumidor, ela poderá se somar ao microsistema do CDC, incorporando-se na tutela especial e tendo a mesma preferência no trato da relação de consumo. Ainda que tenha uma percepção diferente do mundo e uma maneira peculiar de se expressar, a criança não permanece alheia à realidade que a cerca, estando igualmente sujeita a sentimentos como o medo, a aflição e a angústia. Na hipótese específica dos autos, não cabe dúvida de que a recorrente, então com apenas três anos de idade, foi submetida a elevada carga emocional. Mesmo sem noção exata do que se passava, é certo que percebeu e compartilhou da agonia de sua mãe tentando, por diversas vezes, sem êxito, conseguir que sua filha fosse atendida por clínica credenciada ao seu plano de saúde, que reiteradas vezes se recusou a realizar os exames que ofereceriam um diagnóstico preciso da doença que acometia a criança. Recurso especial provido. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1037759/RJ**. Recorrente: LCTADES. Recorridos: GEAP Fundação de Seguridade Social e Clínica Radiológica Dr. Lauro Coutinho Ltda. Relatora: Ministra Nancy Andrighi. Brasília, DF, 23 de fevereiro de 2010. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=946979&sReg=200800510315&sData=20100305&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013, grifo nosso).

¹¹⁰⁹ BRASIL. **Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003**. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm>. Acesso em 05 set. 2013.

¹¹¹⁰ MIRAGEM, Bruno. *Eppur si muove*: diálogo das fontes como método de interpretação sistemática. In MARQUES, Claudia Lima (Coord.). **Diálogo das fontes**: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 98.

¹¹¹¹ Direito civil e processual civil. Estatuto do Idoso. Planos de Saúde. Reajuste de mensalidades em razão de mudança de faixa etária. Vedação. O plano de assistência à saúde é contrato de trato sucessivo, por prazo

O diálogo entre o sistema geral do Código Civil e o microsistema de proteção da criança e do adolescente também é encontrável na jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça brasileiro. Em matéria de Direito de Família, a jurisprudência da citada Corte¹¹¹²

indeterminado, a envolver transferência onerosa de riscos, que possam afetar futuramente a saúde do consumidor e seus dependentes, mediante a prestação de serviços de assistência médico-ambulatorial e hospitalar, diretamente ou por meio de rede credenciada, ou ainda pelo simples reembolso das despesas. Como característica principal, sobressai o fato de envolver execução periódica ou continuada, por se tratar de contrato de fazer de longa duração, que se prolonga no tempo; os direitos e obrigações dele decorrentes são exercidos por tempo indeterminado e sucessivamente. Ao firmar contrato de plano de saúde, o consumidor tem como objetivo primordial a garantia de que, no futuro, quando ele e sua família necessitarem, obterá a cobertura nos termos em contratada. O interesse social que subjaz do Estatuto do Idoso, exige sua incidência aos contratos de trato sucessivo, assim considerados os planos de saúde, ainda que firmados anteriormente à vigência do Estatuto Protetivo. Deve ser declarada a abusividade e conseqüente nulidade de cláusula contratual que prevê reajuste de mensalidade de plano de saúde calculada exclusivamente na mudança de faixa etária de 60 e 70 anos respectivamente, no percentual de 100% e 200%, ambas inseridas no âmbito de proteção do Estatuto do Idoso. Veda-se a discriminação do idoso em razão da idade, nos termos do art. 15, § 3º, do Estatuto do Idoso, o que impede especificamente o reajuste das mensalidades dos planos de saúde que se derem por mudança de faixa etária; tal vedação não envolve, portanto, os demais reajustes permitidos em lei, os quais ficam garantidos às empresas prestadoras de planos de saúde, sempre ressalvada a abusividade. Recurso especial conhecido e provido. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 989380/RN**. Recorrente: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Norte. Recorrido: Unimed Natal Cooperativa de Trabalho Médico. Relatora: Ministra Nancy Andrighi. Brasília, DF, 06 de novembro de 2008. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=836062&sReg=200702161715&sData=20081120&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013).

¹¹¹² Direito civil. Família. Criança e adolescente. Adoção. Pedido preparatório de destituição do poder familiar formulado pelo padrasto em face do pai biológico. Legítimo interesse. Famílias recompostas. Melhor interesse da criança. O procedimento para a perda do poder familiar terá início por provocação do Ministério Público ou de pessoa dotada de legítimo interesse, que se caracteriza por uma estreita relação entre o interesse pessoal do sujeito ativo e o bem-estar da criança. O pedido de adoção, formulado neste processo, funda-se no art. 41, § 1º, do ECA (correspondente ao art. 1.626, parágrafo único, do CC/02), em que um dos cônjuges pretende adotar o filho do outro, o que permite ao padrasto invocar o legítimo interesse para a destituição do poder familiar do pai biológico, arvorado na convivência familiar, ligada, essencialmente, à paternidade social, ou seja, à socioafetividade, que representa, conforme ensina Tânia da Silva Pereira, um convívio de carinho e participação no desenvolvimento e formação da criança, sem a concorrência do vínculo biológico [...]. O alicerce, portanto, do pedido de adoção reside no estabelecimento de relação afetiva mantida entre o padrasto e a criança, em decorrência de ter formado verdadeira entidade familiar com a mulher e a adotanda, atualmente composta também por filha comum do casal. Desse arranjo familiar, sobressai o cuidado inerente aos cônjuges, em reciprocidade e em relação aos filhos, seja a prole comum, seja ela oriunda de relacionamentos anteriores de cada consorte, considerando a família como espaço para dar e receber cuidados. [...] Com fundamento na paternidade responsável, “o poder familiar é instituído no interesse dos filhos e da família, não em proveito dos genitores” e com base nessa premissa deve ser analisada sua permanência ou destituição [...]. Sob a tônica do legítimo interesse amparado na socioafetividade, ao padrasto é conferida legitimidade ativa e interesse de agir para postular a destituição do poder familiar do pai biológico da criança. Entretanto, todas as circunstâncias deverão ser analisadas detidamente no curso do processo, com a necessária instrução probatória e amplo contraditório, determinando-se, outrossim, a realização de estudo social ou, se possível, de perícia por equipe interprofissional, segundo estabelece o art. 162, § 1º, do Estatuto protetivo, sem descuidar que as hipóteses autorizadas da destituição do poder familiar – que devem estar sobejamente comprovadas – são aquelas contempladas no art. 1.638 do CC/02 c.c. art. 24 do ECA, em *numeris clausis*. Isto é, tão somente diante da inequívoca comprovação de uma das causas de destituição do poder familiar, em que efetivamente seja demonstrado o risco social e pessoal a que esteja sujeita a criança ou de ameaça de lesão aos seus direitos, é que o genitor poderá ter extirpado o poder familiar, em caráter preparatório à adoção, a qual tem a capacidade de cortar quaisquer vínculos existentes entre a criança e a família paterna. O direito fundamental da criança e do adolescente de ser criado e educado no seio da sua família, preconizado no art. 19 do ECA, engloba a convivência familiar ampla, para que o menor alcance em sua plenitude um desenvolvimento sadio e completo. Atento a isso é que o Juiz deverá colher os elementos para decidir

expressou interpretação favorável ao melhor interesse da criança ao ter entendido pela legitimidade da destituição do poder familiar do pai biológico pelo padrasto de uma criança em pedido preparatório para adoção, diante da interpretação do rol *numerus clausus* previsto do Código Civil e no Estatuto da Criança e do Adolescente.¹¹¹³

A aplicação coordenada entre normas de Direito Ambiental brasileiro (principalmente no que concerne à Lei de Política Nacional do Meio Ambiente)¹¹¹⁴ e da Lei do Plano Nacional dos recursos Hídricos¹¹¹⁵ também é observável no Superior Tribunal de Justiça brasileiro.¹¹¹⁶ O diálogo entre as normas contidas em ambos os diplomas citados permitiu a interpretação da competência comum dos municípios para fiscalizar a instalação de poços artesianos – já que qualificaram-se as águas subterrâneas como espécie de recurso ambiental (conforme, ainda, a norma contida nos artigos 21, XIX e 26, I da Constituição Federal brasileira de 1988).¹¹¹⁷

consoante o melhor interesse da criança. Diante dos complexos e intrincados arranjos familiares que se delineiam no universo jurídico – ampliados pelo entrecruzar de interesses, direitos e deveres dos diversos componentes de famílias redimensionadas –, deve o Juiz pautar-se, em todos os casos e circunstâncias, no princípio do melhor interesse da criança, exigindo dos pais biológicos e socioafetivos coerência de atitudes, a fim de promover maior harmonia familiar e conseqüente segurança às crianças introduzidas nessas inusitadas tessituras. Por tudo isso – consideradas as peculiaridades do processo –, é que deve ser concedido ao padrasto – legitimado ativamente e detentor de interesse de agir – o direito de postular em juízo a destituição do poder familiar – pressuposto lógico da medida principal de adoção por ele requerida – em face do pai biológico, em procedimento contraditório, consonante o que prevê o art. 169 do ECA. Nada há para reformar no acórdão recorrido, porquanto a regra inserta no art. 155 do ECA foi devidamente observada, ao contemplar o padrasto como detentor de legítimo interesse para o pleito destitutivo, em procedimento contraditório. Recurso especial não provido. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1106637/SP**. Recorrente: LACP. Recorrido: AMC. Relatora Ministra Nancy Andrighi, Terceira Turma, julgado em 01 de junho de 2010. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=978256&sReg=200802608928&sData=20100701&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013).

¹¹¹³ MIRAGEM, Bruno. *Eppur si muove*: diálogo das fontes como método de interpretação sistemática. In MARQUES, Claudia Lima (Coord.). **Diálogo das fontes**: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 98-99.

¹¹¹⁴ BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

¹¹¹⁵ Id. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19433.htm>. Acesso em 05 set. 2013.

¹¹¹⁶ MIRAGEM, , 2012, op. cit., p. 101.

¹¹¹⁷ ADMINISTRATIVO. POÇO ARTESIANO IRREGULAR. FISCALIZAÇÃO. OBJETIVOS E PRINCÍPIOS DA LEI DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (LEI 9.433/97). COMPETÊNCIA COMUM DO MUNICÍPIO. 1. Hipótese em que se discutem os limites da competência fiscalizatória municipal relacionada à perfuração de poço artesiano e sua exploração por particular. 2. O Município autuou o recorrido e lacrou seu poço artesiano, por inexistência de autorização e descumprimento da legislação estadual que veda a exploração dos recursos hídricos, pelo particular, naquela área. 3. O Tribunal de origem entendeu que a competência do Município para fiscalizar refere-se, exclusivamente, à proteção da saúde pública. Ocorre que a lacração do poço não decorreu dessa competência (a água é comprovadamente potável, sem risco para a saúde), mas sim por conta de descumprimento das normas que regem a exploração dos recursos hídricos, editadas pelo Estado. 4. Não há controvérsia quanto à legislação local, que, segundo o Ministério Público Estadual, veda a perfuração e a

É importante citar, ainda, que mesmo em matéria de direito administrativo – em que impera a subordinação à regra da legalidade estrita¹¹¹⁸ – é verificável haver entendimentos favoráveis a uma interpretação coordenada (dialogal) de fontes na *praxis* judicial brasileira.¹¹¹⁹ No caso da decisão do Recurso Ordinário em Mandado de Segurança n. 29-183/RS,¹¹²⁰ o Superior Tribunal de Justiça brasileiro se valeu desta metodologia para o exame

exploração de poço artesiano da área. 5. O acórdão recorrido fundamenta-se nas competências fixadas pela Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), ainda que interpretada à luz dos arts. 21, XIX, e 26, I, da Constituição Federal, o que atrai a competência do STJ. 6. A Lei 9.433/97, adotada pelo Tribunal de Justiça em suas razões de decidir, aponta claramente a competência dos Municípios para a gestão dos recursos hídricos (art. 1º, VI) e para a "integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federais e estaduais de recursos hídricos" (art. 31). 7. Os arts. 1º, VI, e 31 da Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos devem ser interpretados sob o prisma constitucional, que fixa a competência comum dos Municípios, relativa à proteção do meio ambiente e à fiscalização da exploração dos recursos hídricos (art. 23, VI e XI, da Constituição). 8. A Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos significou notável avanço na proteção das águas no Brasil e deve ser interpretada segundo seus objetivos e princípios. 9. Três são os objetivos dorsais da Lei 9.433/97, todos eles com repercussão na solução da presente demanda: a preservação da disponibilidade quantitativa e qualitativa de água, para as presentes e futuras gerações; a sustentabilidade dos usos da água, admitidos somente os de cunho racional; e a proteção das pessoas e do meio ambiente contra os eventos hidrológicos críticos, desiderato que ganha maior dimensão em época de mudanças climáticas. 10. Além disso, a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos apóia-se em uma série de princípios fundamentais, cabendo citar, entre os que incidem diretamente no litígio, o princípio da dominialidade pública (a água, dispõe a lei expressamente, é bem de domínio público), o princípio da finitude (a água é recurso natural limitado) e o princípio da gestão descentralizada e democrática. 11. As águas subterrâneas são "recurso ambiental", nos exatos termos do art. 3º, V, da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), o que obriga o intérprete, na solução de litígios associados à gestão de recursos hídricos, a fazer uma leitura conjunta dos dois textos legais, em genuíno exercício de diálogo das fontes. 12. É evidente que a perfuração indiscriminada e desordenada de poços artesianos tem impacto direto no meio ambiente e na disponibilidade de recursos hídricos para o restante da população, de hoje e de amanhã. Feita sem controle, também põe em risco a saúde pública, por ausência de tratamento, quando for de rigor. 13. Em síntese, o Município tem competência para fiscalizar a exploração de recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, em seu território, o que lhe permite, por certo, também coibir a perfuração e exploração de poços artesianos, no exercício legítimo de seu poder de polícia urbanístico, ambiental, sanitário e de consumo. 14. Recurso Especial provido. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 994120/RS**. Recorrente: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Recorrido: Condomínio San Sebastian.. Relator Ministro Herman Benjamin Brasília, DF, 25 de agosto de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=906860&sReg=200702348520&sData=20110427&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013).

¹¹¹⁸ MIRAGEM, Bruno. **A nova administração pública e o direito administrativo**. São Paulo: Editora RT, 2011, p. 213 e ss.

¹¹¹⁹ Ibid., p. 105.

¹¹²⁰ DIREITO SINDICAL. ORDEM DE SERVIÇO 3/2008 DA SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. REGRAMENTO DA PARTICIPAÇÃO DE PROFESSORES E SERVIDORES DA ÁREA EDUCACIONAL EM EVENTOS SINDICAIS, SOCIAIS E CULTURAIS. ALEGAÇÃO DE VIOLAÇÃO DA LIBERDADE SINDICAL. INEXISTÊNCIA. RAZOABILIDADE DA MEDIDA PARA REPOSIÇÃO DOS DIAS LETIVOS E DA CARGA HORÁRIA. CUMPRIMENTO DA LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. 1. Na origem, o Sindicato dos Trabalhadores em Educação impetrou Mandado de Segurança contra a Ordem de Serviço 3/2008, da Secretaria de Estado da Educação, que dispõe sobre afastamento de membros do magistério e servidores ligados à pasta da Educação estadual para participarem de atividades de capacitação profissional e de eventos de cunho educacional ou sindical. Em síntese, o Sindicato afirma que a medida restringe a liberdade sindical constitucionalmente assegurada. 2. O Tribunal de origem denegou a segurança por entender que o cumprimento das disposições da Ordem de Serviço não implica "esvaziamento do direito de participação dos membros do magistério e dos servidores de escola na entidade sindical, tratando-se de medidas que visam, tão-somente, a regulamentar o

da regra disciplinadora do exercício da liberdade de manifestação sindical por servidores da Administração do Estado do Rio Grande do Sul (*in casu*, funcionários ligados ao Sindicato dos Trabalhadores em Educação), tendo acabado por entendê-la como sendo proporcional, tendo em vista as normas asseguradoras desta forma de liberdade fundamental. Sendo assim, identificou-se o diálogo das fontes como sendo método de aplicação da proporcionalidade na restrição comum de partes dos interesses em conflito (liberdade de manifestação dos servidores *versus* as prerrogativas da Administração, no tocante ao interesse da preservação da prestação de serviços públicos com regularidade) e sua conciliação.

Esta breve série de julgados colacionados buscou demonstrar que já há significativa aceitação, pelos Tribunais brasileiros, desta metodologia dialogal. Obviamente, não se trata de uma conclusão já fechada e absoluta acerca de uma evolução do sistema do Direito pátrio no sentido de uma completa absorção do método, mas já é o suficiente para se observar a ocorrência de uma variabilidade e de seleções em andamento. Os tempos vindouros servirão para a observação de prováveis estabilizações para tal – as quais demonstrarão ter havido (ou não), de maneira bastante destacada, evolução neste sentido.

No tocante à gestão dos riscos resultante da exposição de consumidores (e também do meio ambiente) a produtos e resíduos tóxicos desenvolvidos a partir de nanotecnologias, observa-se a possibilidade, portanto, de se utilizar não apenas o Código de Defesa do

afastamento dos servidores de seu posto de trabalho para participar das atividades promovidas pelo CPERS/Sindicato, não se caracterizando a suposta afronta ao artigo 64, inciso XVI, da LC-RS 10098/1994". Consignou, ainda, que "as normas transcritas não impedem a participação dos professores estaduais ou dos servidores de escola nas assembleias e demais eventos, destinando-se tão-somente a garantir o regular funcionamento das escolas em tais situações." 3. A hipótese evidencia suposta tensão entre normas constitucionais: de um lado o direito social à educação, de outro, a garantia de liberdade sindical. 4. Da leitura conjunta dos arts. 4º e 6º da Ordem de Serviço 4/2008 e do Parecer 14.483/2006, da PGE-RS, conclui-se que, para as atividades definidas como sindicais e classistas, realizadas durante o horário de trabalho dos professores, exige-se mera comunicação aos órgãos superiores, para que garantida a reposição da carga horária dos alunos. 5. Da mesma forma, os limites estabelecidos para a participação dos professores em eventos sociais e culturais são legítimos, pois servem para concretizar o direito à educação, regulamentado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB. Com efeito, o art. 24 da Lei 9.394/1996 preceitua que os alunos dos níveis fundamental e médio têm direito a um ano, com no mínimo 200 (duzentos) dias letivos e 800 (oitocentas) horas-aula. A medida garante, em última análise, a reposição dos dias letivos e da carga horária. 6. É assente que nenhum direito é absoluto ou insuscetível de restrição. O importante é garantir que o núcleo de cada um dos direitos previstos na ordem jurídica não seja atingido, restringindo-se o mínimo possível seu âmbito de incidência, a fim de que sua identidade seja respeitada. A ordem de serviço em apreço é materialização desse ajuste decorrente do "diálogo das fontes e entre direitos", pois concilia, na hipótese, os dois interesses em jogo, com o mínimo de restrição a cada um deles. 7. Assim, a OS 3/2008, da Secretaria de Estado da Educação, deve ser interpretada de acordo com os exatos termos do Parecer 14.483/2006 da PGE-RS, como, aliás, já consta de seu texto. 8. Recurso Ordinário não provido. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Ordinário em Mandado de Segurança nº 29183/RS**. Recorrente: Centro dos Professores do Estado do Rio Grande DO Sul - Sindicato dos Trabalhadores em Educação - CPERS/Sindicato. Relator Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 06 de agosto de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=900059&sReg=200900558843&sData=20090831&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013).

Consumidor, mas também o Código Civil brasileiro, a Constituição Federal de 1988, bem como qualquer Convenção versando acerca não apenas de nanotecnologias, mas também de direitos humanos, que possa ser importante para o caso – além de possíveis ordenamentos transnacionais. Poder-se-ia, igualmente, dialogar com decisões oriundas de outras Cortes, de outros Estados, a fim de que se possa analisar maneiras coerentes (com o ordenamento brasileiro). A metodologia de Erik Jayme tem sido bastante aceita no Direito brasileiro, sendo que a evolução no sentido da aceitação da construção de uma racionalidade transversal mediante o diálogo encontra, com estes indícios, maiores possibilidades.

5.5.4 Teoria dos sistemas e diálogo das fontes: acerca de possíveis convergências evocáveis

O método dialogal proposto por Jayme apresenta diversos pontos convergentes em relação à teoria dos sistemas autopoieticos – a ponto de se poder perceber uma sintonia para com as observações realizadas por Luhmann, Teubner e Neves (sendo guardadas obviamente, as diversas peculiaridades que cada uma dessas visões possam vir a apresentar). É nela visualizável uma valorização similar da questão de respeito aos direitos humanos quanto, visto que Jayme parece afirmar, ao conferir valoração significativa à força normativa dos Direitos Humanos na interpretação do Direito, a premente necessidade de inclusão do ser humano:

A teoria de Erik Jayme do diálogo das fontes insere-se [na] tradição da visão sistemática e funcional da ordem jurídica, atualizada por uma visão internacional e cultural do direito e uma nova perspectiva mais humanista sobre a relação entre as normas, como se o sistema interno e externo [...] pudesse ser transplantado para uma visão unitária e coerente do direito internacional, ordenado pelos direitos humanos, valores maiores e fundantes desta ordem. Transferindo esta ideia para o direito interno, os direitos fundamentais e o direito privado, a *Drittwirkung* e a interpretação conforme à Constituição guiariam o sistema. Ou, nos conflitos entre o direito interno e o direito internacional público, os valores-guias seriam a valorização dos direitos humanos e a interpretação *pro homine*.¹¹²¹

Não se pode negar a importância do esforço teórico de Jayme em buscar a ordem normativa que representa compromissos de legitimação daquilo que os Estados se comprometeram perante a sociedade global. Sua teoria guarda o significado de trazer, para o debate normativo, sistemas ratificados para a construção de uma racionalidade transversal que dê mais coerência às decisões jurídicas.

¹¹²¹ MARQUES, Claudia Lima. O “diálogo das fontes” como método da nova teoria geral do Direito: um tributo a Erik Jayme. In: MARQUES, Claudia Lima (coord.). **Diálogo das fontes: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 23-24.

Ao propor a operação coordenada flexível e útil das normas em um sistema, restabelecendo assim sua coerência e ressaltando os direitos humanos, pode-se observar uma mudança de paradigma para a teoria do Direito: o simples “monólogo” (linear, em descompasso com a complexidade) da revogação (ou da escolha) de uma norma de acordo com parâmetros dogmáticos, positivistas, atrelados a um modo de pensar o Direito dessincronizado com a realidade, dá lugar à convivência dialogal das normas.¹¹²²

Deve-se, ainda, atentar para o fato de que, teoricamente, a consideração crítica de Luhmann à questão dos direitos humanos se dá no sentido de que, para serem estes direitos reconhecidos como sendo de todos, dependem em muito da questão da soberania estatal, o que revelaria estar a sociedade global ainda adstrita a uma autopercepção como sendo de diferenciação segmentária: convenções internacionais ainda dependeriam da vontade política por parte de cada Estado, o que acabaria por prejudicar a própria efetividade de suas normas. O que Luhmann afirmou acerca da nomenclatura “direitos humanos” demonstra, como já afirmado, uma ordem normativa capaz de guiar a inclusão do ser humano, frente a uma situação em que nem mesmo o alto nível a que chegou a cultura jurídica atual parece capaz de superar o asoberbado estabelecimento textual de expectativas, sendo que o que se observa, na prática, é o seu desenvolvimento apenas quando da frustração de tais expectativas:

Como quer que esteja o estado da questão e qualquer que seja o modo em que venha a alterar-se, implícito está de qualquer modo um paradoxo. A validade da norma mostra-se em seu descumprimento. Pode-se lamentar isto a partir do ponto de vista de uma cultura jurídica altamente desenvolvida, que determina nossas expectativas, e considerá-la como resposta insuficiente. Já se observou, porém, que a ordem jurídica do direito mundial parece-se antes com formas organizatórias de sociedades tribais, ou seja, que precisa abdicar de força sancionatória organizada e da possibilidade de definir delitos jurídicos à luz de regras conhecidas. De qualquer modo a atenção para problemas do tipo descrito parece sempre aumentar juntamente com a observância sobre o asoberbamento e inadequabilidade de garantias estatais de tutela. Justamente isto leva à pergunta se não serão necessárias formas novas de “desdobramento” desse paradoxo mediante distinções que a elas se refiram.¹¹²³

Acerca desta questão, uma interpretação apressada e pouco minuciosa do diálogo das fontes poderia levar à errônea percepção de uma incompatibilidade basal sua para com a teoria dos sistemas autopoieticos – a qual, em seus próprios fundamentos, se revelou como um afastamento da tradição humanista europeia. Contudo, se esta interpretação *pro homine*

¹¹²² MARQUES, Cláudia Lima. O “diálogo das fontes” como método da nova teoria geral do Direito: um tributo a Erik Jayme. In: MARQUES, Cláudia Lima (coord.). **Diálogo das fontes: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 29.

¹¹²³ LUHMANN, Niklas. O paradoxo dos direitos humanos e três formas de seu desdobramento. Tradução de Ricardo Henrique Arruda de Paula e Paulo Antônio de Menezes Albuquerque. **Themis**, Fortaleza, v 3, n. 1, p. 153 – 161, 2000, p. 160.

for abordada não como uma tentativa de colocação do “homem” como sendo integrante do interior da sociedade, mas sim, como o fato de que a ordem jurídica normativa o incluirá em suas observações, pode-se chegar a resultados bastante profícuos:

- a) As operações jurídicas do sistema levam em conta a irritação causada pelo entorno (onde se localizam os sistemas psíquicos, biológicos e os demais sistemas sociais) e os prováveis acoplamentos estruturais que as situações a serem abordadas pelo Direito possam exigir;
- b) A valorização dos direitos humanos pode ser compreendida como a sua admissão no programa do sistema, neles se encontrando enunciados que buscam proteger a integridade do ser humano (não apenas como racionalidade, nem somente como sistema biológico). Em outras palavras: a interpretação *pro homine* não se trata de uma busca pela inserção de um elemento extrajurídico, mas sim, pelo reconhecimento de que o programa do sistema do Direito é também composto pelas normas de direitos humanos (visualizáveis também a partir de seus princípios, regras, recomendações, etc.).

Deve-se entender que a teoria de Jayme permite que se realize, portanto, um salto qualitativo importante: delinear um debate entre as mais diversas ordens normativas, acrescentando o importante contraponto dos direitos humanos – que são, incontestavelmente, integrantes dos programas de diversas ordens jurídicas da sociedade global. No entanto, é necessário constatar que conferir validade apenas aos postulados normativos oriundos da ordem dos direitos humanos é insuficiente, pois outros elementos devem ser considerados em tal debate: uma metodologia transdisciplinar capaz de fazer frente à situação de complexidade comunicativa (reduzi-la) deve levar em consideração também outros elementos comunicativos para além dos vários sistemas do Direito estatal (sendo o Direito Internacional aqui sinônimo de “interestatal”).

Poder-se-ia, por fim, aventar discrepâncias entre a teoria dos sistemas e o diálogo das fontes no que se refere à questão do caráter mais justo que a metodologia dialogal de Jayme conferiria às decisões. Discorrendo acerca do diálogo das fontes, Marques pondera que “metodologia é um processo, uma técnica que generosamente nos guia, nos ajuda a avançar de forma segura, neste esforço de acertar e alcançar uma decisão justa”¹¹²⁴ – e é acerca deste

¹¹²⁴ MARQUES, Claudia Lima. O “diálogo das fontes” como método da nova teoria geral do Direito: um tributo a Erik Jayme. In: MARQUES, Claudia Lima (coord.). **Diálogo das fontes: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 21.

caráter de conferir mais justiça às decisões que se poderiam observar, a princípio, uma discórdia entre ambas as teorias.

A análise da teoria de Jayme acerca do conceito luhmanniano de justiça, contudo, permite que não sejam apontáveis desencontros teóricos. Ao tratar acerca do que seria a justiça em suas observações sobre o Direito, Luhmann afirma que sendo o sistema do Direito caracterizado como autorreferente e autopoietico, se refere à situação da validade – noção que facilita a referência sistêmica; porém, sem caracterizar o sistema quanto ao seu conteúdo. Este conteúdo, denominado por Luhmann programação, se refere ao Direito Positivo, sistematizado mediante regras e princípios. Em outro nível sistêmico, se encontra o “código”, intercâmbio dos valores “conforme o direito” (+) e “discrepante em relação ao direito” (-).¹¹²⁵ Estas noções não permitiriam, a princípio, conhecer acerca da (in)justiça no Direito – pois o justo pertenceria ao domínio da ética, já que a partir da análise da operação do código (+/-) e da programação, o valor ético da justiça não seria perceptível – mesmo sendo reconhecível que, ao serem inseridas na programação do sistema do Direito, as regras pertencentes ao domínio da ética são tornadas jurídicas.

Contudo, isto não impede que a Teoria do Direito se preocupe com a noção de justiça. Seria, assim, a justiça um “programa para todos os programas”¹¹²⁶ – o que confere à justiça um caráter normativo. Mas a regra da justiça não é capaz de especificar o que o sistema designa mediante o uso de tal norma sem qualificar operações próprias como se não fossem pertencentes a ele próprio. Nem o caráter autopoietico do sistema, nem sua codificação (+/-) são qualificáveis como justos ou não: a análise do (in)justo, assim, se encontraria no nível da programação do Direito. Ademais, a justiça não pertenceria à operação, mas sim, à observação do sistema; tem-se, ainda, que ela não seria uma teoria, mas uma norma (sujeita à decepção).¹¹²⁷ Nesta senda, a justiça seria a fórmula de contingência do sistema do Direito – da mesma forma que a escassez seria, e.g. no sistema da economia, ou da capacidade de aprendizado no sistema da educação¹¹²⁸ –, cuja presença apenas um observador externo pode analisar (apesar de o sistema poder oferecer a si mesmo como justo). Isto implica em diversos resultados, os quais podem levar a transformações teóricas de bastante importância.

¹¹²⁵ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 487-488, p. 211.

¹¹²⁶ Ibid., p. 213.

¹¹²⁷ Ibid., p. 214.

¹¹²⁸ Ibid., p. 214.

Exige-se o abandono da ideia jusnaturalista de justiça, pois não há nada que indique que a justiça seja parte da natureza.¹¹²⁹ Nem sequer a obtenção de ordem social mediante a solução de querelas jurídicas (a qual também é uma contingência do sistema do Direito) pode ser qualificada como sendo justiça, sendo apenas uma maior adaptabilidade resultante da evolução do sistema. No lugar da presunção natural de justiça, devem ser alocadas as ideias acerca da autoespecificação da fórmula (de contingência) da justiça. Fórmulas de contingência se caracterizam por fazerem distinções circulares entre a determinabilidade e a indeterminabilidade – sendo que, com esta dimensão, é possível analisar a possibilidade de se decidir de maneira diversa acerca de algo. E o Direito, realizando suas operações com base em decisões acerca de informações, está caracterizado pela contingência, pois sempre haverá outras possibilidades de decisão (ainda mais em um sistema já imerso em significativa positivação de normas).¹¹³⁰

Apesar de ser a justiça contingente e de se encontrar no nível da programação do Direito, ela não pode ser considerada, contudo, como um programa determinado (ou um critério de seleção); isto também implica em que a fórmula da justiça deva ser aceita sem a possibilidade de previsão das decisões tomadas com fundamento nela (ou a que interesses ela favorecerá); deve-se aceitar, ainda, que as decisões acerca de casos individuais (e as propostas jurisprudenciais de solução) são mais orientadas pela impressão de injustiça de certas regras do que da aplicação da norma de justiça.¹¹³¹

Também não é possível atribuir ao sentido de justiça um direcionamento evolutivo desejado do sistema (identificando-se “mais justiça” com “mais educação” e, conseqüentemente, com “menos escassez”). Talvez na aurora oitocentista das teorias sociais isto fosse possível, mas na complexidade social atual, seria temerário afirmá-lo. Não é possível, por sua vez, que a própria justiça seja uma exigência de validade contrafática sustentada mesmo que em caso de decepção: nenhuma operação do sistema pode ser tida como fundamentada em uma norma justa ou não, pois a conclusão de que uma norma integrando o programa possa ser injusta minaria a unidade do sistema; por outro lado, o simples fato de uma norma estar inserida na programação sistêmica não permite concluir que ela é justa ou não.

Sendo fórmula de contingência, a justiça não é afirmável como sendo característica essencial da natureza do Direito, ou um princípio fundador de validade jurídica, ou ainda, um

¹¹²⁹ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 215.

¹¹³⁰ Ibid., p. 216.

¹¹³¹ Ibid., p. 217.

valor que revele ser o Direito algo digno de preferência. A fórmula de contingência é tão somente um esquema de busca de fundamentos ou valores que só podem obter validade jurídica na forma de programas, pois a questão de ser algo justo ou não deve se encontrar no programa do Direito.¹¹³²

A relatividade histórica socioestrutural exige que as decisões sejam consistentes; mas, para além disto, deve-se observar que a consistência não é alcançável mediante soluções simples: a complexidade adequada para uma decisão consistente se coaduna, então, não apenas ao programa, nem somente à época em que a decisão deve ser tomada, mas também à “responsividade” (irritabilidade, ressonância, sensibilidade) do sistema em relação ao seu entorno.¹¹³³ Em outras palavras, significa afirmar que a reconstrução (observação) do entorno no interior do sistema não pode ser nem mais, nem menos complexa do que seria no entorno. Ademais, esta complexidade interna só responde à exigência da justiça se for compatível com a consistência histórica, programática e sócio-estrutural no momento da tomada da decisão.

Aqui surge um ponto importante para analisar a convergência entre as teorias de Luhmann e Jayme no tocante à justiça: uma situação complexa no entorno social, ao ser observada pelo sistema do Direito, deverá ser reconstruída no interior deste sistema de forma tão complexa quando o é no entorno. A teoria de Jayme permite que sejam construídas decisões que se coadunem à complexidade do caso concreto: quanto mais complexa for a situação apreciada pelo sistema, muito provavelmente mais parâmetros contidos na programação serão postos em confluência.

A consistência de decisões, como exigência para que sejam consideradas mais justas, num sistema orientado por uma programação textual permite que se compreenda a justiça como sendo relacionada à igualdade, mas de maneira distinta: as regras devem decidir casos iguais de maneira igual, e casos desiguais, de maneira desigual.¹¹³⁴ Assim, tem-se que a decisão deve se basear na possibilidade de delimitação do caso específico em relação a outros casos, valendo-se de regras de decisão consideráveis justas ao serem consistentemente selecionadas entre casos iguais e desiguais. A fundamentação na seleção consistente de regras, assim, faz com que a justiça não mais seja entendida como uma espécie de “virtude”.

O aumento na profusão de leis, que marca a atualidade, faz com que a discussão em torno da justiça faça ainda mais sentido. Quando o Direito é transformado mediante alteração legislativa revela-se uma contradição necessária em relação à exigência de tomada de

¹¹³² LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 218.

¹¹³³ Ibid., p. 219-220.

¹¹³⁴ Ibid., p. 220.

decisões consistentes, pois permite que casos iguais sejam decididos de maneira diferente, de acordo com a época em que a decisão é tomada (antes ou após a entrada em vigor de determinada lei nova). Assim, o caráter de justiça a uma decisão se transfere ao sistema político, do qual se espera que seja capaz de realizar as reformas com intenções positivas.

Possivelmente a tendência atual de se considerar a justiça como um critério puramente ético ou, ainda, que apele à emotividade, seja uma reação contra a injustiça temporal do sistema jurídico. Tem-se, então, que a exigência de decisões tomadas com consistência e complexidade suficiente pode ser considerada insuficiente, se analisadas à luz desta reação. A possibilidade de circunscrição da fórmula de contingência apenas para o interior do sistema do Direito poderia ser uma solução para este problema: assim, apenas o âmbito nuclear da jurisprudência (sendo excluídas as formas marginais, e.g. o contrato e a legislação, em razão de sua demasiada proximidade em relação aos sistemas da economia e da política, respectivamente) estaria sujeita à fórmula da justiça – pois formas marginais, apesar de surtirem efeitos dentro do sistema jurídico, também são disciplinados por lógicas provenientes de outros sistemas.¹¹³⁵

A fim de que seja concluída a ideia acerca da sintonia teórica entre Jayme e Luhmann no tocante à justiça, portanto, deve-se analisar que este grande valor seria acatado nas decisões em que a metodologia dialogal seja operada: ela permite que maior proximidade da programação do sistema seja verificada, pois não será aplicada apenas uma fonte normativa, mas todas aquelas que possam ter sentido jurídico para o caso. No interior da programação se encontrariam as normas referentes aos direitos humanos, inclusive – cuja legitimidade de aplicação constituiu o *leitmotiv* da teoria de Jayme.¹¹³⁶ Observa-se, assim, que a fundamentação da *ratio decidendi* em valores jurídicos afeitos aos direitos humanos (e a todas as demais normas aplicáveis a um caso concreto) está intimamente ligada à decisão – sendo, portanto, contingente. E a constância de decisões cada vez mais coerentes em relação a toda e qualquer norma jurídica aplicável ao caso concreto a torna ainda mais adequada à programação do sistema do Direito.

Algo que deve ser ora tratado – sob pena de se ter como incompletas as propostas de confluência entre as teorias dialogais aqui apresentadas – é o fato de serem as propostas de

¹¹³⁵ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 222-223.

¹¹³⁶ JAYME, Erik. Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L'Academie de Droit International de La Haye**. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nijhoff Publishers, 1996, p. 37.

Jayme e dos sistêmicos Luhmann, Teubner e Neves diferentes em um ponto fulcral: a importância das fontes para o Direito.

Para Niklas Luhmann, teorias sobre interpretação da lei, sobre princípios fundamentais, sobre a filosofia do Direito e a dogmática jurídica seriam todas denominadas de “teoria”. Porém, o alemão considera que a este vocábulo deveriam ser atribuídos apenas significados estritamente científicos – em outras palavras, analisas a constituição do sistema do Direito, caracterizando e, portanto, *diferenciando-o*.¹¹³⁷

Ao tratar acerca do que representaria a Teoria do Direito, Luhmann enuncia que aquilo que se deveria ter como conclusões teóricas a partir da prática não cumpre, como sistema científico, o que seria prometido no conceito “teoria”: a teoria proveniente da prática está mais para um subproduto da necessidade de tomada de decisões sólidas – sendo que, neste ínterim, se teria a primazia do metodológico sobre o teórico, pois o que se tem por teoria do Direito pode ser compreendido como agrupamento organizado (em categorias nas quais os casos concretos podem ser inseridos) do material complexo do Direito na prática, a fim de que o processo de decisão seja delimitado e orientado.¹¹³⁸ Assim, observa-se que, para a consecução daquilo que no Direito se denomina teoria, a primeira fonte elencada pelo alemão seriam as decisões em si – estando-se numa observação daquilo que se produz empiricamente na jurisprudência (caso concreto à luz da lei) sendo categorizada pela doutrina.

Seria também fonte importante de sistematização teórica do Direito para Luhmann aquilo que é lecionado nas cátedras do Direito – sendo observado, portanto, o modo pelo qual o sistema educativo prepara para as profissões jurídicas.¹¹³⁹ Os efeitos de um texto produzido para uso neste ambiente, a partir de observações tidas como científicas, podem, ocasionalmente, modificar a práxis judicial (ou seja, o funcionamento do sistema do Direito). Em outras palavras, as teorias surgidas na prática judicial e na docência do Direito, em conjunto com os textos jurídicos vigentes, representariam o Direito como resultado de interpretações (as quais são produtos da auto-observação do sistema), mas não seriam teorias do Direito em si (daí o porquê de Luhmann formular sua própria teoria do Direito como reflexão da unidade do sistema no seu sentido, na sua função e etc.).

Em outras palavras, pode-se observar, na crítica àquilo que se costuma denominar “teoria” no âmbito do Direito nada mais seria do que uma auto-observação em busca da categorização de interpretações dos textos jurídicos vigentes a fim de se buscar resultados na

¹¹³⁷ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 57.

¹¹³⁸ Ibid., p. 53.

¹¹³⁹ Ibid., p. 54.

prática. Com isto, observa-se que, para Luhmann, há sim fontes do Direito (consubstanciada nos textos legais, na doutrina e na análise doutrinal da jurisprudência) – contudo, da sua observação não adviria uma teoria no sentido científico da palavra. Até mesmo se poderia afirmar que o presente trabalho, se analisado como tentativa de consubstanciação teórica do entendimento acerca da coordenação de fontes e sistemas do Direito, estaria, no sentido luhmanniano, mais para uma construção doutrinal do que teórica propriamente dita. Sendo assim, pode-se observar que em sua teoria do Direito na sociedade, conceitos como “fontes do Direito” poderiam adquirir significação em uma análise teórica quando vistas como sendo integrantes do programa do sistema.

Cabe aqui salientar um importante ponto divergente entre a teoria autopoietica do Direito luhmanniana e a teoria de Jayme, portanto: enquanto esta teve como ponto fulcral de desenvolvimento o objetivo de se conferir maior legitimidade à aplicação dos Direitos Humanos como fundamentação de decisões – mesmo no Direito de ordens estatais –, a teoria do Direito autopoietico de Luhmann teve como fundamento a necessidade de se estabelecer uma formulação teórica propriamente dita para o Direito. Este autor não embasa sua teoria em algum tipo de ordenamento (já que se destina à observação teórica do Direito na sociedade como um todo), mas sim numa concepção sociológica para o Direito.

No que concerne à análise do que venha a significar “fonte” na teoria do Direito como sistema autopoietico de Gunther Teubner, a princípio se vislumbram elementos – e não fontes propriamente ditas. Esta análise teórica do Direito (e sua autopoiese) o definiria como algo oriundo de uma organização autocatalítica de elementos do sistema – os processos, os atos, as normas e a doutrina que, cíclica e conjuntamente se organizam em hiperciclo, sendo diferenciados dos demais sistemas sociais (economia, política, educação, religião, etc.) justamente em razão da diferença. Ademais, esta diferença seria o elemento que proporcionaria ao sistema a possibilidade de se organizar hiperciclicamente, já que a etapa intermediária (entre a não-autopoiese e a autopoiese propriamente dita) semiautopoietica seria o “momento” (evolutivo) em que as comunicações jurídicas se destacam das demais mediante a aplicação de raciocínios similares à “regra de reconhecimento” (normas e/ou lógicas jurisprudenciais e doutrinárias em que se reconhece a quais comunicações pode ser conferida validade jurídica).

Com isto, tem-se que Teubner centra sua análise, a princípio, mais na terminologia “elemento do sistema” do que em “fonte do Direito”. Contudo, a partir do momento em que seus trabalhos se destinam a tratar daquilo que denomina “constituições civis globais”, nota-se a importância dada o alargamento do elemento “fonte” para além dos textos normativos

dependentes da noção de Estado (fontes estatais ou fontes de Direito internacional, dependentes daquilo que os Estados ratifiquem). O Direito da sociedade mundial, para Teubner, se consubstanciaria, entre vários outros fenômenos, também na dispersão de locais e entes emissores de comunicações às quais se pode conferir validade jurídica para vários outros entes não estatais.

No que concerne ao transconstitucionalismo de Marcelo Neves, observa-se que a noção (ou o conceito) de fonte do Direito é tangenciado quando se observam suas tratativas acerca do que denomina “ordens jurídicas” e “níveis múltiplos”¹¹⁴⁰ do sistema jurídico mundial. Ambas as noções denotam a existência de vários âmbitos jurídico-normativos na sociedade mundial – âmbitos estes que se fundam, de uma forma ou outra, em decisões, as quais dependem da consideração, da interpretação e da aplicação dos sentidos de fontes do Direito (sejam estes âmbitos estatais, seja, interestatais, seja não estatais). Aliás, é justamente no transconstitucionalismo de Neves que pode ser observada com mais potencialidade criativa a confluência para com a teoria de Jayme: o diálogo entre ordens, quando possível (ou necessária) sua aplicação apela justamente para as possibilidades comunicativas entre os vários âmbitos normativos possíveis de serem visualizados na sociedade apenas quando se concebe o pluralismo.

5.5.5 A reparametrização das “fontes do direito” a partir da teoria dos sistemas autopoieticos

Todo sistema é encarregado de uma função, a qual desempenha mediante sua alternância de operações – para o que possui dispõe de um símbolo gerador de sua unidade.¹¹⁴¹ A simbolização, que é uma ficção sistêmica, constitui o meio pelo qual o sistema produz a continuidade entre suas operações, de modo que referências recursivas são construídas no seu próprio interior. No sistema do Direito, o referido símbolo é a *validade jurídica* (da mesma forma que, no sistema da Economia, o símbolo correspondente é o dinheiro). A validade é a aceitação da comunicação que permite a autopoiese do sistema do Direito – e o que confere a validade a determinada norma não é sua (pretensa) qualidade intrínseca, mas sim, a referência que o próprio sistema tem sobre tal norma, prescrevendo-lhe (ou não) esta qualidade.

¹¹⁴⁰ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 115 e ss.; p. 235 e ss.

¹¹⁴¹ LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate, com colaboração de Brunhilde Erker, Silvia Pappe e Luis Felipe Segura. 2. ed. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, 2005, p. 154.

A doutrina das fontes de direito se justifica, historicamente, pelas necessidades da(s) época(s) em que o Estado busca se afirmar mediante a positivação do direito em fontes (pois estas remetiam, por sua vez, ao Estado).¹¹⁴² Observa-se, com este processo, a aquisição de força normativa, pelo sistema político, em oposição a outras estruturas estabelecidas – o que faz com que a política confira, para si própria, o *status* de prática contínua de decisões coletivamente vinculantes. Mas na medida em que este objetivo é atingido, também o Direito vai se diferenciando funcionalmente, passando a não mais prescindir da figura do “soberano” para conferir a validade às suas decisões: o sistema jurídico pode prescindir do político e vice-versa, pois cada um deles resolverá seus paradoxos de maneiras diversas. O conceito de fonte de direito possui vantagens teóricas, pois a partir dele são identificáveis quais são as comunicações dotadas de validade jurídica, relegando ao nível do supérfluo qualquer outro questionamento em relação à essência do jurídico (ou, e.g., de delimitação entre direito, moral e costume);¹¹⁴³ porém, apenas para o período de transição recém relatado o seu funcionamento é plenamente útil, pois, *a posteriori*, o sistema do Direito se diferencia daquele da Política.

A ficção jurídica da validade da norma manifesta a impossibilidade de sustentação da validade na própria legislação – e esta constatação coloca em xeque a absolutização do conceito de fonte do Direito (ou seja, uma fundamentação da legitimidade do sistema em algo que não seja um elemento interno ao próprio sistema).¹¹⁴⁴ A figura da fonte de direito passa, portanto, por uma reparametrização quando contempladas a partir do ponto de vista da teoria dos sistemas autopoieticos: substitui-se o seu conceito (como fundamentador da decisão) por aquele do símbolo de validade. Uma reparametrização do seu conceito – passando-se a entendê-la como comunicação a que o sistema confere validade mediante parâmetros autorreferenciais – permite uma visualização muito mais acurada daquilo que o sistema realiza em suas operações a partir daquilo que se denominaria fonte (lei, contrato, etc.).

A interpretação das leis (e a argumentação acerca dessa interpretação) é um problema de fundamentação das decisões oriundas do sistema do Direito (seja na tradição da *Common Law*, seja na tradição da *Civil Law*). Nesta senda, por legislação se entende a comunicação oriunda da periferia (política) do sistema, que provoca irritações neste – irritações estas que serão respondidas pelo sistema do Direito mediante a auto-observação do sistema, operação

¹¹⁴² LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate, com colaboração de Brunhilde Erker, Silvia Pappe e Luis Felipe Segura. 2. ed. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, 2005, p. 484.

¹¹⁴³ *Ibid.*, p. 597.

¹¹⁴⁴ *Ibid.*, p. 156.

esta que resultará em estratégias para a desparadoxalização do paradoxo da autorreferência. De outra banda, contudo, não é o decisor (tomado como “sujeito” singular) que decide acerca de algo: toda decisão é realizada pelo sistema – o que se pode examinar, num grande exemplo significativo, pela via do recurso: com poucas exceções, sempre que uma decisão for proferida, haverá alguma possibilidade de uso da via recursal para sua revisão, na qual se dará a argumentação segundo parâmetros que pertencem ao próprio sistema (e não apenas à discricionariedade/arbítrio de *um* decisor). Observa-se, nesta senda, haver “operações do sistema para reduzir o âmbito de escolha das decisões, para quando estas devam ser tomadas”.¹¹⁴⁵

A dupla estrutura evidente no contraste entre textos vigentes e fundamentação argumentativa permite que se traslade a ambivalência normativa da argumentação como sendo uma distinção (e não apenas mero ato de “subsunção”). A própria argumentação não é um processo normativo, pois poderá ser frustrada e, com isso, demonstrar ter havido aprendizado. Mas o produto da argumentação jurídica será sintetizado em regras (ou princípios) normativas que, na retrospectiva jurídica, poderão ser consideradas fontes de Direito quando este conferir validade a elas.

Cabe, portanto, momentaneamente, um questionamento, neste sentido: deve ser refutado o raciocínio teórico jurídico fundamentado em fontes – e, juntamente com ele, toda teoria (e/ou metodologia) nele embasada –, em decorrência da mudança do foco de observação que a adoção da teoria sistêmica provoca?

Inicialmente, tem-se que o afastamento da possibilidade de aceitação de uma “teoria das fontes” como teoria embasada na legislação (oriunda do sistema político) não pode ser tornado absoluto. Quando se analisa que a decisão legislativa é tomada no sistema político, isto não significará uma exclusão teórica absurda da lei do mundo do Direito: apenas se está afirmando que a decisão resultará da auto-observação do sistema, após ter havido um processo de produção de ruído oriundo do ambiente sistêmico (o qual será formado por todos os outros sistemas, sociais ou não, inclusive o sistema político). O fato de o sistema do Direito (como qualquer outro sistema), a fim de reduzir a complexidade, criar seu próprio ambiente (ou seja, realizar uma observação daquilo que significa o ambiente a partir dos seus próprios parâmetros) não exclui a importância da fonte no processo comunicativo social.

¹¹⁴⁵ LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate, com colaboração de Brunhilde Erker, Silvia Pappe e Luis Felipe Segura. 2. ed. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, 2005, p. 432.

Aliás, afirmar que a lei é uma comunicação oriunda do âmbito político do entorno do sistema permite visualizar com muito mais qualidade e precisão a importância do raciocínio dialógico preconizado por Jayme. Se as comunicações realizadas no entorno representam irritações para o sistema – os quais este observará conforme seus próprios parâmetros autorreferentes – tem-se que um raciocínio dialógico será um modo de argumentação muito mais abrangente e sintonizado com a evolução do entorno, que produzirá comunicações percebidas, inicialmente, pelo sistema do Direito, como ruídos. Mas quanto mais complexa for também a percepção das formas de ruídos provenientes do entorno, menos se poderá afirmar que os “filtros” operados pelo sistema, ao serem aplicados, “mutilaram” o sentido da comunicação social. A aplicação de uma metodologia como a de Jayme pode ser considerada, portanto, como um processo mais elaborado de filtragem argumentativa, em que mais “ruídos legislativos” serão processados pelo sistema.

A estes ruídos causados pelo entorno, o sistema responderá, de maneira dialógica, com parâmetros muito mais condizentes com a caracterização de demandas tão complexas quanto aquelas relacionadas à regulação das nanotecnologias. Ora, não se pode esperar que apenas a atividade legislativa (política) estatal, com todos os seus problemas de tempo de resposta da irritação que a sociedade nele produz, seja capaz de responder adequadamente sozinho. Também não se pode esperar que a capacidade normativa do aparelhamento administrativo estatal (comissões, autarquias, conselhos, etc.) seja, por si só, suficiente. A diferenciação funcional da sociedade a partir do advento da modernidade, conforme fora visto no terceiro capítulo do presente trabalho, trouxe consigo a impossibilidade de se conceber uma instância (ou sistema) normativa omniabarcadora da sociedade.

Com esta impossibilidade, cada (sub)sistema social operará mediante suas próprias simbologias, ficções: a Política mediante a figura do *poder*; o Direito, pela figura da validade. É claro que este último poderá conferir validade a vários tipos de comunicação (comunicações realizadas no sistema político, no sistema econômico, etc.); mas é o próprio sistema que confere validade, e não o caráter intrínseco de cada norma (o fato de ser denominada “lei”, “decreto”, “contrato”, etc.).

A adequação do raciocínio das fontes aos parâmetros revelados pela teoria dos sistemas autopoieticos permite, portanto, uma interessante concepção daquilo que sejam elas consideradas: há comunicações do sistema do Direito resultantes daquilo que o sistema opera a partir das irritações oriundas do sistema político (leis) cujo sentido será traduzido, na estrutura e na organização do sistema, conforme a sua autorreferência; há comunicações que ocorrem também em outros sistemas sociais (como os contratos, no sistema econômico), aos

quais o sistema jurídico poderá conferir validade, de acordo com seus próprios parâmetros; há, ainda, comunicações resultantes das operações do próprio sistema (tais como os entendimentos jurisprudenciais precedentes); e há, por fim, a doutrina como sendo parâmetro fornecedor de argumentos de autodescrição do sistema.

Deve-se, contudo, entender que esta é uma reparametrização do significado daquilo que é compreendido, em outras teorias, como sendo fontes de Direito, e não uma absolutização de sua importância. A decisão acerca de quais são as fontes a serem utilizadas em uma argumentação dependerá, sim, do raciocínio acerca da validade dos argumentos delas oriundos: não se está aqui postulando, por exemplo, a possibilidade de se fundamentar uma decisão a partir de argumentos fundamentados em “fontes” cujos sentidos não possuam validade para o sistema. O diálogo que se está buscando construir (e defender) no presente trabalho é resultado da auto-observação do sistema, de acordo com sua autorreferência, a qual depende da consideração da validade dos argumentos. Não se intenta, aqui, defender a possibilidade da simples inserção de elementos estranhos a uma ordem jurídica no seu bojo: busca-se, isto sim, afirmar haver a possibilidade de se reconstruir, a partir dos parâmetros programáticos de cada ordem, aquilo que cada ordem jurídica possa observar em outras. Caso não seja possível, em hipótese alguma, esta reconstrução que é, na verdade, uma autoconstrução decorrente da provocação proveniente do entorno, o próprio sistema, de maneira argumentativa dialogal, irá refutar.

5.6 O protagonismo dos direitos humanos no estabelecimento do diálogo para com as demais ordens jurídicas significativas para o trato das nanotecnologias

Como se observa acima, as teorias jurídicas sistêmicas são compatíveis, no que concerne aos seus pressupostos teóricos principais, à metodologia de Jayme. A configuração ultracíclica permite uma visualização mais acurada não apenas da reflexividade ocorrente entre os mais variados sistemas parciais funcionais da sociedade (ciência, tecnologia, política, economia, Direito, etc.), mas também da possibilidade dialogal entre ordens jurídicas dos mais variados tipos na sociedade mundial. O transconstitucionalismo, ao propor a construção de uma racionalidade transversal entre esses vários sistemas, também proporciona uma visão dialogal entre ordens que possam ser significativas para problemáticas complexas. Onde a ordem (ou as mais variadas ordens) de direitos humanos, *leitmotiv* da teoria de Jayme, participariam, neste diálogo que se propõe? Uma análise do transconstitucionalismo no sistema jurídico mundial de níveis múltiplos permite elucidar este questionamento importante.

O transconstitucionalismo no sistema jurídico mundial de múltiplos níveis se relaciona com problemas acerca dos “direitos humanos” e dos “direitos fundamentais”. Cabe diferenciar, por ora, ambas as expressões a fim de que eventuais ambiguidades e compreensões errôneas sejam afastadas. O uso da expressão “direitos humanos” pretende fazer referência a uma noção surgida no contexto das revoluções liberais (Americana e Francesa, principalmente), e que se combinava ao conceito de cidadania, em sua origem, aos direitos dos membros de determinado Estado. Diferenciava-se da noção de “direitos do homem”, pois esta se ligava aos direitos de todos aqueles que detivessem a condição humana, independentemente da pertença a uma comunidade política.¹¹⁴⁶ Com o desenvolvimento das ideias acerca dos direitos, a ideia de liberdades negativas (em relação ao Estado) associada aos direitos humanos passa a ser desenvolvida com dimensões também política (participar da escolha acerca do governo, em geral) e social (direitos, em *stricto sensu*, de prestação por parte do Estado).

A partir da influência do constitucionalismo da Alemanha no primeiro quinto do século XX (mais especificamente com a promulgação da Constituição de Weimar, em 1919), passa a ser utilizada a expressão “direitos fundamentais” para se fazer referência aos direitos positivados e garantidos em constituições estatais – sendo incluídos nesta categoria, porém, tanto os direitos de cidadania no sentido liberal quanto os direitos humanos.¹¹⁴⁷ A partir de então passa a ser proposta a distinção entre direitos humanos internacionalmente protegidos (afirmáveis, inclusive, contra os Estados) e os direitos fundamentais garantidos constitucionalmente pelos Estados.¹¹⁴⁸ Mas seus conteúdos se entrecruzam nas categorias de direitos civis, políticos, sociais e novos direitos (transindividuais, principalmente).¹¹⁴⁹

A abordagem luhmanniana acerca da matéria demonstra o esforço em se realizarem distinções entre ambas as categorias. Os direitos fundamentais (constitucionalmente positivados), assim, teriam a função de manter uma ordem diferenciada de comunicação (reagindo, assim, ao “perigo da desdiferenciação”).¹¹⁵⁰ Apesar de, em suas primeiras obras, ter desprezado a noção de direitos humanos por considerá-los “eternos”,¹¹⁵¹ Luhmann passou, em suas obras posteriores, a dar ênfase ao fato de que “entre os mais importantes indicadores de um sistema jurídico global está a crescente atenção dada às violações aos direitos

¹¹⁴⁶ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 249-250.

¹¹⁴⁷ SCHMITT, Carl. **Teoría de la constitucion**. 1. ed. Madrid: Alianza, 1992, p. 164 e ss.

¹¹⁴⁸ DIMOULIS, Dimitri; MARTINS, Leonardo. **Teoria Geral dos Direitos Fundamentais**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007, p. 40 e ss.

¹¹⁴⁹ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 250.

¹¹⁵⁰ LUHMANN, Niklas. **Los derechos fundamentales como institución**: aportación a la sociología política. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana, 2010, p. 98-99.

¹¹⁵¹ *Ibid.*, p. 99.

humanos”.¹¹⁵² Já os direitos humanos guardariam relação direta para com o problema da exclusão – o que demonstraria que tais direitos seriam orientados para a inclusão do homem como pessoa nos sistemas sociais funcionais (especialmente no Direito).¹¹⁵³ Contudo, em Luhmann é notável uma semântica restritiva dos direitos humanos, nela incluindo apenas situações de violação extrema à dignidade humana na sociedade mundial, tais como o desaparecimento (assegurado pelo Estado) de pessoas, expulsões e deportações forçadas, prisão, tortura e mortes contrárias ao Direito (com proteção e conhecimento de órgãos estatais).¹¹⁵⁴

Esta restrição proposta por Luhmann (e logo acima exposta) não parece justificável para Neves, que considera que, para além das violações extremas aos direitos humanos avalizadas (de uma forma ou outra) pelo Estado, também deve ser entendida como (talvez a principal das) violações

[...] a falta de condições mínimas de sobrevivência para grande parte da população na sociedade mundial de hoje, implicando como que uma exclusão social absoluta dos respectivos grupos humanos [...]. Trata-se do paradoxo da afirmação de expectativas normativas (contrafactuais) diante da própria prática que as contraria sistematicamente. A diferença reside no fato de que aqueles direitos humanos em sentido estrito, que se referem basicamente à proibição de ações violentas [...] contra indivíduos ou grupos, são suscetíveis de institucionalização e, sobretudo, contam com perspectivas de positivação e implementação processual em escala mundial, [...] enquanto os chamados direitos humanos de terceira geração são fragilmente institucionalizados, e as perspectivas de sua positivação e implementação processual em extensão mundial são negativas.¹¹⁵⁵

A interessante proposta do autor brasileiro é de que se definam primariamente os direitos humanos como sendo expectativas normativas destinadas à inclusão de todos os seres humanos na sociedade mundial – delineando-se como o acesso universal ao subsistema social do Direito.¹¹⁵⁶ Este raciocínio acerca de tais direitos não se chocaria com a mais atual das concepções luhmannianas recém apresentadas, pois continua a ser sustentado que os direitos humanos reagem ao perigo da desdiferenciação – já que a manutenção de uma ordem diferenciada de comunicação na sociedade mundial e a orientação pela inclusão das pessoas

¹¹⁵² LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 482, tradução nossa. Texto original: “Among the most important indicators of a global legal system is the increasing attention paid to the violation of human rights”.

¹¹⁵³ Ibid., p. 490.

¹¹⁵⁴ Ibid., p. 485-486.

¹¹⁵⁵ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 252.

¹¹⁵⁶ Id. A força simbólica dos direitos humanos. In **Revista Eletrônica de Direito do Estado**, n. 4. Salvador, Bahia, Brasil: outubro/novembro/dezembro de 2005. Disponível em: <<http://www.direitodoestado.com/revista/REDE-4-OUTUBRO-2005-MARCELO%20NEVES.pdf>>. Acesso em 11 fev. 2013.

nos sistemas funcionais (inclusive no Direito) são ideias intimamente ligadas.¹¹⁵⁷ Em outras palavras, quanto menor for a exclusão de pessoas dos sistemas sociais, mais realizada estará a diferenciação funcional dos sistemas parciais da sociedade.¹¹⁵⁸

Nesta senda, tanto os direitos humanos quanto os direitos fundamentais são respectivos à diferenciação da sociedade, que é ideia correlata, por sua vez, da busca pela inclusão da pessoa. A diferença entre as nomenclaturas (humanos ou fundamentais) residiria, assim, apenas no seu âmbito de pretensão de validade: enquanto os direitos humanos pretendem validade para o sistema jurídico mundial de múltiplos níveis (qualquer ordem jurídica da sociedade mundial, não apenas a ordem internacional), os direitos fundamentais são válidos dentro de uma ordem constitucional determinada de um Estado.¹¹⁵⁹

Gunther Teubner propôs uma distinção entre direitos fundamentais e humanos, a partir do conteúdo de cada um: enquanto os primeiros seriam orientados para a *inclusão* da pessoa, os segundos se refeririam à *exclusão* do homem da sociedade, dando-lhe garantias de integridade dos seus sistemas biológico e psíquico em relação à sociedade (e seus subsistemas) – pois entende que os direitos humanos “devem ser entendidos como sendo [...] pretensas garantias de integridade de corpo e mente”.¹¹⁶⁰ Nesta mesma senda, afirma o mesmo autor que “a questão dos direitos humanos, no seu sentido mais estrito, deve ser vista hoje como a ameaça à integridade do corpo e da mente dos indivíduos por uma multiplicidade de processos comunicativos anônimos e, atualmente, globalizados”.¹¹⁶¹

Apesar do valor da análise de Teubner recém apresentada, parece ser menos intrincada e mais coerente a visão de Neves acerca do tema inclusão/exclusão, eis que, conforme afirma este segundo autor, “a garantia de integridade de corpos e mentes perante a sociedade, seus sistemas funcionais e as organizações só é possível se houver inclusão das respectivas pessoas”¹¹⁶² – ou, conforme afirmaria Luhmann, se a sociedade não tratar o homem como mera conjunção de psique e corpo, sem considerá-los dignos de personalidade, pois

¹¹⁵⁷ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 253.

¹¹⁵⁸ LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004, p. 488.

¹¹⁵⁹ NEVES, 2009, op. cit., p. 253-254.

¹¹⁶⁰ TEUBNER, Gunther. The anonymous matrix: Human Rights Violations by ‘Private’ Transnational Actors. **Modern Law Review**, [S. l.], v. 69, n. 3, p. 327-367, 2006, p. 338, tradução nossa. Texto original: “are to be understood as having a semantic difference from personal communicative freedoms, namely as intended guarantees of the integrity of mind and body”.

¹¹⁶¹ Ibid., p. 341, tradução nossa. Texto original: “the human-rights question in the strictest sense must today be seen as endangerment of individuals’ integrity of body and mind by a multiplicity of anonymous and today globalised communicative processes”.

¹¹⁶² NEVES, 2009, op. cit., p. 254-255.

Enquanto no âmbito da inclusão os seres humanos contarem como pessoas, no que concerne à exclusão parecem importar apenas como corpos. Os mecanismos simbióticos dos meios de comunicação perdem seu ordenamento específico. A violência física – a sexualidade, a satisfação elementar e impulsiva das necessidades – se liberam (sic) e se tornam imediatamente relevantes sem passar pela civilização dos recursos simbólicos; expectativas sociais mais pretensiosas já não podem se enredar.¹¹⁶³

Nota-se, portanto, que a problemática da inclusão e da exclusão do ser humano dos âmbitos sociais funcionais é questão de primeira ordem no que tange à regulamentação das nanotecnologias – e isto envolve, diretamente, a questão dos direitos humanos. O desenvolvimento das benesses delas decorrentes perpassa a ideia de que delas advirão novos direitos, concernentes a vários tópicos juridicamente argumentáveis. É de se observar que, apesar das limitações que ainda fazem com que as nanotecnologias se restrinjam aos laboratórios e a alguns bens de consumo oferecidos no mercado, são várias as possibilidades que esta verdadeira revolução apresenta. Na área da saúde (mesmo que esta possa ser utilizada como argumento legitimador de políticas de alto investimento em tecnologia), principalmente, se observa o potencial revolucionário da aplicabilidade das nanotecnologias, sendo oferecida à humanidade a oportunidade de resolução de problemas de maneira muito mais facilitada e certa do que até hodiernamente se verifica.

Apesar do grande manancial de expectativas técnico-científicas acerca das comunicações realizadas sobre as nanotecnologias – sejam aquelas benéficas (saúde, produtividade, etc.), sejam as alarmantes (concentração do domínio da técnica nas mãos dos mais ricos, alargamento das diferenças sociais) –, é de se observar que mesmo os mais significativos avanços ainda soam como realidade pertencente a um futuro aparentemente distante no imaginário (“ficção científica”, talvez).

Os seres humanos são muito ruins, muito precários na fabricação de coisas. Quase tudo que poderíamos desenhar e projetar com precisão atômica não pode ser feito no momento atual. [...] As peças fundamentais da matéria, que tudo compõem, somente agora estamos aprendendo a manusear.¹¹⁶⁴

¹¹⁶³ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Editorial Herder, 2007 p. 501, tradução nossa. Texto original: “mientras que en el ámbito de la inclusión los seres humanos cuentan como personas, en el de la exclusión parecen importar unicamente como cuerpos. Los mecanismos simbióticos de los medios de comunicación pierden su ordenamiento específico. La violencia física —la sexualidad, la satisfacción elemental e impulsiva de las necesidades— se liberan y se vuelven inmediatamente relevantes sin pasar por la civilización de las recursiones simbólicas; expectativas sociales más pretenciosas ya no pueden enlazarse”.

¹¹⁶⁴ DREXLER, Eric. Os Nanossistemas, possibilidades e limites para o planeta e para a sociedade. In NEUTZLING, Inácio. ANDRADE, Paulo Fernando Carneiro de (Orgs.). **Uma sociedade pós-humana: possibilidades e limites das nanotecnologias**. São Leopoldo: Unisinos, 2009, p. 46.

Apesar das limitações técnicas ainda experimentadas em relação a este campo, tem-se que é primordial tecer considerações acerca da maneira pela qual o sistema do Direito pode vir a sofrer irritações comunicativas dos demais sistemas da sociedade – mais notadamente, no que tange às nanotecnologias, daquilo que a ciência, a tecnologia e a economia possam vir a estimular evolutivamente nas comunicações jurídicas. Verificou-se na história recente a provocação que outros subsistemas sociais (comunicativos) realizam sobre o sistema da política e do Direito: exigência da atualização das legislações, novas abordagens doutrinárias e científicas que buscam suprir as exigências de uma realidade cada vez mais complexa, julgados acerca de demandas inimagináveis há poucas décadas.

A título de apresentação de argumentos consideráveis sobre possíveis pressões provocadas pelo desenvolvimento nanotecnológico no mundo do Direito, parafraseie-se aqui o rol (exemplificativo, de forma alguma taxativo) de dúvidas postas sobre as possibilidades jurídicas das nanotecnologias, conforme elencado por Engelmänn:¹¹⁶⁵

- a) Todas as possibilidades concretas oferecidas pela técnica devem ser postas no mercado sem qualquer controle de cariz ético?
- b) Serão os postulados já consolidados na dogmática jurídica do Direito do Consumidor suficientes para proteger o consumidor de novos (nano) produtos?
- c) Será viabilizado a todos os consumidores o acesso a todas as possibilidades comercializadas?
- d) Haverá a necessidade de criação de uma espécie de “consumo solidário”?
- e) O direito a uma herança genética sem manipulação (eis que as nanotecnologias representam enorme potencial para o maior desenvolvimento deste tipo de técnica) poderá ser passível de proteção jurídica, ainda que sequer tenha nascido o detentor deste interesse, fazendo com que assim surja um novo tipo de direito subjetivo?
- f) Como tratar acerca das possibilidades de aborto de embriões cujo diagnóstico preciso (possibilitado pelas nanotecnologias) aponte para uma grande possibilidade de o indivíduo em formação apresentar doenças incuráveis (ou de cura muito difícil/cara)?
- g) De que forma as possibilidades de diagnóstico em seres já nascidos poderão influenciar as futuras tomadas de decisão em relação à saúde?

¹¹⁶⁵ ENGELMANN, Wilson. **Nanotechnology, Law and Innovation**. 1 ed. Saarbrücken, Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011, p. 387-388.

- h) Quais serão os limites jurídicos ao domínio completo da vida mediante a manipulação do código genético (à qual serão abertas novas possibilidades com a utilização das nanotecnologias)?
- i) O rol de direitos da personalidade elencados no Código Civil Brasileiro de 2002¹¹⁶⁶ entre seus artigos 11 e 21 (imagem, privacidade, integridade física e nome) é taxativo (o que aqui também se entende como exaustivo) ou exemplificativo?
- j) Deverão ser diversificadas as funções da responsabilidade civil mediante um sistema próprio dos danos de massa?¹¹⁶⁷
- k) A noção de perigo abstrato no Direito Criminal é suficiente (ou adequado) para englobar os riscos criados pela manipulação da matéria em nanoescala?
- l) Como tratar os possíveis danos ambientais relacionados aos resíduos oriundos das nanotecnologias?

Esta breve lista demonstra apenas algumas das questões mais impactantes acerca da aplicabilidade das nanotecnologias e os possíveis irritações que poderão ser causados no sistema do Direito. Num esforço de aproximação destes desafios em casos concretos à teoria do Direito, pode-se elencar a seguinte questão: será a forma legislativa (e o seu conteúdo), bem como o modo de solução de conflitos ora em voga (judicial) e as observações teóricas tradicionais doutrinárias (supremacia do princípio da soberania, hierarquia de normas, concepção positivista do sistema do Direito, calcada no poder supremo do Estado) suficientes para responder satisfatoriamente às questões apresentadas pelas novas possibilidades abertas pelas nanotecnologias?

É indubitável, portanto, a necessidade de se acrescer, no diálogo entre sistemas jurídicos, também os concernentes aos direitos fundamentais e humanos. Nota-se na lista exemplificativa sobre pressões provocáveis pelo desenvolvimento nanotecnocientífico várias que são totalmente importantes para o problema da inclusão e da exclusão do humano: ora, já é notório, por exemplo, que nas periferias mais miseráveis dos aglomerados urbanos os marginalizadas aí viventes se encontram em condições precárias de dignidade não apenas no tocante a direitos ditos negativos em relação ao Estado (a cada dia que passa nos são comunicados, pela imprensa brasileira, casos de milícias e grupos de extermínio clandestinamente formados por membros das Forças Armadas e das instituições de segurança

¹¹⁶⁶ BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm>. Acesso em 01 abr. 2013.

¹¹⁶⁷ VINEY, Geneviève. As tendências atuais do Direito da Responsabilidade Civil. Tradução de Paulo Cezar de Mello. In: TEPEDINO, Gustavo (Org.). **Direito Civil Contemporâneo: Novos problemas à luz da legalidade constitucional**. São Paulo: Atlas, 2008, p. 42 e ss.

pública), como também no que se refere aos direitos políticos (o voto dos analfabetos e a compra de votos, prática tão nefasta das penumbras políticas do Brasil, obliteram uma percepção plenamente democrática da titularidade de direito ao voto), sociais (saúde, moradia, educação, alimentação, emprego), mas também em relação às condições ambientais (valas negras e outras formas de poluição formam a paisagem dos quintais das residências clandestinas das favelas) – o que representa sua situação de exclusão dos sistemas sociais. A colocação em prática indiscriminada e desregulamentada, ao sabor dos interesses econômicos apenas, agravaria, em muito, os problemas das parcelas mais excluídas da população mundial, adicionando ao cadinho que funde seus prejuízos jurídicos (civis, políticos, sociais e ambientais) um bombástico ingrediente.

A faceta benéfica da exclusão teórica do indivíduo da sociedade, no sentido autopoiético sistêmico, permite que o ser humano, no que concerne àquilo que as nanotecnologias possam vir a lhe trazer, seja visualizado não apenas como corpo, como número estatístico que tristemente lhe confira a qualidade de vítima da exclusão do sistema social. Sua dimensão “alma”, psique, configuração espiritual digna de ser denominada humana, ao ser diferenciada do sistema social, tem a possibilidade de ser observada como entorno do sistema. Ademais, suas interações (psique/corpo/sociedade) permitem que a pessoa seja visualizada como detentora da titularidade de direitos concernentes ao desenvolvimento nanotecnológico: questões ligadas à personalidade, à filiação, à tranquilidade por se ter acesso a uma via de diagnóstico e cura acessível e eficaz para doenças são totalmente ligadas à psique humana, à subjetividade do ser humano, e a visualização (e valorização) deste sistema que compõe o humano tutelado pelos direitos humanos.

Todos os sistemas (ou ordenamentos) que tenham sentido jurídico de inclusão e exclusão (benéfica) do ser humano, a fim de evitar sua exclusão maléfica dos sistemas sociais, devem ser empenhados na busca de fundamentação para decisões envolvendo questões jurídicas envolvendo as nanotecnologias. Sendo os direitos humanos destinados justamente para a criação de um sentido jurídico que se afirma na exclusão, mas que busca a inclusão do humano, devem ser considerado também na identificação de um marco normativo para as nanotecnologias.

Não se pode olvidar o fato de que, no presente trabalho, se está a defender a tese de que a tradicional solução jurídica para o trato dos riscos – dogmática (legislativa, judicial e doutrinariamente) – deve ser afastada. Em seu lugar, deve ser assumida uma postura que exija que direitos já previstos em diversas fontes (de natureza estatal ou não) entrem no diálogo sistêmico que permite a visualização da composição de fórmulas para racionalidade

transversal ultracíclica, a qual poderá levar a maneiras realmente eficientes para a compreensão da complexidade social em que o Direito opera. E nesta fórmula os direitos humanos representam um elemento-chave para a superação do velho ideal territorial sob o qual os dogmatismos normativistas jurídicos operam.

Deve-se aqui trazer à ideia dialogal para com os direitos humanos uma importante questão, referente aos modelos de resistência, convergência e articulação¹¹⁶⁸. A ideia dialogal, referente ao entrelaçamento de ordens, para com (também) a ordem normativa dos direitos humanos, deve ser formulada de forma que os constitucionalismos provincianos, afirmadores apenas de sua própria ordem (e que veem na busca dialogal para com outras ordens um perigo a ser resistido para com o fechamento) percam força. A admissão de um diálogo sistêmico (transconstitucional e ultracíclico) para com os direitos humanos, no entanto, não deve pressupor apenas uma convergência entre o direito interno e o externo (ou internacional).

O modelo de convergência entre ordens normativas visualiza as constituições nacionais como *loci* de implementação do Direito Internacional ou para o desenvolvimento de normas transnacionais; o modelo de resistência, por sua vez, é orientado para dois fins: a resistência em relação à globalização econômica mediante a afirmação das constituições (algo bastante significativo em países menos desenvolvidos) e a argumentação afirmativa a fim de que se resista à constitucionalização de normas oriundas de ordens referentes aos direitos humanos.¹¹⁶⁹ O modelo de articulação seria proposto como alternativa tanto à resistência quanto da convergência, e seria possível defini-lo da seguinte maneira:

[...] o direito constitucional pode ser entendido como um local de articulação entre o Direito doméstico e as fontes e práticas jurídicas internacionais ou estrangeiras. Nesta visão, os intérpretes da constituição não tratam o material estrangeiro ou internacional como sendo vinculante, ou como devendo ser presuntivamente seguido. Mas eles também não podem ser vendados de forma a excluírem as fontes jurídicas e a experiência estrangeiras. Fontes transnacionais são vistas como interlocutores, oferecendo uma maneira de testar o entendimento de suas próprias tradições e possibilidades mediante seu exame em reflexão a outras.¹¹⁷⁰

Neste modelo de articulação pode-se visualizar um modelo de entrelaçamento entre ordens que sirva de ponte transicional, sendo coadunável tanto ao modelo ultracíclico de

¹¹⁶⁸ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 258.

¹¹⁶⁹ JACKSON, Vicki C. Constitutional comparisons: convergence, resistance, engagement. **Harvard Law Review**, Cambridge, v. 119, p. 109-128, 2005, p. 112-114.

¹¹⁷⁰ *Ibid.*, p. 114, tradução nossa. Texto original: “[...] constitutional law can be understood as a site of engagement between domestic law and international or foreign legal sources and practices. On this view, the constitution’s interpreters do not treat foreign or international material as binding, or as presumptively to be followed. But neither do they put on blinders that exclude foreign legal sources and experience. Transnational sources are seen as interlocutors, offering a way of testing understanding of one’s own traditions and possibilities by examining them in the reflection of others”.

Teubner, quanto ao transconstitucionalismo de Neves, e ainda, acorde ao diálogo entre fontes de Jayme. Visualiza-se isto porque

O intercâmbio e o aprendizado com o outro constituem o lado positivo desse entrelaçamento, mas precisamente porque não há mera convergência, há momentos de colisão que implicam a afirmação de uma identidade constitucional em detrimento de outra. Essa “dialética” [...] implica uma forma de dois lados, sendo o valor positivo a interlocução construtiva entre ordens jurídicas.¹¹⁷¹

Observa-se, assim, que uma metodologia dialogal que considere os direitos humanos deve ser dotada de características sistêmicas bem definidas. Em primeiro lugar, deve-se pressupor que as ordens normativas a dialogarem não podem ser autistas em relação às demais: deve-se concebê-las como, em primeiro lugar, operativamente fechadas. Mas logo em segundo lugar, como sendo ordens cognitivamente abertas, pois observam as demais, com as quais dialogam. Em terceiro lugar, ao se construir a ponte transicional ultracíclica entre ambas, é observável não a mera absorção, já que isto poderia pôr em perigo a própria estrutura de cada ordem a dialogar. Em quarto, caso haja pontos nas ordens a conversarem que não sejam miscíveis na lógica transicional, há a possibilidade de afastamento dos postulados de uma das ordens normativas em favor de outra – isto não se dará, porém, de forma provinciana ou autista, mas após um exercício dialético em que toda a complexidade que ronda a matéria analisada será esmiuçada tanto quanto necessário.

No que concerne à regulamentação das nanotecnologias – matéria em que se observam possível entrelaçamento entre ordens estatais “domésticas”, ordens internacionais (também, em larga dimensão, dependentes da fundamentação estatal) e ordens transnacionais (seja das empresas que investem no desenvolvimento deste tipo de tecnologia, seja de ordens não estatais de influência global que versem acerca de possíveis normatividades a elas relacionadas). O mero acréscimo de mais uma lei estatal de pretensões omniabarcadoras sobre a matéria é uma solução linear e autista, que não possibilita a visualização da complexidade normativa sobre o assunto. Um raciocínio dialogal ultracíclico entre ordens permite que este problema seja abordado de forma construtiva e com considerações muito mais substanciais, já que não se estará versando apenas com fundamento em um microcosmo normativo, submisso a pontos cegos que obliteram a observação de uma sociedade já configurada como global. Assim,

¹¹⁷¹ NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 259-260.

[...] o constitucionalismo abre-se para esferas além do Estado, não propriamente porque surjam outras Constituições (não estatais), mas sim porque os problemas eminentemente constitucionais, especialmente os referentes aos direitos humanos, perpassam simultaneamente ordens jurídicas diversas, que atuam entrelaçadamente na busca de soluções. O transconstitucionalismo afigura-se, dessa maneira, com o direito constitucional do futuro, exigindo um maior grau de interdisciplinaridade.¹¹⁷²

Observa-se, assim, que as ordens normativas relacionadas ao estabelecimento (e defesa) de direitos humanos são perfeitamente conformes à teoria dos sistemas (manancial teórico donde o transconstitucionalismo e a interação ultracíclica entre ordens normativas confluem). Não apenas são conformes, mas quando visualizadas a partir deste ponto de vista, permitem concluir que a pessoa humana, apesar de não ser a unidade basal da sociedade, encontra potencial de proteção significativo nela. Tendo em vista que a legitimação dos direitos humanos no diálogo para com as demais ordens normativas – o que apresentaria potencialidade para se chegar a decisões mais justas – é a base da teoria de Jayme, nota-se um perfeito enquadramento entre todas as três teorias.

A disciplina das ações humanas concernentes ao desenvolvimento nanotecnocientífico pode encontrar, na confluência destas três formas de observação do direito na sociedade mundial, importante embasamento. O estabelecimento do seu regramento para além da tradicional visão legalista omniabarcadora, puramente estatal e autista, pode se servir do diálogo para com diversas ordens normativas significativas para a espécie ao se entender que a metodologia dialogal pode trazer à baila regras já existentes – não como simples “enxerto”, mas sim, como um sopesar racional que leve em conta o paradoxo do ser humano: excluído teoricamente da sociedade (na forma de sistema biológico e sistema psíquico), mas com possibilidades de inclusão no significado dos direitos.

5.7 Direitos Humanos: mínimo ético ou sistema jurídico relevante no diálogo ultracíclico entre ordens?

É necessário que sejam identificadas condições de possibilidade para o estabelecimento de parâmetros éticos adequados à chamada “Era da Tecnologia” – as quais seriam, a princípio, a transdisciplinaridade e os Direitos Humanos.¹¹⁷³ A percepção da transdisciplinaridade seria necessária, primeiramente, pelo fato de a nanotecnologia não se encontrar em uma área particular do conhecimento, dado que sua permeabilidade a permite

¹¹⁷² NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009, p. 269.

¹¹⁷³ ENGELMANN, Wilson. **Nanotechnology, Law and Innovation**. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011, p. 50-61.

alcançar vários campos do conhecimento (já que se refere a escalas em que a tecnologia é trabalhada).¹¹⁷⁴ Assim, os desafios que ela representa requereriam uma adaptação do conhecimento relacionada ao diálogo entre as mais variadas áreas – diálogo representado na convergência entre diversas áreas comunicantes no desenvolvimento das nanotecnologias.¹¹⁷⁵ Assim, tem-se que: se transgressão das pressuposições da cientificidade clássica (separando áreas e ramos do conhecimento como mônadas inultrapassáveis) foi necessária para o desenvolvimento das nanotecnologias nas *hard sciences*, o que pensar dessas premissas para o desenvolvimento de campos do conhecimento relacionadas às ciências humanas?

Trata-se de um exercício difícil, eis que deve ser realizado sem que as peculiaridades inerentes a cada campo do conhecimento (e.g. biologia e Direito) sejam desrespeitadas. Em outras palavras, deve-se observar o mundo em toda a sua complexidade, não se podendo olvidar, na condução de tal diálogo transdisciplinar, a adoção dos assuntos relacionados ao humano, já que a nanociência representa a junção das ciências humanas e das ciências exatas: tão grande é a gama de possibilidades de alteração daquilo que se entende por humano que as nanotecnologias representam (possibilidades de modificação da genética, da saúde, da reconstrução de partes do corpo afetadas por infortúnios, de alteração dos próprios processos fisiológicos e de envelhecimento), que a maneira pela qual o homem define a si próprio nas ciências e no Direito (principalmente, mas não como únicas possibilidades) também merece novas formas de observação.¹¹⁷⁶

É neste ponto que os Direitos Humanos representariam, fundamentalmente, um sistema de sentido de relevância essencial para as respostas necessárias ao desenvolvimento nanotecnológico. No diálogo entre ordens a ser desenvolvido para a regulação das nanotecnologias,

A criatividade será necessária, [...] dentro dos princípios e regras assegurados na Constituição da República e com uma aplicação mais intensa das normas internacionais, a partir do viés substancial dos Direitos (dos) Humanos e do “controle de convencionalidade”, fomentando-se uma maior apropriação da Convenção Americana dos Direitos Humanos e dos julgados da Corte Interamericana de Direitos Humanos, além dos outros documentos internacionais relativos ao tema.¹¹⁷⁷

¹¹⁷⁴ ENGELMANN, Wilson. **Nanotechnology, Law and Innovation**. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011, p. 52.

¹¹⁷⁵ Ibid, p. 54.

¹¹⁷⁶ Ibid., p. 55.

¹¹⁷⁷ Id. O diálogo entre as fontes do Direito e a gestão do risco empresarial gerado pelas nanotecnologias: construindo as bases à juridicização do risco. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: mestrado e doutorado, Porto Alegre; São Leopoldo, p. 319-344, 2012, p. 342.

Observe-se, portanto, que não se trata de mero “transplante” de decisões e normas para o interior do sistema do Direito brasileiro, no que concerne à regulação dos riscos da nanotecnologia. Este tipo de prática consistiria um vício de corrupção, um desvio à operatividade autopoietica do sistema. Trata-se, aqui, de realizar, conforme já apontado alhures, uma observação de um sistema (*ego*) por outro (*alter*), de forma que a observação produzida de maneira dialogal (*alter ego*), relacionada à dupla contingência que afeta também os diversos sistemas jurídicos, seja parte do próprio sistema, a partir de seus próprios parâmetros.

É importante salientar que uma visão dialogal interpretativa acerca da ordem de Direitos Humanos é estabelecida por Alain Supiot.¹¹⁷⁸ Este autor prefere deixar de lado posturas dogmáticas acerca deles eis que estas não seriam capazes de dialogar, apenas de “negociar” – negociação esta que exigiria instituições capazes de procederem em tal processo de negociação (o que não parece ser, nem de longe, efetivo na atual realidade). Contudo, seria importante frisar que o adentrar dos Direitos Humanos em um processo dialogal de interpretação deve pressupor não apenas os valores construídos pelo Ocidente (o que seria a continuidade de um processo colonialista deletério), mas a aceitação dos valores identificáveis como comuns a toda a humanidade. Tem-se, assim, uma postura que visualiza a ordem de Direitos Humanos como sendo dotada de *sentido*, e não de força cogente por via (geo)política.

A regulação dos riscos oferecidos pelos produtos postos no mercado de consumo aos consumidores já apresenta enunciados (legislativos e das Cortes) bastante significativos no Brasil; direitos fundamentais de várias dimensões em sua Constituição também são presentes e vinculantes no sistema do Direito brasileiro; textos (principalmente uma Lei da Política Nacional do Meio Ambiente e decisões judiciais nela fundamentadas) contendo enunciados (em princípios, regras, etc.) bastante significativos, uma lei de biossegurança (que, apesar dos seus vícios de redação, apresenta bastante significância na construção de um diálogo) e outra plêiade de fontes normativas oriundas do seu Poder Legislativo estatal. Ademais, o Brasil é signatário de diversos tratados concernentes aos Direitos Humanos e à preservação do meio ambiente no plano internacional,¹¹⁷⁹ que deverão ser observados pelo sistema do Direito em suas operações no interior das fronteiras traçadas pela soberania (raciocínio ainda tão caro a

¹¹⁷⁸ SUPIOT, Alain. **Homo Juridicus**: on the anthropological function of the Law. Tradução para o inglês de Saskia Brown. Londres; Nova York: Verso, 2007, p. 212-216.

¹¹⁷⁹ A própria Constituição da república Federativa do Brasil de 1988, no parágrafo segundo de seu artigo 5º prevê que “os direitos e garantias expressos nesta Constituição não excluem outros decorrentes do regime e dos princípios por ela adotados, ou dos tratados internacionais em que a República Federativa do Brasil seja parte” (BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 16 abr 2013).

este sistema), a fim de que a construção jurídico-sistêmica do sentido do humano permita à conjunção entre sistemas psíquicos e orgânicos uma inserção cada vez maior nos sentidos do sistema jurídico.

Emerge, contudo, a necessidade de se estabelecer uma distinção entre Direito, moralidade e ética, a fim de que os Direitos Humanos não sejam percebidos como uma tentativa de “moralização” do Direito. É bastante recorrente, no discurso atual, perceber-se este fenômeno, de apontamento dos Direitos humanos como “mínimo ético” a ser cumprido; contudo, há questões que residem no seu caráter paradoxal, bem como na diferenciação funcional a eles concernentes que devem ser esclarecidas, a fim de que seu significado seja *jurídico*, operacional – sob pena de esvaziamento do seu conteúdo.

5.7.1 Moralidade e Direito: esclarecimentos e diferenças

A expectativa de que uma comunicação ecológica, tão cara às questões ambientais e sanitárias relacionadas às nanotecnologias, deva culminar, para alguns, em questões éticas e nela encontrar sua justificativa, fazendo com que uma mudança de consciência e uma nova ética daí decorrente se tornem necessárias, deve ser revista por várias razões.¹¹⁸⁰ Primeiramente, moralidade e ética devem ser entendidas como conceitos distintos: a primeira é a codificação da comunicação pelo código binário bom/mau, que é sempre aplicável quando o comportamento basal da comunicação é sancionado com aprovação ou desaprovação – eis que a função da moralidade seria a atribuição estima ou na refutação. A moralidade seria, dessa forma, uma agregação artificial, pois nunca é necessário ou possível, para a comunicação, fazer com que a totalidade de pontos de vista condicionantes esteja disponível de forma a permitir a distinção precisa entre dois pontos de vista. Ademais, “moralidade” é termo sempre referente a uma comunicação já moralizada (ou desmoralizada).

Por um lado, a moralidade aparenta ter origem polêmica, surgindo a partir da incerteza, da desunião e do conflito, que são as únicas oportunidades para se estimar ou rejeitar em caráter de sanção (a moralidade se da anormalidade): a moralidade permite àqueles tidos em alta estima meios de isolamento (títulos de herói, mártir, asceta, virtuoso, etc.). Por outro lado, a moralidade leva ao conflito. Quem está comprometido com a moralidade é capaz de se compadecer apenas com dificuldade, pois sua autoestima (moral) é assim colocada em risco. Aquele que se considera moralmente responsável facilmente compromete a si próprio,

¹¹⁸⁰ LUHMANN, Niklas. **Ecological communication**. Tradução de John Bednarz Jr. Chicago: The University of Chicago Press; Cambridge: Polity Press, 1989, p. 139-142.

devendo proceder muito cuidadosamente (exceto em circunstâncias muito limitadas, nas quais a moralidade se torna auto-evidente). Em caso de dissenso, esta problemática leva facilmente ao conflito, não obstante haja expediente similarmente conflituoso: a moralidade requer não apenas amor ao bom, mas também o combate ao mal.

É inevitável que a observação da moralidade encontre paradoxos no seu objeto de domínio – o que não é especificamente um problema moral: ao invés disso, todo código binário leva ao paradoxo quando o código é aplicado a ele mesmo. A análise sociológica revela isto empiricamente e confirma a relevância prática do paradoxo, neste sentido. A moralidade, lógica e empiricamente, é paradoxal quando analisada. Sendo a unidade da diferença entre bem e mal, lida com ambos de maneira boa e má: o que é bom pode ser mau e o que é mau pode ser bom – e assim o observador da moralidade encontra o bloqueio da observação. Em qualquer evento, o observador não está apto a realizar qualquer julgamento moral sobre a moralidade. Ou seja: tudo é moral, mas a moralidade, em si mesma, é imoral¹¹⁸¹.

Quando a unidade desta diferença na moral se torna problemática, emerge a ética, que é a *teoria reflexiva da moralidade*,¹¹⁸² cuja função é refletir sobre o código moral (a unidade da diferença bom/mau). Somente a ética é capaz de realizar julgamentos morais acerca da moralidade (ou, pelo menos, avoca para si própria esta prerrogativa). Ela deve ser tida como a tarefa de eliminação do paradoxo da moral, caso se pretenda arrogar a qualidade de teoria moral da moralidade. Ela só está apta a fazê-lo quando o desconhece, pois a eliminação do paradoxo é, em si própria, um empreendimento paradoxal. A ética deveria, além disso, estabelecer um problema de substituição que a permita ocultar sua preocupação primária. Sendo uma teoria reflexiva, ela também está obrigada a revelar o princípio da unidade da diferença, sendo que escolhe a unidade de uma regra que separa o domínio todo da moralidade (bom) dele mesmo como um problema substitutivo – como no caso do imperativo categórico.

Seja para o problema do modo pelo qual considerar o ser humano, seja para uma possível ética ambiental que se valha do condicionamento moral (a ressonância moral), as considerações acima tecidas são válidas. Ademais, deve-se considerar que se o problema do paradoxo (ou do seu evitar) não se torna ainda mais aguçado quando observado da perspectiva da ética ambiental, mas já que esta ética sequer existe no presente como uma teoria reflexiva,

¹¹⁸¹ LUHMANN, Niklas. **Ecological communication**. Tradução de John Bednarz Jr. Chicago: The University of Chicago Press; Cambridge: Polity Press, 1989, p. 140.

¹¹⁸² Ibid., p. 141.

é difícil afirmá-la. Deve se considerar possível que toda reflexão ética falha por causa da natureza exterior à moral de problemas particulares do risco. Mas mesmo assim, deve-se conceber que a discrepância entre os problemas sociais e ambientais se tornará conhecida por si própria – formulada de acordo com a teoria dos sistemas, isto recebe o significado entre a sociedade e seu ambiente. No caso da moralidade e da ética, tem-se uma preocupação com a regulação social, mas precisamente por causa disso é necessário questionar se as condições e formas desta regulação não devem mudar quando estendidas a algum domínio não relacionado ao social. Seria prematuro, no entanto, tirar esta questão de circulação afirmando-se que mesmo os problemas ecológicos são, em última instância, causados socialmente. Por mais correto que isto seja, uma dimensão totalmente nova da complexidade entra em jogo quando se considera a diferença entre sistema e ambiente, e é improvável que esta complexidade possa ser transferida às condições de estima ou repúdio (tal e qual se configura a operação conforme a moralidade).

É necessário questionar, assim, se uma ética que se abstenha do paradoxo vá se desenvolver e seja posta em prática como responsabilidade moral. Isto poderia também fornecer uma pausa para questionar se não é o reconhecimento do paradoxo o caminho para que a ética faça jus à nova situação do problema – para que uma situação problemática mais complexa mude as condições de complexidade interna adequada. “[...] tanto o aparelho digestivo quanto o ruminante da ética terão de ser equipados com mais estômagos – sobretudo, com um para os paradoxos”.¹¹⁸³

Como esta ética não existe, ter-se-á de desenvolver uma comunicação sobre a ecologia que guarde distância da moralidade. No presente momento, esta moralidade é falsamente guiada pelas instruções da ética ambiental. Para ser mais correto, a comunicação ecológica examinará também as possibilidades éticas e, talvez, esteja apta a preparar terreno para o desenvolvimento da sua reformulação. Mas se, de qualquer forma, é na comunicação ecológica que a sociedade coloca a si mesma em questão, não se tem a capacidade de vislumbrar meios pelos quais a ética pode dispensar isto e continuar confiável. Pelo contrário: se uma função específica é atribuída à ética ambiental no contexto da comunicação ecológica, então ela deve ser muito cautelosa ao lidar com a moralidade.

Nada impede que teorizações relacionadas ao caráter mais (ou menos) moral/ético da programação jurídica seja realizada: aliás, seriam produções científicas bastante úteis para a

¹¹⁸³ LUHMANN, Niklas. **Ecological communication**. Tradução de John Bednarz Jr. Chicago: The University of Chicago Press; Cambridge: Polity Press, 1989, p. 142, tradução nossa. Texto original: “[...] the digestive as well as the ruminating apparatus of ethics Will have to be equipped with more stomachs – above all with one for paradoxes”.

observação da sociedade, possibilitando olhares profícuos acerca dos fundamentos (e resultados) da comunicação social. Deve-se analisar, no entanto, que uma comunicação deste tipo não é concernente ao sistema do Direito, necessariamente – e, no que tange ao funcionamento da estrutura do sistema deste sistema, tem-se que a diferenciação funcional deve ser “respeitada” (no que tange, principalmente, ao código de cada sistema). Não se pode negar que um programa considerado mais “justo”, sob a ótica da teoria reflexiva da moral, poderia ser teoricamente útil para se analisar o quão sincronizado está um sistema em relação ao seu entorno; mas, no que tange à operação do sistema do Direito, deve-se atentar para o caráter do “jurídico”, sob pena de se estar perpetrando uma corrupção, talvez tão deletéria quanto aquelas que ocorrem no tocante à influência econômica ou política no sistema jurídico. Deve-se, portanto, atentar para questões teóricas, na auto-observação do Direito, sobre o papel *jurídico* dos direitos humanos, seu protagonismo como ordem participante do diálogo ultracíclico – metodologia transdisciplinar jurídica potencialmente útil para a configuração da regulação das nanotecnologias.

5.7.2 O caráter paradoxal dos Direitos Humanos e a necessidade de se apontar para o seu caráter cognitivo ante os avanços tecnológicos

Duas tradições são comumente utilizadas para explicar a origem dos Direitos Humanos: a tradição inglesa, da *Common Law*, segundo a qual teria havido um contrato fundador de toda uma nova tradição a embasar a sociedade política e jurídica; e a europeia continental, da *Civil Law*, de acordo com a qual a Reforma Protestante teria passado a exigir uma fundação não religiosa (pois não havia mais apenas uma visão de mundo, católica) – e, conseqüentemente, a noção de contrato como ato fundador da nova forma de sociedade vai passar a demonstrar o fundamento jurídico para a sociedade política.¹¹⁸⁴ A ideia de contrato social conjugava pressupostos naturais relacionados à liberdade, à igualdade e à propriedade, sendo pensado como uma união jusnaturalista, portanto, entre Direito e política.

A diferenciação social, contudo, veio a confrontar essa unidade contratualista com a ideia de âmbitos sociais diferenciados, evidenciando toda a sua fragilidade e ambigüidade. Sendo anterior à diferença entre o jurídico e o político, o contrato social fundador da sociedade moderna denota que a vontade geral desconhecadora de limites deveria ter se submetido a uma fundação. Observa-se, a partir daí, o caráter paradoxal do contrato social: o

¹¹⁸⁴ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O paradoxo dos direitos humanos. **Revista da Faculdade de Direito - UFPR**, Curitiba, n.47, p.29-64, 2008, p. 34.

Direito teria de encontrar fundamento jurídico em uma ordem anterior a qualquer forma de Direito (pois os indivíduos, antes mesmo de terem qualquer direito advindo de uma ordem, deveriam fundar a ordem da qual “pressuporiam” seus direitos).

A noção de Direitos Humanos, porém, também se revela paradoxal: a pressuposição da existência de direitos naturais do indivíduo anteriores a qualquer ordem (que seria fundada em virtude de sua situação de direitos naturais) faz com que não apenas se exija a existência de direitos anteriores ao Direito, mas também de uma natureza humana (donde adviriam tais direitos anteriores ao Direito) que fundaria a própria noção de indivíduo.

A circularidade dessa formulação evidencia, novamente, o paradoxo da diferença entre direito e indivíduo, subjacente à noção de contrato social. O contrato pressupõe os indivíduos e seus direitos humanos, assim como a condição humana dos indivíduos pressupõe, por sua vez, o contrato.¹¹⁸⁵

O contrato criaria, então, a diferença entre direitos naturais e direitos convencionais em virtude do pacto, revelando o paradoxo da unidade entre estado de natureza e estado civil: direitos oriundos daquele estado passam a depender do pacto fundador para serem configurados como existentes neste – sendo que os pressupostos da fundação do estado civil (direitos naturais) seriam justificados pelo contrato que fundaria o estado posterior. Esta frágil configuração se revelou contingente nos próprios teóricos contratualistas: enquanto alguns, como Hobbes, configuraram um Estado absolutista a partir da noção de contrato social, outros o utilizaram para justificar a fundação de um Estado liberal, como Locke: tanto numa perspectiva quanto noutra, porém, se constatava que o artifício do contrato permitia a saída de um estado natural para a entrada em um estado civil.

As Revoluções Liberais, entretanto, rompem com os pressupostos jusnaturalistas do contrato social – visto que o Estado pode passar por um processo revolucionário apenas se, como fundamento de tal processo, o contrato social (como algo artificial, não necessário) se fizer presente. Tendo sido descoberta a contingência do contrato social (que permitia que este fosse fundante de qualquer tipo de ordem, da absolutista à liberal), passou-se a identificar a natureza como a única ordem possível – mas também como expressão legítima dos direitos.¹¹⁸⁶ A Revolução passa a ter o significado de ruptura para com a circularidade da tradição em prol de um futuro que concretizaria o passado anterior ainda à ordem rompida:

¹¹⁸⁵ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O paradoxo dos direitos humanos. **Revista da Faculdade de Direito - UFPR**, Curitiba, n.47, p.29-64, 2008, p. 35.

¹¹⁸⁶ *Ibid.*, p. 36.

destrói-se a ordem passada com base em direitos oriundos de um tempo configurado pela ideia de estado natural, em que haveria a plenitude de direitos do homem.

A verificação da ambiguidade do contrato social (dado que a ordem rompida seria oriunda de uma tradição, enquanto que a justificativa para tal ruptura também poderia justificar o próprio processo revolucionário) pensou-se num vínculo jurídico não natural, tendo sido (re)inventada a Constituição como positivação de direitos. Em tais documentos, a soberania popular é domada pelo processo de positivação de direitos, havendo uma identificação entre política e moral burguesa – sendo que desta derivou o Iluminismo como possibilidade de planificação do futuro (a qual serviu de pressuposto para a estabilização de uma nova ordem social).¹¹⁸⁷

Na nova sociedade, erigida sobre os escombros da velha sociedade fundada na tradição, o Direito e a política passaram a ser projetados em direção ao futuro. Os ideais de, e.g., “direitos humanos”, “liberdade”, “igualdade”, “democracia” e “nação”, constituíram os pilares de tal projeção futurística. Então, os direitos do homem, antes configurados como aqueles anteriores ao pacto que funda a tradição, são inseridos no texto positivado e supralegal da Constituição.

Este processo, decorrente de um longo debate teórico, que vestiu as roupagens de ruptura para com o Antigo Regime na França, e para com a ordem imposta pelo Parlamento inglês nos Estados Unidos, trouxe consigo o problema da dimensão temporal da fundação da diferença da unidade entre Direito e política: seria a democracia o “governo dos vivos”, que obliteraria a imposição de parâmetros por uma geração às futuras, ou seria a vinculação legal dos sucessores, legítima em razão da cristalização da tradição democrática? No primeiro caso, ter-se-ia a Constituição como fonte do próprio futuro – e, portanto, o elemento que permite a mutabilidade social – enquanto que, no segundo, a ideia de Constituição seria o prosseguimento da própria tradição.

Observa-se, assim, nas Constituições, que o paradoxo da diferença entre Direito e política passa a não mais ser resolvido pela hierarquia entre direito divino, natural e positivo (que servira para a afirmação da soberania absoluta ao Estado), mas mediante a afirmação definitiva da positividade do Direito: “o Direito positivo bifurca-se em direito intangível e direito disponível”.¹¹⁸⁸ Assim, tanto para o sistema político quanto para o jurídico, a

¹¹⁸⁷ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O paradoxo dos direitos humanos. **Revista da Faculdade de Direito - UFPR**, Curitiba, n.47, p.29-64, 2008, p. 37.

¹¹⁸⁸ *Ibid.*, p. 41.

Constituição surge como nova modalidade de diferenciação nas operações internas do sistema, entre a auto e a heterorreferência.¹¹⁸⁹

A partir do ponto de vista jurídico, a Constituição seria o substituto funcional do Direito Natural, pois o “positiva”. Já do ponto de vista político, seria o local onde o poder absoluto do monarca é substituído pelo reconhecimento dos direitos dos cidadãos como sendo limitação para o exercício do poder político. Assim, ela cria e limita, paradoxalmente, liberdades consentidas aos sistemas. E, com isto, surge a diferença entre direitos humanos e direitos fundamentais, sendo que, nos idos do séc. XVIII, estes segundos assumem o significado de “direitos de liberdade positivados em uma ordem jurídico-política concreta, isto é, em um determinado Estado”, enquanto os direitos humanos se tornam direitos inerentes ao próprio poder advindo da condição de pessoa.¹¹⁹⁰

Apresentam-se, na diferença entre direitos humanos e fundamentais, pois, dois critérios quando do advento da ideia moderna de Constituição:¹¹⁹¹ um territorial (direitos fundamentais seriam reconhecidos no interior de uma determinada ordem estatal); e um temporal – ao serem fundados constitucionalmente os direitos fundamentais na sua projeção para o futuro, apresenta-se a possibilidade de sua efetivação no presente. Em outras palavras: “decisões presentes [tornam-se passíveis de serem] tomadas com base naquelas expectativas futuras que, por sua vez, podem vir a não se realizarem”.¹¹⁹²

O apontar para o futuro passa a representar uma generalização ideal na dimensão social e material da comunicação – pois, nunca tendo o futuro se realizado, ainda se encontra no cerne dos direitos fundamentais a ideia de que neles se manifesta a natureza humana: mesmo positivados, em seu significado o caráter jurídico natural do humano é emanada sua indicação como direitos naturais, já que sua própria apresentação textual se dá de forma a expressar certa anterioridade ao próprio texto.

¹¹⁸⁹ LUHMANN, Niklas. La costituzione come acquisizione evolutiva. In: ZAGREBELSKY, Gustavo; PORTINARO, Pier Paolo; LUTHER, Jorg. **Il Futuro della Costituzione**. Torino: Einaudi, 1996, p. 107.

¹¹⁹⁰ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O paradoxo dos direitos humanos. **Revista da Faculdade de Direito - UFPR**, Curitiba, n.47, p.29-64, 2008, p. 41.

¹¹⁹¹ Apesar da importância dada pelos Estados onde as Revoluções Liberais se fizeram bem sucedidas (seja pelas armas, seja pela adoção de tais ideias no Direito, na política e na economia), Chris Thornhill aponta para a necessidade de se reconhecer que “muito antes do advento das constituições formalmente escritas, era costume das sociedades [europeias] compreenderem a si próprias como possuidoras de uma forma constitucional distintivamente normativa, a qual não poderia ser exclusivamente reduzida a um único corpo de preceitos escritos” (THORNHILL, Chris. **A Sociology of Constitutions: Constitutions and State Legitimacy in Historical-Sociological Perspective**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011, p. 9-10, tradução nossa. Texto original: “long before the advent of formally written constitutions, it was customary for societies to comprehend themselves as possessing a distinctively normative constitutional shape, which could not be exclusively reduced to a single body of written precepts”).

¹¹⁹² MAGALHÃES, 2008, op. cit., p. 42.

O paradoxo que, no jusnaturalismo, era representado pela unidade da diferença entre o direito à resistência e a razão de Estado, reaparece na forma de Constituição (como paradoxo entre a liberdade dos Direitos Humanos e a liberdade como Direito positivado). A democracia passa a se apresentar como possível apenas quando da sua forma representativa, da mesma forma que a Constituição só poderia ser visualizada como vínculo entre vontade popular e futuro (vínculo este que sempre poderia ser revisto pelas gerações futuras). Processos institucionalizados de mudança garantiriam que a Constituição, texto legítimo em razão da sua projeção para o futuro, não se quedasse “velha” – e, assim, dá-se a abertura temática do Direito (pois a possibilidade do novo está nela positivada), ao mesmo tempo em que se fecha para o Direito Natural (não havendo a possibilidade de nova configuração jurídica que não aquela apresentada como possibilidade futura pela ordem constitucional positivada).¹¹⁹³

A autolegitimação do Direito e da política que a Constituição passou a representar, no entanto, retomava antigos problemas do vínculo para com o passado: se antes o passado servia como freio para a mudança social, o futuro como promessa jamais seria alcançado (um futuro permanece sempre futuro, em relação a um presente), possuindo sentido apenas enquanto significativo do presente – assim, “mais que ‘promessas’, as normas constitucionais são compromissos que, ainda que não se realizem, tornam possível a tomada de decisões no presente”.¹¹⁹⁴ Por isso, tem-se que o futuro das Constituições é o futuro presente, entendido sempre como contingente e incerto, mas sempre vinculando o presente.

Verifica-se, portanto, que as Constituições, na modernidade, significaram a unidade da diferença (ainda que precária e artificialmente), tendo sido o instrumental que impediu o fechamento da política e do Direito em si próprios: um limita o outro, ao mesmo tempo em que ambos são livres para realizarem suas operações (até o limite do outro); contudo, cada um de ambos é autorreferente a operacionalmente fechado (apesar de cognitivamente aberto).¹¹⁹⁵

No contexto da diferenciação funcional, a questão do limite e, portanto, da fundação dos sistemas, deixou de encontrar respostas plausíveis em algo que se encontrasse fora do sistema, seja na natureza, seja em deus, seja na razão ou nos homens. Os sistemas jurídico e político reconstruíram, na forma de um acoplamento estrutural, esses limites. Este acoplamento estrutural [...] fundou uma organização que é, a um só tempo, jurídica e política, mas que não é, por isso, nem a totalidade da política e nem a integralidade do sistema jurídico: o Estado de Direito. Com o conceito de Estado, não se tratou de indicar apenas um único sistema: o Estado é uma organização pertinente a dois diferentes sistemas, operativamente fechados, com funções próprias e distintas, com programas diferentes e dependentes, cada qual, de

¹¹⁹³ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O paradoxo dos direitos humanos. **Revista da Faculdade de Direito - UFPR**, Curitiba, n.47, p.29-64, 2008, p. 42-43.

¹¹⁹⁴ Ibid., p. 43.

¹¹⁹⁵ Ibid., p. 43-44.

seu próprio código da comunicação. A relação que as Constituições estabeleceram entre política e direito pressupõe, portanto, a diferenciação da circularidade que existe entre política que produz direito e legitimação jurídica da decisão política. Da perspectiva de cada sistema, direito e política, a Constituição foi observada de diferentes formas, como solução de diferentes problemas sociais.¹¹⁹⁶

Ao serem fundamentalizados (e fundamentalizáveis) nas Constituições, os Direitos Humanos adquirem significados diversos para o Direito e para a política: enquanto para o aquele os direitos tornados fundamentais são os pilares da própria Constituição, para este os direitos se traduzem em instrumentos políticos, “no duplo sentido de política instrumental – modificadora de situações – e de política simbólica – não modificadora de situações”.¹¹⁹⁷ Nas condições da sociedade moderna, entretanto, estando os direitos humanos a serem visualizados a partir dessa dupla perspectiva (fundamental, para o Direito; instrumental, para a política), tem-se que não se tornam capazes de integrar ambos os sistemas – e isto não apenas em decorrência do conflito igualdade/liberdade (ou soberania popular/direitos humanos): esta não convergência provém da própria diferenciação funcional, que coloca a cada sistema a função de resolver diferentes problemáticas sociais (e os direitos humanos passam a ser interpretados de diferentes maneiras por cada um deles).¹¹⁹⁸ Aliás, aí residiria, também, a problemática do caráter puramente (ou muito mais) simbólico dos Direitos Humanos em diversas situações em que não se verificaria a sua efetivação: em muitas das regiões onde isto se daria, provavelmente o Direito não tenha se fechado operativamente a ponto de se tornar impermeável à influência do(s) código(s) de outro(s) sistema(s) social(is).

Mas a politização simbólica dos direitos humanos não pode ser atribuída à não diferenciação funcional, unicamente. O Direito, mediante a constitucionalização, possui capacidade de simbolização da política – e, em razão dessa capacidade (negativa), duas questões emergem:

- a) a instrumentalização da Constituição em desfavor da realização dos projetos apresentados constitucionalmente não é um privilégio dos países tidos como “subdesenvolvidos”;
- b) a possibilidade de instrumentalização dos Direitos Humanos com vistas ao seu não cumprimento é um fenômeno decorrente justamente da diferenciação funcional. Às situações de não efetivação dos Direitos Humanos deve se somar também, portanto,

¹¹⁹⁶ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O paradoxo dos direitos humanos. **Revista da Faculdade de Direito - UFPR**, Curitiba, n.47, p.29-64, 2008, p. 44.

¹¹⁹⁷ LUHMANN, Niklas. **El Derecho de la Sociedad**. Trad. Javier Torres Nafarrate. México, DF: Universidad Iberoamericana, 2005, p. 548. Tradução livre do original: “[...] en el doble sentido de política instrumental – modificadora de situaciones – y de política simbólica – no modificadora de situaciones”.

¹¹⁹⁸ *Ibid.*, p. 45.

a corrupção dos sistemas (que pode ocorrer tanto no “Primeiro Mundo” quanto no “Terceiro Mundo”), “quando um sistema se recusa a funcionar com base em seu próprio código, tomando decisões referidas aos códigos de outros sistemas”¹¹⁹⁹ (e isto inclui as mais variadas situações, desde a venda de decisões judiciais até a fundamentação de decisões no caráter “justo”, e não jurídico, de algo).

Em razão da diferenciação Direito/política, no que tange aos Direitos Humanos, novamente emerge o caráter paradoxal destes – sendo que, para que sobrevivam às Constituições e à “crise da soberania”, novos fundamentos devem ser encontrados para eles: tanto a ideia de direitos naturais quanto a de fundamentalização mediante a positivação constitucional quedam-se insuficientes no atual contexto (mundializado ou, conforme a linguagem mais comumente utilizada, “globalizado”), tornando-se frequente falar-se num cosmopolitismo embasado na ideia de direitos humanos. Exsurge, assim, o discurso da desvinculação das referências territoriais, jurídicas e políticas estatais, vislumbrando-se que a expectativa ao redor dos Direitos Humanos é de que eles

transcendam as fronteiras dos Estados, do poder e do direito estabelecido. Da mesma forma, reacendem-se velhas esperanças de que, pela via dos direitos humanos, a sociedade moderna possa encontrar um caminho para sua integração. Ou seja, que não apenas direito e política, mas também os outros sistemas sociais, como a economia ou a educação, possam se deixar regular pelo primado dos direitos humanos.¹²⁰⁰

É particularmente em razão disto que é possível afirmar que os Direitos Humanos, ao ser esvaziada a possibilidade de serem encarados como realidades (ontológicas), são ficções capazes de produzir realidades – ou seja, embora sejam paradoxais em sua natureza, são capazes de se desenvolverem operativamente.¹²⁰¹ A realidade mostra, assim, que mais relevante do que buscar os fundamentos dos Direitos Humanos ou identificar quais são as promessas não cumpridas feitas em seu nome, deve-se observar seriamente o que é, efetivamente, produzido em seu nome.

O caráter atípico (ou singular) e a moralidade do humano em relação às demais espécies de seres vivos se torna questionável quando se está em uma situação de alta complexidade redundada pelo grande domínio da técnica e do grande conhecimento

¹¹⁹⁹ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O paradoxo dos direitos humanos. **Revista da Faculdade de Direito - UFPR**, Curitiba, n.47, p.29-64, 2008, p. 46.

¹²⁰⁰ Ibid., p. 46.

¹²⁰¹ Ibid., p. 47.

científico.¹²⁰² Bons exemplos de fundamentos capazes de colocar em xeque a singularidade e a moralidade do humano são os possíveis efeitos que o domínio da inteligência artificial ocasionariam nas demais inteligências (mormente no que tange à humana) e o conhecimento sobre a similaridade entre o genoma humano e os códigos genéticos das demais espécies.

O domínio da técnica possibilitou ao homem produzir objetos e ocasionar efeitos que a natureza, em seu estado “normal”, originaria.¹²⁰³ Isto denotaria uma constante tensão entre a moralidade humana e as frequentes perturbações (ambientais) oriundas dos demais sistemas: a percepção do entorno pelos sistemas sociais questiona a moralidade da ação humana quando adjetivada pelo caráter altamente influenciado pela técnica avançada. As altas tecnologias sanitárias, por exemplo, decorrem da autopoiese do sistema de saúde, o qual é autonomizado, diferenciado e se autorreproduz, autocomunica e se auto-organiza a partir dos seus peculiares mecanismos de seleção relacionados a um código próprio (saúde/enfermidade).¹²⁰⁴ Conforme ensina Schwartz, o citado código se orienta a partir do seu polo negativo (“enfermidade”). Na sua função e estrutura, profissionais especializados que nele atuam agem conforme uma lógica que postula que a enfermidade é uma realidade a refrear mediante a aplicação de técnicas desenvolvidas pelo próprio sistema sanitário – sendo assim, auxílios exteriores dos demais sistemas, em sua ótica observacional (Direito, Religião, Moral, etc.), dado que os demais sistemas possuiriam funções e estruturas diferentes, e suas comunicações peculiares seriam percebidos pelo sistema sanitário como ruídos passíveis de filtragem.

O exemplo relacionado ao sistema sanitário corrobora no incremento da hipercomplexidade presente, sendo que a alta influência da técnica interfere na percepção (e, portanto, na conceituação do humano): a vida humana seria o objeto a ser salvo mediante a aplicação de técnicas que afastam a enfermidade, estando questões acerca da moralidade, das religiões e, até mesmo, dos direitos do humano, relegados à categoria de ruídos provenientes de outros sistemas – e esta situação de modificação daquilo que seria compreendido como humano, na sociedade, pode ser compreendida como incremento na hipercomplexidade capaz de provocar de alterações no conceito de Direitos Humanos (pois o humano, até não muito tempo compreendido como ser moral e diverso dos demais, passa a também ser visualizado na sociedade como algo diverso).

¹²⁰² SCHWARTZ, Germano. O humano e os humanos nos direitos humanos. Animais, Pacha Mama e altas tecnologias. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 218.

¹²⁰³ LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Javier Torres Nafarrate. 1. ed. México: Triana Editores; Universidad Iberoamericana, 1998, p. 128.

¹²⁰⁴ SCHWARTZ, 2012, op. cit., p. 219.

O desenvolvimento das altas tecnologias nos mais variados sistemas (especialmente no que concerne ao sanitário) denota seu significativo acoplamento para com o sistema da ciência.¹²⁰⁵ O sentido cognitivamente estabilizado da comunicação advinda deste último sistema interessa aos sistemas a ele acoplados quando do desenvolvimento das tecnologias, eis que aos procedimentos de avaliação e publicação especializada (filtragem) do sistema da ciência (que se funda no código “verdadeiro/falso”) é atribuída a importância fundamentadora do desenvolvimento técnico de cada sistema.

Queda-se extremamente dificultoso para o Direito (mormente no que tange aos Direitos Humanos) observar as comunicações relacionadas àquilo que possa significar o humano. Estando inscritos no sistema jurídico, os Direitos Humanos são estabelecidos como expectativas normativas, caracterizadas pela não assimilação da decepção – diferentemente das expectativas cognitivas sobre as quais o sistema da ciência se funda, expectativas estas cuja característica seria a tendência de aptidão à assimilação de desapontamentos.¹²⁰⁶

Eis aí a importância do estudo das maneiras pelas quais o sistema do Direito possa ser capaz de aprender. Afetando o desenvolvimento nanotecnocientífico a todos os sistemas (e.g. da saúde, com novas tecnologias de cura, tratamento e diagnose; da economia, com a possibilidade de incremento das operações de compra e venda pelo atrativo que as nanotecnologias podem vir a significar para os produtos postos no mercado de consumo, além da possibilidade de grande aumento na produtividade; da própria ciência, com as maiores possibilidades de fundamentação do verdadeiro/falso pela “motricidade fina” dos processos nanotecnológicos de cognição), tem-se uma imensa complexificação do entorno sobre o qual o Direito terá de emitir decisões. Nesta senda, não seria incorreto afirmar que as possibilidades de uma dogmática linear (do tipo “legislação omniabarcadora”, ou ainda, doutrina e jurisprudência dela meramente descritora) singularmente estatal (eis que, para além da hipercomplexidade do entorno, produzida e potencializada pela complexidade de cada sistema, presencia-se a policontexturalidade normativa, estando vários outros centros não estatais a emitir sentido de normatividade) seja capaz de embasar as operações do sistema jurídico de forma que sejam pragmaticamente valiosas suas operações.

Por outro lado, não se pode analisar na hipercomplexidade decorrente das nanotecnologias unicamente um *conundrum* negativo. A mesma hipercomplexidade do entorno definível como deletéria pelas auto-observações do sistema do Direito, pode ser fonte

¹²⁰⁵ SCHWARTZ, Germano. O humano e os humanos nos direitos humanos. Animais, Pacha Mama e altas tecnologias. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 220

¹²⁰⁶ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983, p. 58.

de qualificações benéficas para o humano. Uma visão transdisciplinar entre engenharia genética e nanotecnologia, por exemplo, seria promotora de terapias de rejuvenescimento, de tratamento de doenças, de promoção na qualidade de vida, de significação miraculosa para a esperança do humano.

Se de uma banda este “milagre (nano)tecnológico” pode causar impasses difíceis de resolver para o Direito (do tipo “deverá ser considerado um direito de todo ser humano ter acesso a estas benesses, da mesma forma que, hodiernamente, se confirmam direitos concernentes ao fornecimento de tratamento para o câncer, a AIDS e outras doenças da parte do Estado”?), de outra banda se terá a necessidade de um desenvolvimento teórico (e prático) do próprio Direito no sentido da cognição. A observação da transdisciplinaridade que, nas *hard sciences*, possibilitou um desenvolvimento categórico, ao ser reconcebido pelo Direito autopoieticamente (a partir de seus próprios parâmetros) permitirá perceber que a resolução de questões tão complexas possa indicar uma necessidade de aprendizado, de cognição pelo sistema.

Ao se trazer a observação dos Direitos Humanos como sendo constitutivos de um manancial de significação para a práxis dos sistemas internos, estatais, do Direito; ao se observar decisões tomadas e teorias desenvolvidas por outros sistemas do Direito, oriundos de outras ordens estatais como modelo a ser reavaliado no diálogo entre ordens, e não como mero transplante de material alienígena; ao se reconsiderar a própria policontextualidade e a hipercomplexidade normativas como características doutraciclo comunicativo, no qual se pode visualizar catálises provocativo-transformativas do sentido jurídico das mais variadas ordens; estar-se-á diante de uma forma de observação de um Direito complexo para uma sociedade complexificada pelas transformações causadas no ambiente pelos mais variados sistemas sociais.

Seria mais coerente em relação ao atual estado de coisas, dessa forma, abandonar a ideia de fundamentação dos Direitos Humanos em uma semântica ultrapassada da moralidade, em prol daquilo que Luhmann denomina “danos da verdade”:¹²⁰⁷ uma sociedade altamente complexa, no qual o caráter científico passa a influenciar cada vez mais âmbitos sociais (e inclusive o Direito), não pode deixar de atribuir importância ao aspecto cognitivo das comunicações que estabeleçam pretensas verdades (exceto, por óbvio, quando a possibilidade de falseabilidade de tais comunicações ainda esteja por demais presente).

¹²⁰⁷ LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad**. Traducción de Silvia Pappé, Brunhilde Erker, Luis Felipe Segura; sob direção de Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana; ITESO; Anthropos, 1996, p. 466.

Assim, tem-se que “é preciso verificar o humano (e seus direitos) no presente, e não em uma semântica anterior”.¹²⁰⁸ Não se pode pretender que haja uma fundamentação moral absoluta aplicável em todo o sistema global, se a relação entre os mais variados sistemas psíquicos com os demais sistemas se fundamenta em um sistema de produção de sentido específico em uma realidade extremamente diferenciada.

A situação de constante presença dos riscos em todos os âmbitos sociais torna compreensível o desespero por uma ética que inexiste de fato, ou por um conclave ético que pretensamente aponta para a necessidade de maior atenção aos riscos e perigos. Socialmente, o sistema da ciência é o mais afetado por este tipo de comunicação. Não é possível vislumbrar, contudo, as repercussões que tais comunicações poderiam nela provocar, mas as irritações já se esboçam. Tal gama de ocorrências pressiona a ciência para buscar a verdade como sendo arriscada (não obstante seja a verdade seu valor-diretriz positivo), e de que também se considere como responsável se o conhecimento vier a causar danos. Sem dúvida a sociedade se sente carente de uma instância que a represente como um todo, capaz de dizer apontar qual seria o comportamento eticamente correto e racional em situações arriscadas. Porém, a existência desta instância sequer é possível, pois a sociedade não pode pressupor uma representação da sociedade na sociedade (pois qualquer pretensão neste sentido estaria exposto à observação e à crítica).¹²⁰⁹

Ademais, não há uma unidade autopoietica que contenha todos os sistemas constitutivos humanos (psíquico, biológico e comunicativo) – mas isto não significa que o humano não exista: tal raciocínio apenas afasta a possibilidade de configuração de um antropocentrismo.¹²¹⁰ Com isto, tem-se que o essencial não é definir o que é o ser humano para os Direitos Humanos, mas sim, em conceber o sentido do humano na comunicação específica estabelecido pelo sistema do Direito – pois nenhum dos sistemas que se acoplam para constituir o humano o representa integralmente, sendo necessário conceber os três (corpo, psique, representação social) como importantes para a sua configuração.

¹²⁰⁸ SCHWARTZ, Germano. O humano e os humanos nos direitos humanos. Animais, Pacha Mama e altas tecnologias. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 223.

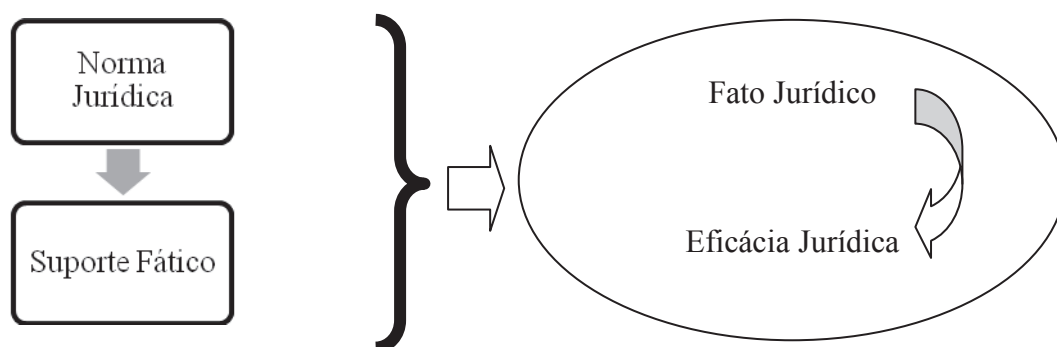
¹²⁰⁹ LUHMANN, Niklas. **La ciencia de la sociedad**. Traducción de Silvia Pappé, Brunhilde Erker, Luis Felipe Segura; sob direção de Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana; ITESO; Anthros, 1996, p. 467-468.

¹²¹⁰ Ibid., p. 226.

5.8 A regulação jurídica pelo diálogo ultracíclico transordinal de matérias complexas (tais como o risco nanotecnológico)

O presente momento desta tese se destina à apresentação de uma nova metodologia para a observação dos elementos do sistema do Direito na sociedade, a fim de que a regulação das nanotecnologias seja possível sem que instrumentos normativos omniabarcadores sejam necessários. É claro que não se exclui a possibilidade da edição de leis, pelos Estados, para corroborar com esta tarefa: o que se busca demonstrar, aqui, é que já há parâmetros suficientes, oriundos do sistema da política (aqui, *in casu*, leis provenientes do Estado brasileiro) que são observáveis pelo sistema do Direito como parâmetros (“fontes”, conforme a tradição jurídica) para que uma construção metodológica seja possível. Uma proposta interessante, que serviu de inspiração inicial para a propositura que aqui se realizará, fora elaborada por Engelmann, a partir de uma releitura da teoria do fato jurídico (de Pontes de Miranda). Conforme o referido autor, poder-se-ia realizar uma visualização gráfica da clássica teoria conforme o infográfico abaixo reproduzido:

Figura 5: representação gráfica da teoria do fato jurídico



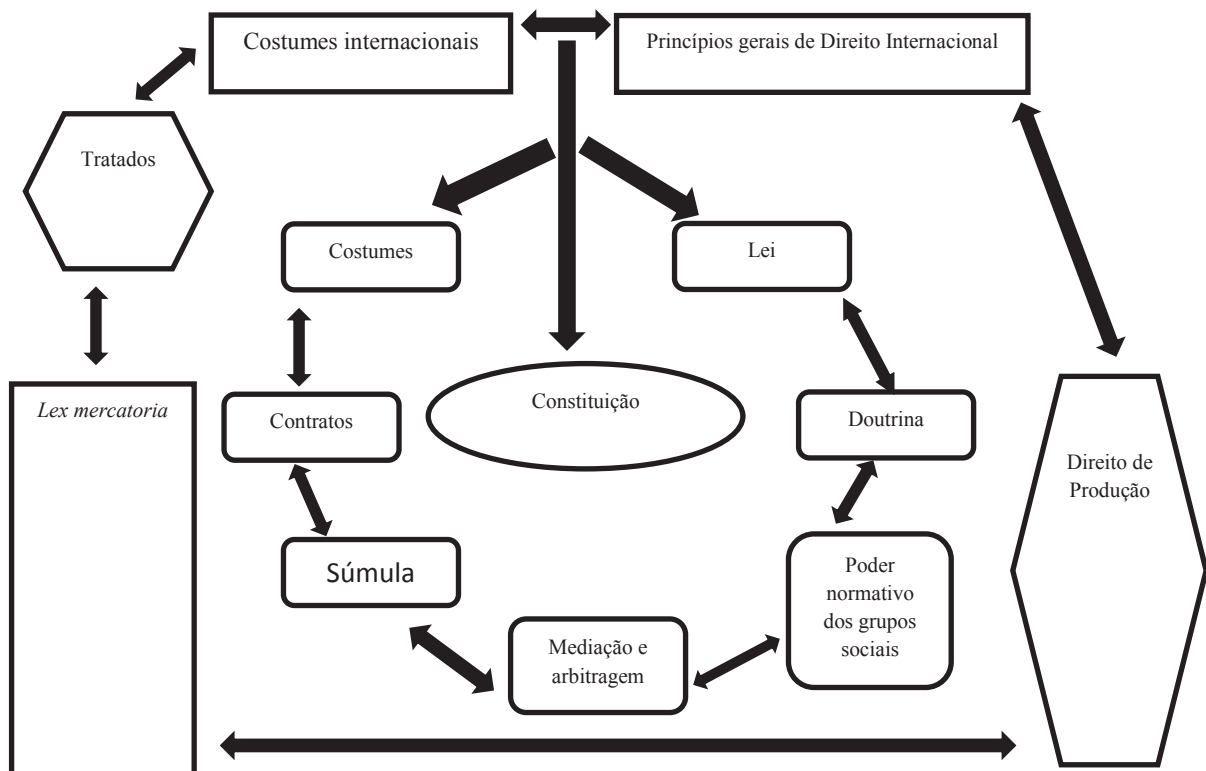
Fonte: ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica:** Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 289-308, 2010, p. 304.

Poder-se-ia, contudo, a partir da perspectiva visualizável com a consideração da metodologia do diálogo das fontes, de Jayme, superar as insuficiências dessa teoria para a complexidade atual. Ora, a consideração de uma norma jurídica apenas, proveniente de um ordenamento jurídico pretensamente harmônico e coerente, fechado (o que se percebe da teoria de Pontes de Miranda), em que pese sua importância histórica e a qualidade de

raciocínio, é por demais linear e simplista para os dias de hoje. Caso se tome em consideração a policontextualidade e a hipercomplexidade normativas, ver-se-á que a possibilidade de univocidade normativa a partir do ordenamento estatal não mais se coaduna com a contradição verificável, por exemplo, entre o ritmo da produção de novos elementos válidos no suposto ordenamento (e.g. leis) e o ritmo com o qual a sociedade produz novos sentidos relega outros à obsolescência: a velocidade das comunicações, bem como a presença de várias ordens jurídicas comunicando, contrasta para com a produção legal-estatal de modo bastante chocante.

Desta feita, Engelmann propõe um modelo dialogal, cíclico, entre várias fontes de Direito – estatais e não estatais – que poderia servir de base para uma nova concepção de Direito como sistema jurídico, cuja representação gráfica se daria aproximadamente da seguinte forma:

Figura 6: modelo de sistema jurídico proposto por Engelmann a partir da releitura da Teoria do Fato Jurídico ante a complexidade das nanotecnologias



Fonte: ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica:** Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 289-308, 2010, p. 304.

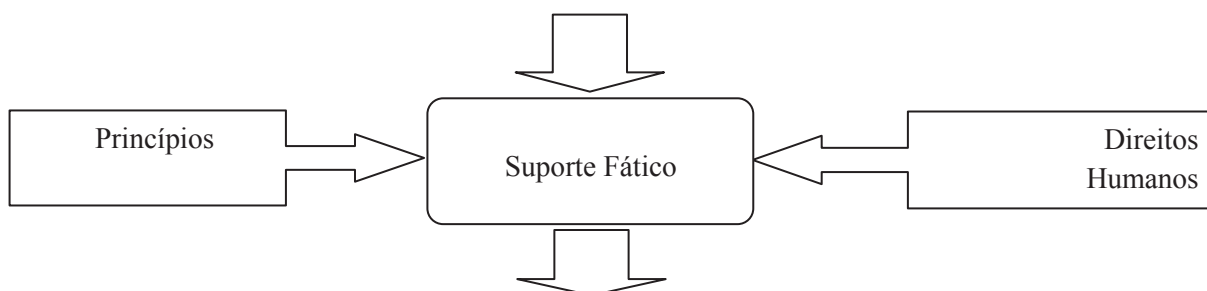
A representação gráfica acima leva a algumas concepções interessantes acerca daquilo sobre um possível diálogo entre fontes que sejam significantes para a regulação das nanotecnologias. Dentre eles, cabe destacar:

- a) inicialmente, o caráter *central* das normas constitucionais – e não em uma arquitetura hierárquico-piramidal, conforme se tem propagado no imaginário jurídico após a Teoria Pura do Direito de Hans Kelsen. Vê-se sua posição central, de destacada importância, mas como sendo *um elemento* nesta arquitetura dialogal;
- b) em segundo lugar, a colocação da possibilidade dialogal de outras procedências normativas (que não a estatal), tais como o “poder normativo dos grupos sociais”, o “direito de produção” e a *Lex mercatoria*;
- c) em terceiro lugar, um posicionamento orbital mais externo das normas de caráter internacional – dentre elas, princípios gerais de direito, costumes e tratados internacionais.

A referida caracterização circular, disposta com várias inter-relações entre tais elementos dialogais, diante de uma realidade complexa, aparenta ser mais adequada do que a simples relação linear dos critérios para a solução de antinomias tradicionais – eis que não se elege apenas *uma norma* para ser a constitutiva do suporte fático, mas sim, uma variedade de onde buscar uma construção jurídica. Ademais, a consideração de elementos normativos não estatais e internacionais se faz bastante congruente em relação a uma realidade policontextual, em que já não se faz sentido considerar, como sendo jurídicas, apenas as comunicações relacionadas a um âmbito nacional específico – ou apenas ao âmbito estatal.

A complementação desta proposta – configurando-se, talvez, um segundo nível de observação daquilo a que Engelmann propõe no mesmo trabalho, ocorre com o posicionamento de destaque dos princípios de Direito e dos Direitos Naturais-Humanos: após a consideração de um suporte fático conformado pelo diálogo complexo recém apresentado, faz-se dialogar este resultado com os demais elementos, conforme se observa no esquema a seguir:

Figura 7: proposta de formação do suporte fático por Engelmann



Fonte: ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado.** Porto Alegre; São Leopoldo, p. 289-308, 2010, p. 305.

Tais características – disposição complexo-circular como substitutivo de uma ordem vertical-piramidal; composição em dois níveis construtivos; e relevância dada aos Direitos Humanos – são adotadas, a seguir, como fundamentais para a construção de uma proposta metodológica para a regulação jurídica dos riscos nanotecnológicos para o consumidor e o meio ambiente. Contudo, modificações significativas, em decorrência daquilo que se pesquisou em relação à teoria dos sistemas autopoieticos (e à metodologia do transconstitucionalismo) serão levados em consideração, em prol da readaptação deste modelo.

5.8.1 Das fontes de direito aos elementos sistêmico-hipercíclicos

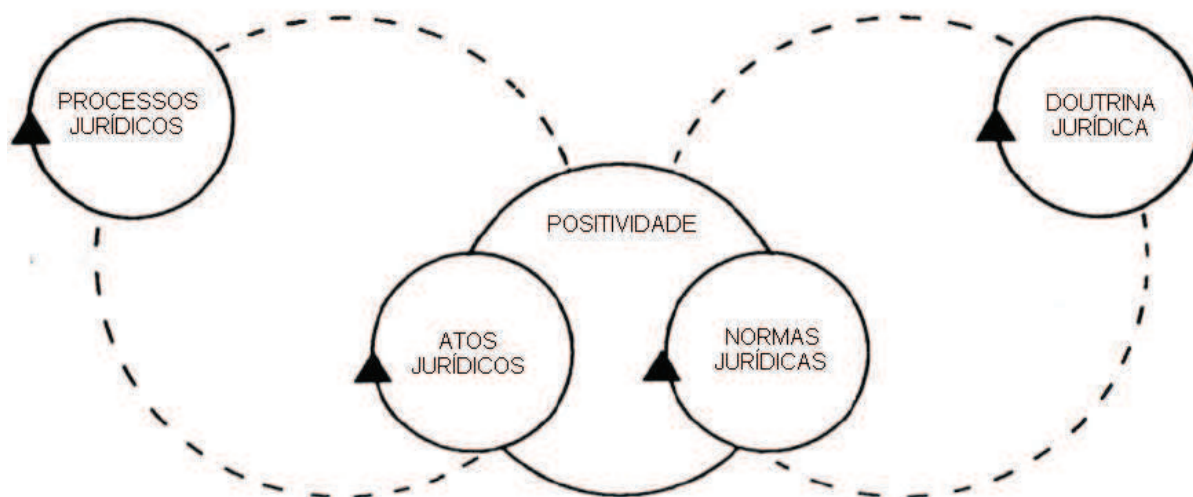
É notável que, em uma perspectiva observacional do Direito como sistema comunicativo autopoietico e hipercíclico, a caracterização das chamadas *fontes* de direito ainda encontram lugar na teoria. A importância que adquirem, bem como os papéis que assumem, devem ser rearticulados, reparametrizados, porém, para que possam operar como mecanismos aptos a dialogar com as demais ordens jurídicas dispostas observadas em disposição ultracíclica. Por esta razão, para além das fontes, torna-se interessante tratar, também, dos *elementos* do sistema hipercíclicamente organizado. E é justamente pela seguinte razão que o modelo teórico de Teubner¹²¹¹ se apresenta como o mais interessante: a concatenação entre os elementos, ponto fulcral de sua teoria de autopoiese como resultante de estágios evolutivos do sistema, permite visualizar como as tradicionalmente teóricas fontes de direito se articulam no sistema para a construção do sentido jurídico.

¹²¹¹ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 78, p. 53-94.

Para ser identificado como autopoietico, um sistema deve ter seus componentes hipercíclicamente articulados – para o que é imperativo que os elementos que integram o subsistema do Direito estejam destacados das demais formas de comunicação social como sendo integrantes de um sistema específico. Ademais, é necessário que as relações autorreferenciais circulares dos componentes sistêmicos estejam constituídas de modo que permitam sua própria articulação e interligação numa autorreprodução hipercíclica. A diferenciação será permitida pelo “filtro” que a lógica do sistema (de modo similar às regras secundárias hartianas) representa, barrando toda forma de heterorreferência (textos religiosos, tradições, costumes, uso da força) que poderiam ter significado no mundo jurídico – sendo tal processo de seleção da heterorreferência realizado de modo legislativo (político) e/ou judicial.

Por motivos de respeito à lógica que se irá desenvolver nas próximas páginas, observe-se o hiperciclo de Teubner como sendo o *segundo* nível da metodologia dialogal. Isto porque, de maneira metafórica, dar-se-á um *zoom*, durante a explicação do ciclo da positividade, para ser possível a visualização do primeiro nível.

Figura 8: o hiperciclo de Teubner (segundo nível)

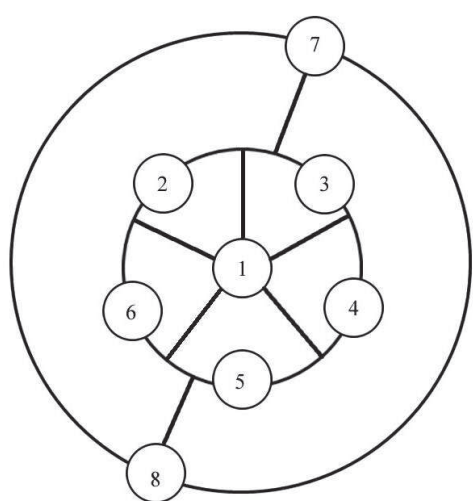


Fonte: TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 78.

Nesta linha de raciocínio, decisões judiciais (sentenças, súmulas, acórdãos), pelo *sentido jurídico* que a interpretação dos seus textos proporciona, integrariam o elemento *atos jurídicos* do sistema. Este tipo de elemento seria também integrado pelos atos de disposição de vontade (contratos, declarações unilaterais de vontade, e correlatos), pelos documentos legislativos caracterizados por serem fontes (no caso do Direito brasileiro, Constituições, leis

e todo ato normativo estatal vigente no ordenamento jurídico – e elegível como portador de sentido). O elemento denominado *normas jurídicas* representaria, justamente, aquele em que o sentido construído após a articulação dialogal de fontes se tornaria vinculante para a situação que o sistema do Direito observa. A partir desta perspectiva, a norma (como proposição jurídica) não resultaria da mera subsunção dos fatos a fundamentos selecionados com a aplicação de critérios cronológicos, de especialidade ou hierárquicos¹²¹² - mas da articulação dialogal de fontes. Tem-se, com isso, que há na proposta do Direito como sistema autopoietico hipercíclico a observação da complexidade em conjunto com três critérios importantes: circularidade, indeterminação e imprevisibilidade¹²¹³. Esvaziam-se, portanto, os critérios tradicionais de solução de antinomias em prol da circularidade. Aliás, é exatamente neste ciclo – o da *positividade* – que se pode adaptar, ao modelo proposto por Teubner, o primeiro nível de realização do diálogo entre fontes, de modo inspirado no modelo apresentado por Engelmann.

Figura 9: primeiro nível circular dialogal (círculo da positividade)



Legenda:

1. Normas constitucionais;
2. Normas costumeiras;
3. Tratados internacionais ratificados;
4. Normas regulamentadoras resultantes dos atos normativos da Administração pública (direta e indireta);
5. Normas jurisprudenciais com eficácia *erga omnes* (e.g. Súmulas Vinculantes);
6. Normas resultantes da interpretação das leis (legalidade *stricto sensu*);
7. Normas resultantes da interpretação de negócios jurídicos;
8. Normas jurisprudenciais sem eficácia *erga omnes* (mas que expressam a linha de raciocínio dos Tribunais acerca da matéria).

Fonte: elaborada pelo autor

Aqui, visualiza-se que *não são* as leis em si, mas sim os modos pelos quais várias espécies de *atos* tidos como *juridicamente válidos* pelo sistema, o que irá se tomar como

¹²¹² BOBBIO, Norberto. **Teoria do ordenamento jurídico**. Tradução de Maria Celeste Cordeiro Leite dos Santos. Brasília: UnB, 1994, p. 93-96.

¹²¹³ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009.

parâmetro da positividade (eis que a função do sistema jurídico é fazer circular o símbolo da validade nas comunicações sociais). Assim, não se irá tratar de atos conforme o sentido dado pelo sistema político em sua feitura, mas sim, conforme a observação do sistema do Direito – respeitando-se, assim, a caracterização da comunicação como *duplamente contingente*.

Gravitando provocativamente em torno da órbita de positividade (na qual evoluem e funcionam ciclicamente os *atos jurídicos* e pelas *normas jurídicas*), os elementos da *doutrina* e dos *processos jurídicos* representam, neste modelo, as maiores vias de irritação do entorno no sistema do Direito. A apresentação de fatos (mediante provas, por exemplo) e de raciocínios jurídicos bem fundamentados nos processos e na doutrina provocam a possibilidade de variações e seleções nos atos e normas.

O elemento denominado *processos* seria um dos locais em que os elementos do entorno a serem observados (e reconstruídos, a partir de pressupostos jurídico-sistêmicos) venham a constituir uma das bases para a decisão judicial – que se “materializará” na forma de ato jurídico contendo a norma aplicável ao caso. Ademais, é neste elemento que muitas comunicações ocorridas no entorno poderão causar irritações no sistema, provocando neste a necessidade de construções variadas (etapa da *variação*, no processo evolutivo). Conforme o grau de *seleção* verificado destas variações no sistema, será possível verificar quanta *estabilidade* o sistema proporcionou ao tipo de variação – sendo possível até mesmo identificar o quanto se deu de aprendizado no sistema a partir de provocações do entorno.

Aliás, *locus* privilegiado para a identificação de aprendizado sistêmico é o elemento sistêmico da *doutrina*, auto-observação relacionada à mundividência conforme o sentido jurídico. Os estudos doutrinários, ao serem submetidos a uma observação de segunda ordem, permitem uma comparação mais organizada entre sistema e entorno: o quão “pareada” (ou “sincronizada”) em relação a outras formas de observação da sociedade está a doutrina jurídica pode vir a demonstrar o grau de evolução do sistema em relação ao seu entorno. Além do mais, a própria doutrina constrói significados provocadores de variabilidade evolutiva no sistema: quanto mais uma determinada linha de raciocínio jurídico (e.g. uma “escola”) diferenciada embasa a jurisprudência, por exemplo, maior será a possibilidade de evolução do sistema de acordo com a mundividência doutrinária. Também é possível que o próprio processo político (no sistema da política) de produção legislativa seja irritado pela doutrina jurídica – já que nada impede que a redação de projetos de lei, por exemplo, seja embasado em (ou provocada por) uma determinada linha doutrinária jurídica.

Sendo assim, tem-se que, neste primeiro nível, o elemento “doutrina” apresentada por Engelmann, em seu primeiro raciocínio dialogal, é deslocado para fora do círculo da

positividade, se seguirmos o modelo de Teubner. Contudo, este deslocamento ocorre para ocupar posição de destaque, mediante a qual a irritação do entorno adentra, de maneira teórico-observacional, no sistema. Ademais, de maneira prático-observacional (principalmente), adiciona-se, como elemento dialogal, a processualística jurídica.

Não se pode negar que o raciocínio recém apresentado é apenas uma via de possibilidade. As articulações dos componentes sistêmicos num hiperciclo, sendo dependentes de decisões, são complexas e contingentes. Contudo, não se pode negar também que a forma de observação da autopoiese do sistema apresentada por Teubner permite uma superação (construtiva) do raciocínio teórico jurídico tradicional, embasado nas tradicionais fontes estatais – no qual até mesmo o costume, regramento social por excelência, se imiscui no sentido estatal (já que, para ser válido, deverá ser reconhecido pelo aparelhamento estatal de administração da justiça e/ou de produção normativo-legislativa).

É interessante observar que tal modelo não se atém, necessariamente, apenas ao ordenamento jurídico estatal. Processos resolvidos mediante a arbitragem, por exemplo, também provocam a produção de atos e de normas com sentido jurídico – e até mesmo uma doutrina pode assim ser elaborada como observação desta forma de decisão, já que seria uma observação teórico-reflexiva sua.

Há uma metodologia, proposta por Engelmann,¹²¹⁴ com inspiração na teoria de Teubner¹²¹⁵ sobre o contrato como sistema social, para a análise do diálogo que se daria entre as mais variadas fontes para a regulação social reflexiva mediante o Direito: trata-se de uma divisão em três planos (ou níveis),¹²¹⁶ cuja operacionalização permitiria visualizar a intertextualidade dos mais variados sentidos. Este raciocínio teria como escopo serviria como releitura lógica dos planos da existência, da validade e da eficácia, conforme proposto por Pontes de Miranda.¹²¹⁷

- a) *Do plano da existência ao plano da interação*: enquanto no modelo de Pontes de Miranda se analisaria a configuração dos fatos da vida no mundo jurídico no

¹²¹⁴ ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 289-308, 2010, p. 305-307.

¹²¹⁵ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 239 e ss.

¹²¹⁶ Note-se que a nomenclatura “planos” é dada por Joaquim de Sousa Ribeiro no seu estudo sobre esta teoria (RIBEIRO, Joaquim de Sousa. **O problema do contrato**: as cláusulas contratuais gerais e o princípio da liberdade contratual. Coleção Teses. Coimbra: Almedina, 2003, p. 11 e ss), sendo mantida por Engelmann. Contudo, Teubner fundamenta em “níveis” o referido raciocínio.

¹²¹⁷ PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti. **Tratado de Direito Privado**. Tomo I. Rio de Janeiro: Borsoi, 1954, p. XX e ss.

plano da existência, no qual se verificam todos os planos consideráveis para a convivência social que foram categorizados como componentes do suporte fático da norma jurídica (analisando-se, assim, se a totalidade de elementos previstos no suporte fático da norma foram preenchidos pelo fato em questão), naquele proposto por Teubner (plano da interação) se verificarão quais normas (resultantes da observação dos atos normativos pelo sistema do Direito) têm condições de prever mais razoavelmente uma solução para o caso (envolvendo risco e/ou dano nanotecnológico ao meio ambiente/ser humano);

- b) *Do plano da validade ao plano da instituição*: na teoria do fato jurídico, o segundo momento analítico se daria no plano da validade – quando se verificaria quão atendidos estão os elementos do suporte fático pelo fato analisando (sendo classificado como válido, nulo ou anulável). Conforme a guinada teórica que se propõe, ao invés de se analisar apenas a validade do fato, após a verificação de quais normas seriam mais logicamente razoáveis na previsão de solução para determinado caso envolvendo o risco nanotecnológico ao entorno no plano da interação, far-se-ia uma avaliação, no plano da instituição, das possíveis combinações dialogais (sempre envolvendo o “filtro” constitucional, central nesta teorização e o atendimento aos Direitos Humanos). Ou, conforme a explicação de Ribeiro, seria o momento em que se colocariam “em causa conexões institucionais, designadamente com o mercado”¹²¹⁸ – porém, substituindo-se aqui a a conectividade para com o mercado pela conexão de sentido para com a ordem constitucional;
- c) *Do plano da eficácia ao plano societário*: o último momento a ser considerado na teoria do fato jurídico seria aquele em que se verificaria a produção de efeitos jurídicos já consagrados na norma (aqui entendida como texto legal). Já na análise do plano da sociedade, ver-se-ia qual é o grau de aplicação de uma norma em relação às demais. Em tal plano, analisa-se o conflito entre cada norma possível de dialogar e quão contraditória será em relação às demais na mesma situação. De modo análogo ao raciocínio que Teubner desenvolve em relação a cada contrato como sendo um sistema social,¹²¹⁹ sopesar-se-iam, assim, para cada norma

¹²¹⁸ RIBEIRO, Joaquim de Sousa. **O problema do contrato**: as cláusulas contratuais gerais e o princípio da liberdade contratual. Coleção Teses. Coimbra: Almedina, 2003, p. 11.

¹²¹⁹ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 241-242.

analisada, as possibilidades de conflito de sentidos em relação às demais neste momento.

Cumprе lembrar que, para se encontrar as relações de conectividade e conflito entre as normas construídas após a observação dos atos normativos jurídicos relevantes pela aplicação do código “conforme o direito/em desconformidade para com o direito”, devem-se buscar os elementos programáticos construídos na doutrina, na práxis judicial e na própria argumentação construída ao longo do processo – andando-se, assim, em direção ao segundo nível de análise da metodologia do diálogo ultracíclico transordinal, quando a estrutura do hiperciclo é visualizada. Aliás, expor no sentido de um “segundo momento” não significa ter havido um fechamento do primeiro: a análise do ciclo da positividade (primeiro momento) não é independente da estruturação hipercíclica, já que nesta, cada elemento é capaz de catalisar os demais.

É relevante informar, também, que a análise nos três planos (da interação, da instituição e societário) deve ser aplicada a todo momento dialógico, e não apenas quando da análise do ciclo da positividade. Contudo, há reparametrizações que devem ser feitas em relação a esta lógica quando se atinge o terceiro momento da metodologia do diálogo ultracíclico transordinal – quando outras ordens jurídicas da sociedade mundial passam a interagir para com a ordem cujo hiperciclo já está passando por processo de análise.

O início do terceiro momento se estabeleceria, destarte, com o seguinte questionamento: *quais, dentre as demais ordens jurídicas da sociedade mundial, podem ser trazidas para o diálogo?* Com isto, ter-se-ia que realizar uma detalhada pesquisa em relação a vários pontos:

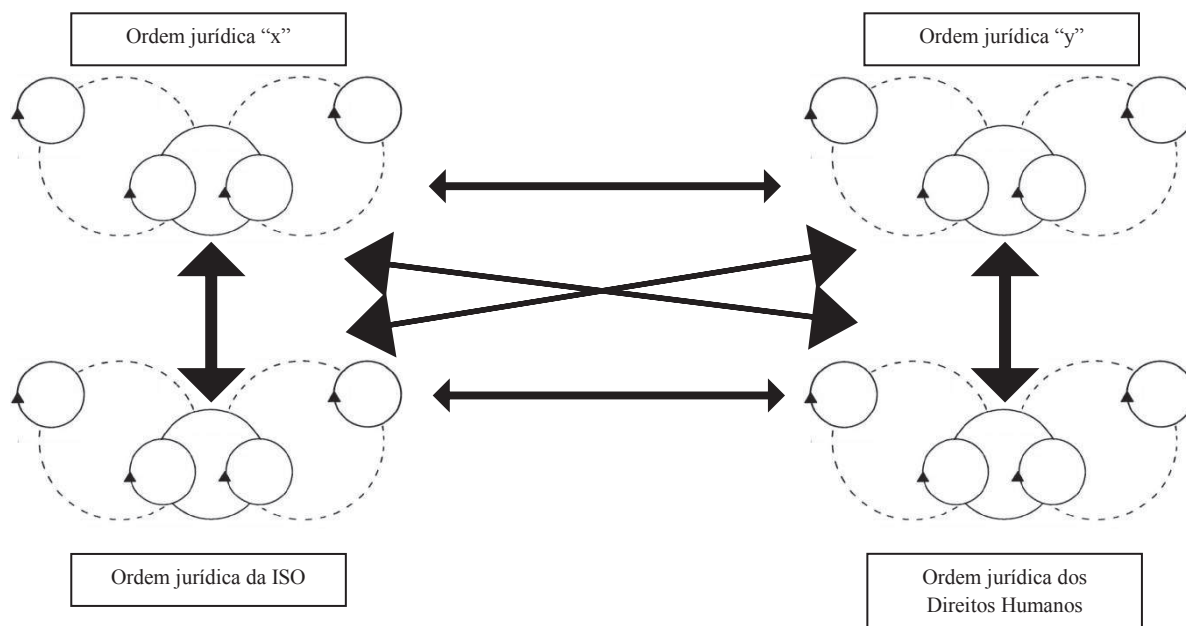
- a) Uma busca, em julgados e legislações de outras ordens jurídicas, de decisões concernentes às nanotecnologias, a fim de se avaliar quais são os programas que cada ordem efetivaria com sua operação baseada no código “direito/não direito” – busca esta que deve considerar o tipo de cultura jurídica (e.g. se *Common Law* ou *Civil Law*), quão democrática (no que tange ao reconhecimento da dignidade da pessoa humana em sua ordem constitucional, principalmente) e quão redundante (encontrável em maior ou menor profusão) em relação a outras ordens seu posicionamento é (se isto for possível na questão, obviamente). Poder-se-ia pensar, neste momento, por exemplo, numa análise dos entendimentos acerca dos danos causados pelas nanotecnologias nas ordens de outros países democráticos (e.g. EUA, Alemanha, França, sem exclusão de outras possibilidades) em relação à ordem brasileira;

- b) Outra busca, em relação a ordens jurídicas não necessariamente estatais, que possam conter elementos dialogais não incompatíveis para com aquele da ordem em que se está buscando uma resposta. Seria, por exemplo, buscar o grau de aplicabilidade de uma ordem jurídica da sociedade civil global no contexto da brasileira – e a ordem que aqui se considera como exemplo fundamental é a da ISO, dado que há elementos político-normativos que estabelecem uma ligação entre o Poder Público e âmbitos da sociedade civil brasileira (via participação no CONMETRO) e a possibilidade de debate do Brasil na produção normativa da ISO.¹²²⁰ A observação daquilo que esta Organização já proferiu comunicativamente em relação às nanotecnologias poderia servir de parâmetro para questões técnicas básicas, como dimensionamento de nanopartículas, equipamentos de proteção individual e coletiva dos trabalhadores, embalagens para produtos contendo nanopartículas, entre outros exemplos que possam ser identificados;
- c) Realizar o suprarreferido exercício dialogal também com relação às ordens de Direitos Humanos que o Brasil tenha ratificado – verificando-se a jurisprudência das Cortes Internacionais, os Tratados Internacionais e a doutrina que verse acerca dos Direitos Humanos (no que concerne aos direitos e interesses individuais e transindividuais), a fim de que o sentido das decisões sempre tenha passado pelo elemento da inclusão e da proteção da humanidade (e não apenas dos interesses econômicos).

A fim de se respeitar o mesmo *iter* já realizado desde o início da presente explicação, tem-se que esta terceira fase da metodologia do diálogo ultracíclico transordinal pode ser representada conforme o infográfico a seguir:

¹²²⁰ Conforme o esforço teórico realizado no item “5.3.2 A ordem normativa proveniente da ISO na compreensão dialogal ultracíclica: a possibilidade de integração do arcabouço normativo para a regulação das nanotecnologias” deste trabalho.

Figura 10: o terceiro momento da metodologia do diálogo ultracíclico transordinal



Fonte: elaborado pelo autor

No infográfico acima foram expostas apenas quatro ordens: uma ordem, denominada x , é considerada, aqui, como sendo o ponto de vista a partir do qual as demais são observadas (e.g., a ordem jurídica do Brasil). Já a ordem jurídica y poderia ser qualquer outra ordem jurídica *nacional estatal*, cujas operações são observáveis cognitivamente pela ordem jurídica brasileira, após a verificação de certos parâmetros (e.g. quão democrática é tal ordem, no tocante ao respeito aos direitos humanos; quão similar aos da ordem jurídica brasileira são os fundamentos a partir dos quais a referida solução foi dada em tal ordem; a possibilidade de reconstrução, conforme os fundamentos da ordem brasileira, etc.). Ressalte-se que aqui foi apresentada apenas uma ordem – mas a observação poderia ocorrer em relação a mais ordens nacionais-estatais (aliás, para se evitar a aleatoriedade, a discricionariedade e a possibilidade de mero “transplante”, *deveria*).

Um rol exemplificativo de leis cujos textos poderiam ser observados pela ordem jurídica a fim de corroborarem na construção de um marco normativo para o caso das nanotecnologias no Brasil poderia incluir, além da Constituição, as seguintes leis (sem prejuízo de outras que pudessem ser trazidas): Lei nº 11.105/2005 (Lei de Biossegurança), Lei nº 9.782/1999 (Lei da Agência de Vigilância Sanitária, ANVISA), Lei nº 6.938/1981 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente) e demais legislações ambientais afins – como a Lei nº 9.605/1998, de Crimes Ambientais, a Lei nº 9.279/1996 (Lei de Propriedade Industrial), e a Lei nº 8.078/1990 (Código de Defesa do Consumidor). Ademais, atos normativos

administrativos advindos de estruturas governamentais a fim de regulamentar as atividades relacionadas às nanotecnologias também poderiam ser consideradas.

O primeiro questionamento que pode pairar sobre este trabalho se dá no tocante à escolha da denominação “ultracíclica”, e não “hipercíclica” (que parece ser a mais utilizada no seu desenvolvimento). Porém, as explanações abaixo realizadas darão conta de satisfazer qualquer mal-entendido aparente. Certamente o cerne desta metodologia parte do raciocínio do hiperciclo, eis que cada ordem jurídica considerada é analisada a partir desta estrutura. Atos juridicamente consideráveis, argumentação na processualística, doutrina e normas jurídicas produzidas a partir deste raciocínio podem ser encontráveis em qualquer das ordens, pois este raciocínio não se limita ao Direito estatal. Porém, deve-se observar que o raciocínio que se quer privilegiar aqui, quando se trata da via dialogal *entre várias ordens* (sejam elas estatais ou não), o que se pode configurar, para a teoria que ora se defende, é um fenômeno análogo àquele que ocorre entre organizações internacionais e transnacionais,¹²²¹ pois cada uma das ordens a dialogar se atém à sua lógica interna: *não se pode visualizar no diálogo ultracíclico transordinal um modo de intervenção direta de uma ordem no âmbito de outra(s)* (o que seria um rompimento total com a lógica da autopoiese).

Aliás, é justamente esta uma das bases da metodologia que ora se propõe: *cada ordem jurídica da sociedade mundial conserva sua operatividade própria – mas há outras a trabalharem com o mesmo código* (“direito/não direito”). A operação sob o mesmo código determina o caráter de cada âmbito comunicativo (cada ordem) como sendo jurídico, o que permite às ordens dialogarem – mas a contingência característica da comunicação faz com que se tenham *programas* diferentes.

Assim, observa-se o diálogo como sendo a observação mútua entre as ordens, como sendo um processo de *aprendizado* (cognitivo, portanto): as operações de uma ordem *conhecerão* aquilo que é produzido por outra ordem, fechada operativamente em si (mas também aberta cognitivamente). Detendo aquilo que é comunicado por cada ordem, antes de um sentido jurídico, um sentido *social*, pode haver uma cognição de uma ordem por outra, em uma senda cíclica (já que uma ordem poderá vir a ser *dada a conhecer* por outra, bem como, *ser conhecida*). Por fim, observe-se que não há uma ingerência direta de uma ordem em outra: trata-se de uma via conversacional, dialogal, de *observação mútua*, e não de operação direta.

¹²²¹ TEUBNER, Gunther. Autoconstitucionalização de corporações transnacionais? Sobre a conexão entre os códigos de conduta corporativos (*Corporate Codes of Conduct*) privados e estatais. Tradução de Ivar Hartmann. Revisão de Germano Schwartz. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 122-123.

O prefixo *trans* foi aqui utilizado a fim de se ressaltar a importância de se seguir o raciocínio da transdisciplinaridade no que tange às ordens jurídicas da sociedade mundial: observar-se-iam não apenas ordens do mesmo tipo (estatal, internacional, etc.), mas também ordens de natureza não estatal – como ocorre, no exemplo acima, em relação à ordem da ISO, na qual se encontram vários entes de natureza estatal, mas que, nem por isso, faz com que tal ordem se refira a um fórum de *Estados* propriamente dita. Aliás, o caso de representação brasileira na ISO é bastante paradigmático para esta situação: conforme se observou alhures,¹²²² encontra-se o Brasil oficialmente representado em tal âmbito pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ente não estatal, proveniente da sociedade civil.

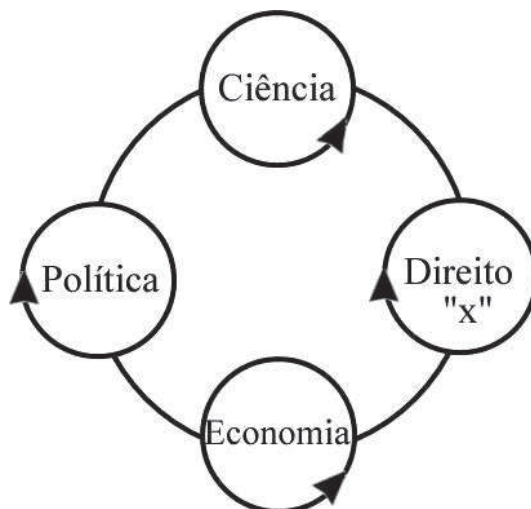
Buscar-se-iam, assim, no exercício metodológico ora proposto, construir uma observação entre todos os tipos possíveis de operações sob o código “direito/não direito” na sociedade mundial, valendo-se, sempre, do raciocínio da possibilidade de reconstrução, no interior de uma ordem, daquilo que outra comunica – caso contrário (se houver contradição lógica extrema, por exemplo), poder-se-ia estar diante de um caso de transplantação ou, até mesmo, de corrupção de uma ordem por outra (o que se busca evitar).

É claro que se poderia aventar a possibilidade de o Direito vir a aprender, via observação (o que a abertura *cognitiva* do sistema permite), aquilo que outros sistemas possam lhe fornecer – o que não apenas não rompe com, mas segue o raciocínio da transdisciplinaridade. Desta feita, ter-se-ia uma observação daquilo que, por exemplo, a ciência esteja comunicando e, se possível, se reconstrua tal raciocínio a partir da lógica interna do sistema do Direito. Aliás, não há rompimento com o raciocínio do ultraciclo, aqui: quando há a provocação mútua entre ordens, também se pode observar um raciocínio de formação de um ciclo entre vários sistemas de códigos diferentes.¹²²³ Ter-se-ia, desta feita, uma imagem exemplificativa aproximada deste outro ultraciclo conforme o que se observa abaixo – em que a ordem jurídica *x* observa as evoluções de outros sistemas, e em que outros sistemas também observam aquilo que é construído pela ordem *x*, a partir de suas lógicas (códigos, operações, programas) internas:

¹²²² Vide item “5.3.2” deste trabalho.

¹²²³ Vide item “5.3.1” deste trabalho.

Figura 11: ultraciclo formado por sistemas diferenciados



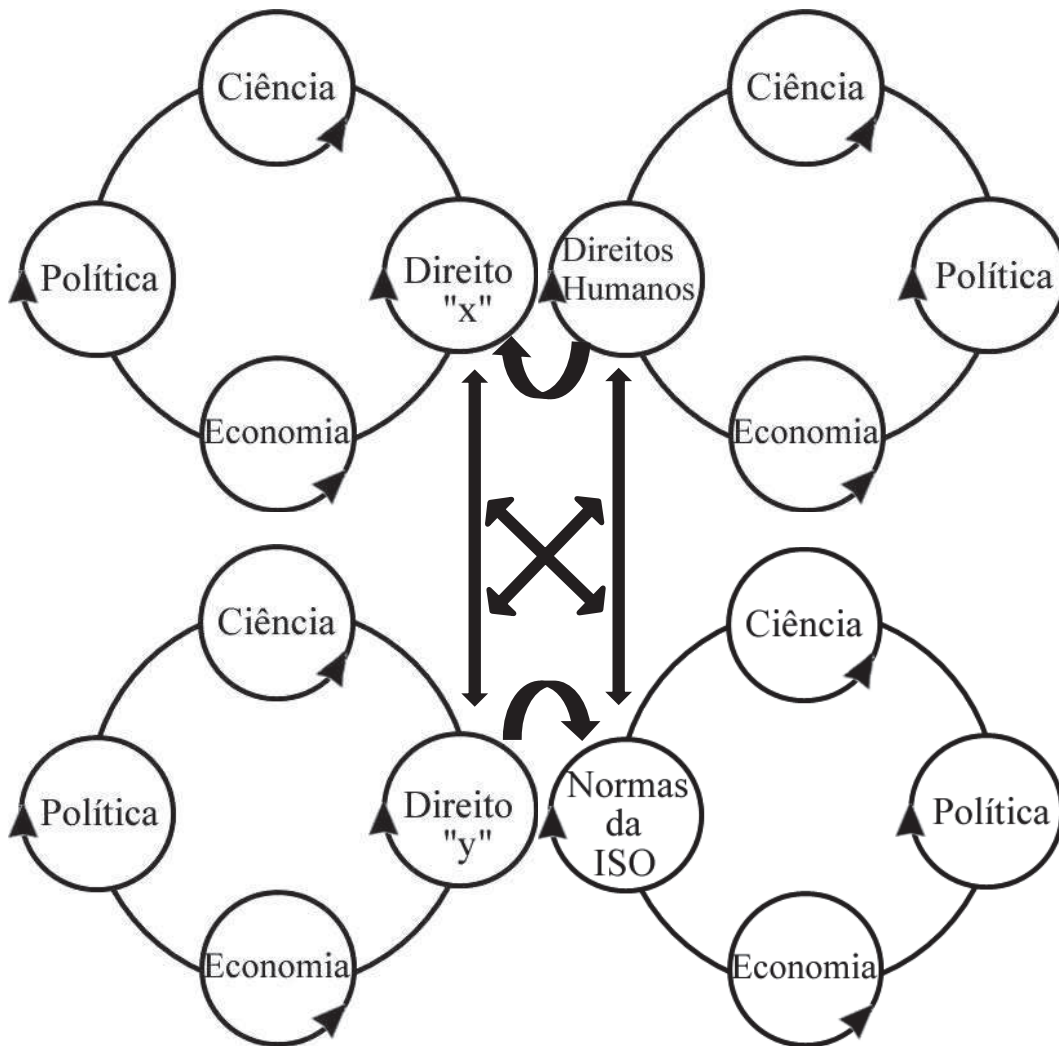
Fonte: elaborado pelo autor.

Neste esquema gráfico, o desenho do hiperciclo foi reduzido a um ciclo apenas – contudo, está presente, principalmente no que se refere ao sistema do Direito (ora representado pela ordem x). Ademais, apenas quatro tipos de sistema foram aqui representados apenas por questões de simplificação da exemplificação – e para se ater à temática das nanotecnologias, pois a princípio, estes quatro sistemas poderiam ser considerados como delas mais próximos:

- a) a ciência, como sendo o sistema a partir do qual comunicações são realizadas acerca das possibilidades de desenvolvimento de tais formas de tecnologia – desde como obter e manipular nanopartículas, até suas aplicações práticas (aplicações na saúde, na obtenção de materiais, etc.);
- b) a política pode ser identificada como o sistema no qual se decide acerca da possibilidade de atenção ao uso e desenvolvimento das nanotecnologias dentro de um âmbito nacional-estatal. Este interesse pode ser expresso em leis, atos normativos administrativos, organização de estruturas políticas para o desenvolvimento das nanotecnologias;
- c) na economia são operadas comunicações relacionadas a temas que vão de um espectro amplo: desde as possibilidades de alocação de recursos (tanto pela iniciativa privada quanto pela iniciativa pública) no desenvolvimento da ciência e da técnica no tocante a nanopartículas e nanoprocessos, passando-se pelos reflexos das comunicações oriundas dos demais sistemas em sua lógica.

Por fim, analise-se que esta representação gráfica pode ser aplicada a todas as ordens jurídicas, já que todas podem dialogar cognitivamente para com os demais sistemas. Ter-se-ia, desta feita, outra representação gráfica exemplificativa, mais completa e complexa, sobre o diálogo ultracíclico transordinal – conforme segue abaixo.

Figura 12: representação do diálogo ultracíclico transordinal contendo exemplos de possibilidades de interações entre ordens jurídicas do sistema do Direito e outros sistemas parciais comunicativos importantes para a compreensão das nanotecnologias



Fonte: elaborado pelo autor.

5.8.2 Da visualização segmentada do Direito à visualização (hiper)complexa e policontextural do diálogo ultracíclico transordinal

É notável a possibilidade de se configurar, conforme todas as possibilidades teóricas (e, a depender do caso) empíricas apresentadas, uma observação sistêmica dialogal entre as ordens jurídicas – ou, ainda, sistemas jurídicos – de várias procedências (estatais, interestatais, não estatais, privadas). O Direito da sociedade mundial marcada pela sua hipercomplexidade de relações comunicativas, caracterizado pela policontexturalidade (caráter plural da produção normativa), necessita de um modelo de compreensão que supere a linearidade dos esquemas de produção normativa, da simplicidade da ideia de subsunção entre texto legislativo tão previsor quanto possível e caso concreto.

O Direito, em um ambiente complexo, deve ter sua compreensão reformulada, portanto, de acordo com ideias menos simples, menos lineares. Se por um lado a aplicação linear exige um raciocínio legal-isolacionista – no tocante ao texto que deverá ser aplicado em concomitância ao afastamento de vários outros –, o cenário hipercomplexo deverá compreender haver a possibilidade de existência de vários textos a serem aplicados, a depender da complexidade do caso concreto. A busca pela simplificação de uma realidade dotada de um potencial hipermutável hiperimprevisível num mero texto legislativo de pretensões omniabarcadoras esconde, em si, a existência de um descompasso entre a realidade da sociedade cujas expectativas normativas serão reguladas pelo sistema do Direito e as propostas tradicionais de regulação ainda em voga na *práxis* regulatória.

O descrito descompasso se apresenta como deveras nocivo num cenário a ter sua complexidade ainda mais potencializada pela inserção cada vez maior das nanotecnologias no cotidiano. Conforme se observou em momentos anteriores deste trabalho, não se tratam as nanotecnologias de um novo ramo do conhecimento, de outro “compartimento estanque” regulamentável por uma legislação específica, que a reduziria a um conjunto de termos e raciocínios – em algo que se poderia denominar *método de regulamentação legislativa linear*. Trata-se de uma potencialização transdisciplinar de vários ramos do conhecimento científico que, tramados num enredamento cada vez menos classificável em ordens imutáveis, de fronteiras cognitivas detentoras de cada vez menos sentido e significado, transforma o conhecimento técnico-científico e as relações humanas de uma maneira não mais delimitável conforme a ciência clássica costumava fazer.

O entendimento acerca da normatização jurídica regulamentadora de problemáticas oriundas de procedimento técnico que envolva nanotecnologia não pode, assim, ser

configurado da maneira clássica, de maneira positivista-legalista (ou mesmo positivista-normativista), tendo em vista que esta forma de regulação não seria condizente com as exigências decorrentes da aplicação deste tipo de produto (ou serviço) no cotidiano dos consumidores. O intento de resolver problemáticas concernentes ao risco da comercialização e uso (e, por que não dizer, popularização) do que contenha nanopartículas, nanoprocessos ou análogos – questões que compreendem um espectro de possibilidades e meandros muito maiores do que o mero raciocínio linear é capaz de abarcar – constitui uma falácia verdadeiramente anacrônica, capaz de trazer mais problemas do que soluções.

Não se está buscando afirmar, com isto, que se está diante de uma assunto cuja complexidade o qualifica como de regulação impossível ou improvável. O que se busca aqui é apontar para a necessidade de uma nova maneira de visualizar o problema, não mais dividindo-o “em tantas parcelas quantas fosse possível e necessário para melhor [resolvê-lo]”, para depois proceder “começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir pouco a pouco, como degraus, até o conhecimento dos mais compostos e supondo certa ordem mesmo entre aqueles que não se procedam naturalmente uns aos outros”, e concluir “fazendo enumerações tão completas, e revisões tão gerais” que seja possível nada omitir¹²²⁴.

Não se está aqui, absolutamente, tentando uma desqualificação do método cartesiano. Há muito, em sua obra, para que em apenas um trabalho se possa ter tal pretensão. É em oposição a visões simplistas e exageradamente aplicadas de seus postulados metódicos na prática (e na compreensão do Direito) que se busca visualizar o Direito como sistema social, com toda a complexidade que sua operatividade reflexiva e autopoietica lhe caracteriza.

Pensar na regulação para os problemas relacionados aos riscos das nanotecnologias é tarefa de superação do cartesianismo estanque e linear que jaz sob discursos que exigem mais leis, cada vez mais detalhadas e estanques, oriundas de um processo legislativo cuja duração não mais corresponde às exigências de velocidade da atual sociedade. É buscar uma solução do passado para problemas que ainda sequer existem, e que mal são imagináveis ou vislumbráveis a partir do momento atual.

Instrumentos normativos estatais capazes de açambarcar alguns aspectos da vida social já existem e vigoram nas ordens estatais – seja em suas Constituições, seja em suas legislações ordinárias, seja em normativas expedidas pelos seus órgãos administrativos. Apesar de estarem divididos em “compartimentos”, numa pretensão ramificada do Direito,

¹²²⁴ DESCARTES, René. **Discurso do método**. Tradução de Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 1996, p. 23.

são dotados de sentido, o qual pode ser, de maneira dialogal, coordenados de maneira a melhor expressarem a pretensão normativa que os representantes de determinada sociedade para um caso em concreto. Esta é uma das lições que a teoria do Diálogo das Fontes, de Erik Jayme, lega aos estudiosos do Direito: nem sempre são necessárias mais leis, pois há grande potencialidade de se buscar nos enunciados já existentes o sentido normativo que se busca para as condutas.

Aliás, ao discorrer acerca do caráter plural, comunicativo, meramente narrativo e permissivo em relação à inserção de elementos extrajurídicos, nas decisões relacionadas ao Direito Internacional Privado na contemporaneidade – e recorrendo criativamente aos Direitos Humanos a fim de buscar elementos jurídicos propriamente ditos para fundamentar decisões relacionadas a tal âmbito –, a metodologia do Diálogo das Fontes se aproxima bastante daquilo que se pretende, no presente trabalho, demonstrar: a possibilidade teórica de identificação de uma sistematicidade do Direito como um encadeamento das mais variadas ordens jurídicas (nos seus mais variados níveis), presentes na sociedade mundial.

Apesar de se analisar, principalmente, nos trabalhos de Teubner e de Neves sobre os quais se discorreu, o papel importante dos Direitos Humanos como (apenas) uma (importantíssima) ordem conversacional num processo dialogal (e não como parece apontar Jayme, como sendo a principal das ordens a apresentar uma possibilidade de “ligação dialogal” entre as ordens jurídicas mundiais), não se pode afirmar haver controvérsias deletérias entre as teorias apresentadas. Quando comparada às interatividades hipercíclicas, ultracíclicas e transconstitucionais das mais variadas ordens, o diálogo das fontes não está a ser refutado em prol das demais, mas sim, enriquecido – ou seja: ao se exercitar um colóquio entre teorias e metodologias dialogais, pode-se pensar em modos de desparadoxalizar o paradoxo do sistema autopoietico do Direito de modo mais adequado à hipercomplexidade e à plicontexturalidade normativa.

Há comunicações com sentido normativo interestatal e supraestatal – as quais dependem da figura do Estado para terem validade (na ratificação de tratados, principalmente), mas que podem ser invocadas mesmo contra a atuação antijurídica daqueles que venham a promulgá-las. Para além disto, pode-se entender que ao pactuarem normas desta forma, estão não apenas se autolimitando, mas também criando para si e para os cidadãos sujeitos às suas ordens compromissos de inclusão social – os quais podem ser entendidos não apenas como parâmetros para julgamento, mas também como fundamentos invocáveis na construção do sentido jurídico de maneira dialogal. Em outras palavras: tratados

tais como aqueles que versam sobre Direitos Humanos devem ser vistos como dotados de caráter obrigatório, não como meras recomendações para um futuro distante.

Ademais, os sentidos normativos, no atual cenário da sociedade mundial, sequer dependem integralmente da figura estatal para tal. A tendência de descentralização normativa da sociedade mundial desencadeia de modo centrífugo centros emissores de normas para a periferia do sistema. Assim, empresas transnacionais, de abrangência muito maior do que o âmbito que as fronteiras estatais delimitam possuem ordenamentos contendo sentidos normativos – e, mediante seus contratos e soluções de conflitos deles oriundas, está se conformando uma verdadeira nova *lex mercatoria* sob novos parâmetros. O mercado de trabalho se autorregula mediante normatizações oriundas de negociações entre empresas e sindicatos (ambos entes privados). Os esportes apresentam centros de emissão normativa, respeitados, a depender do caso, em âmbito mundial. A própria rede mundial de computadores possui seus centros emissores de decisões e normas. E, por sim (mas numa lista não estanque), há organizações que emitem comunicações normativas de padronização técnica (como a ISO) dotadas de sentido normativo.

Conforme fora citado anteriormente, Teubner ensina que toda comunicação é social, antes mesmo de se tornar jurídica¹²²⁵. Em relação a esta constatação, uma analogia poderia ser feita: *toda comunicação jurídica o é, mesmo que os “filtros” ligados à soberania estatal façam muito do sentido se perder quando se passa de um sistema a outro*. Este postulado, muito ligado à questão da interferência intersistêmica (a qual, no que concerne ao autor ora comentado, é notadamente fundamentada naquilo que os sistemas econômico e jurídico possuem em comum nas suas comunicações), permite que se visualize uma possível articulação ultracíclica entre as mais variadas ordens normativas. Em outras palavras: pode-se falar de uma *confluência de sentidos* entre uma ordem normativa (estatal, internacional ou não estatal) para com outra(s) (que podem ser, igualmente, dos mais variados tipos e níveis) – e, nessa confluência de sentido, possibilidades de *diálogos transordinais* podem ser encontradas.

Os postulados da teoria da transdisciplinaridade podem ser vistos na teoria do ultraciclo. Nicolescu, ao observar o princípio da não separabilidade, enuncia, a partir de observações ligadas à física quântica, que

A não separabilidade quântica não põe em dúvida a própria causalidade local. Ela não põe em dúvida a objetividade científica, mas uma de suas formas: a objetividade clássica, baseada na crença de ausência de qualquer conexão não local. A existência

¹²²⁵ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoiético**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989, p. 164.

de correlações não locais expande o campo da verdade, da Realidade. A não separabilidade quântica nos diz que há, neste mundo, pelo menos numa certa escala, uma coerência, uma unidade das leis que asseguram a evolução do conjunto dos sistemas naturais¹²²⁶.

Eis o raciocínio acerca do ultraciclo, portanto: o sentido do jurídico é o mesmo em toda ordem jurídica funcionalmente diferenciada, conforme a teoria dos sistemas: código e programa; fechamento operativo e abertura cognitiva; unidade da diferença; são todas categorias que possibilitam analisar qualquer ordem dessa natureza, não importando *quais* sejam os programas no momento do diálogo. As observações mútuas entre ordens (que aqui, num neologismo possível, são denominadas *transordinais*) são visualizáveis nesta estruturação global do sentido jurídico – observações estas que, ao operarem (e operam, por mais lentas que sejam!), demonstram a reflexividade de cada ordem de maneira metaforicamente similar a um ciclo de reações que não conhece fronteiras para além daquelas que versam sobre o *sentido* jurídico.

Apenas mediante a percepção da dupla contingência entre sistemas é possível o estabelecimento do diálogo entre ordens dispostas de maneira ultracíclica. Ora, diálogo pressupõe *dois polos diferentes* como *ego* e *alter*, os quais, em observação mútua, podem chegar a uma racionalidade transversal (*alter ego*) que permita uma provável (mas não necessária) coligação entre ambos. Ao observar o funcionamento de outra ordem jurídica, um determinado sistema pode se aperceber daquilo que no outro há de conforme ao seu próprio funcionamento – sendo que, assim, sem desrespeitar sua operatividade autopoietica, um sistema *aprende* com o outro (e não simplesmente *refuta* ou *transplanta* de maneira, talvez, corrupta, a informação oriunda do outro).

Se a disposição sistêmica ultracíclica dos vários níveis, ordens e sistemas jurídicos da sociedade mundial permite observar que *toda comunicação jurídica o é antes ainda de ser estatal*; e se a dupla contingência permite visualizar possibilidades dialogais entre ordens; e se já se percebe (como variação já, talvez, um pouco selecionada, no sentido teórico-evolutivo) na práxis judicial vários exemplos de diálogo das fontes, de transconstitucionalismo e de utilização de decisões de outras ordens como *ratio decidendi* (operada, reitera-se, de maneira que não desrespeita a autopoiese dos sistemas), pode-se conceber o início de uma nova maneira de se conceber o mundo do Direito na sociedade mundial: uma percepção *complexa*, que refute o meramente linear omniabarcador em situações em que isto não seja adequado.

¹²²⁶ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 28.

Deve-se também apontar para o caráter interdisciplinar das interações entre vários dos assim ditos “ramos” das *hard sciences* para que o desenvolvimento das nanotecnologias (a exemplo de vários outros tipos de técnicas e conhecimentos) fosse possível. A interdisciplinaridade, apesar de não poder ser confundida com a transdisciplinaridade – conceito que é muito mais abrangente – não é excluída por esta: talvez seja um “degrau” na escala de possibilidades de emergência deste novo paradigma de compreensão do próprio fenômeno do conhecimento.

Assim, também a teoria do Direito necessita de visões interdisciplinares (visões “entre ordens”, já que se trata de valorizar diálogos entre várias ordens jurídicas, ou níveis de organização jurídico-comunicativa na sociedade mundial): observar o outro; observar para não meramente absorver; observar para conceber, de maneira “alteregoística” (dialogal, para não se ater apenas a neologismos) em uma disposição ultracíclica, um Direito complexo para problemas complexos. O diálogo entre várias ordens numa dada exigência complexa de “arrolamento de ordens possíveis de serem utilizadas” já representa um passo para além da mera disciplinaridade (consideração de que só há *uma* possibilidade de sentido jurídico, estatal) e da pluridisciplinaridade (possibilidade de reconhecimento de que *vários* centros podem emitir sentido jurídico na sociedade). Trata-se da consideração da possibilidade de construção de vias dialogais entre essas ordens.

A ideia de globalização é comumente associada à metáfora de uma “aldeia global”, até mesmo por observações relacionadas ao senso comum, na atualidade. Este ideal de aldeia pode sim pressupor uma “fórmula demagógica para esconder uma nova forma de dominação da terra pelos ricos”; porém, numa observação de caráter potencialmente transdisciplinar, pode ser visualizada uma outra extremidade, de “aldeia das aldeias” – na qual haveria possibilidades de acolhimento para a “transreligião, a transcultura, a transpolítica”¹²²⁷. Talvez haja espaço para um Direito transconstitucional (conforme apontou Marcelo Neves), de onde se pode parafrasear o neologismo transordinal (ora proposto), sendo consideradas as diferenças de sentido, de local, de sistemática jurídica de cada ordem – mas sempre podendo se considerar, cognitivamente, a possibilidade dialogal e de aprendizado entre as ordens, nas auto-observações do Direito.

A transdisciplinaridade fecunda as disciplinas: “*todas* as disciplinas podem ser animadas pela atitude transdisciplinar [...], não há uma disciplina que seja mais favorecida do

¹²²⁷ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 92-93.

que outra do ponto de vista da transdisciplinaridade”¹²²⁸. A própria concepção da teoria do Direito como sistema autopoietico teve como condição de possibilidade a observação de teorias científicas dos mais variados âmbitos (matemática, biologia, bioquímica) e sua reconcepção conforme postulados pertencentes ao Direito e às ciências sociais. Sendo assim, o jurista, ao perceber que a complexidade inerente às nanotecnologias deverá ser reconcebida no funcionamento do sistema do Direito para que as decisões normativas a ela concernentes tenham a possibilidade de concretização de alguma efetividade prático-social, poderá se tornar cômico de que os problemas que se está por enfrentar em um futuro muito breve (o qual já finca suas raízes no presente) não poderão ser resolvidos de modo linear e simplista.

O potencial de uma teoria que preze o caráter transdisciplinar *no* Direito é perceptível, portanto. Assim, quando são mutuamente observadas teorias pertencentes à matriz pragmático-sistêmica e outras teorias que possam vir a ter com elas alguma confluência (como o diálogo das fontes), novas ideias podem vir à tona. Novas maneiras de se observar as dimensões jurídicas podem emergir desse tipo de variação. A mundividência teórica que a auto-observação jurídica pode vir a significar, na sociedade mundial, prescinde de olhares para além daquilo que a tradição tem ensinado: trata-se de respeito ao tradicional justamente pela observação de que este deve ser reconcebido quando não mais se adapta ao entorno.

¹²²⁸ NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005, p. 134.

6 CONCLUSÃO

Encerra-se o trabalho até então realizado, neste momento, com considerações finais acerca do desenvolvimento percorrido. Apresentações acerca das constatações obtidas como resultados deste empreendimento científico são, doravante, realizadas a título de conclusão. A primeira constatação que se faz sobre este trabalho diz respeito à grande contingência das comunicações realizadas acerca das nanotecnologias e do risco que proporcionam. É observável haver, neste momento, de um lado, uma plêiade de informações em vários sentidos, relacionada ao uso das nanotecnologias – mas esta abundância ainda se dá, paradoxalmente, de forma insuficiente: seja em relação ao âmbito das pesquisas (inclusive no que tange às ciências naturais), seja na organização daquilo que se conhece sobre o assunto, não sendo plausível se afirmar com que limitações, ou até que ponto, o uso das nanotecnologias é seguro para a exposição massiva dos consumidores às nanotecnologias.

Ao lado desta incerteza, promessas são relacionadas às nanotecnologias, buscando demonstrar que esse revolucionário ramo tecnocientífico pode ser capaz de operar verdadeiros “milagres”. Saúde humana mais longa, produção de alimentos mais abundante, aparatos tecnológicos de vários tipos mais eficazes e duradouros encenam um futuro promissor, quando são levados em consideração apenas as possibilidades científicas e industriais de concretização das nanotecnologias como um cotidiano brilhante.

A par disto, contudo, são levantadas dúvidas significativas no contexto socioeconômico global (pairando no ar dúvidas sobre a possível democratização do uso e do conhecimento técnico sobre as nano). Onde mais se necessitaria de um desenvolvimento revolucionário (locais com grandes necessidades materiais, que poderiam ser contornadas de outra maneira com as nanotecnologias), em locais notoriamente conhecidos pelos imensos problemas de infraestrutura e econômicos, principalmente, têm poucas condições de se aproveitarem das promessas do futuro, o que os afastaria ainda mais daqueles que já começam a ver a nanotecnologia como um presente.

São muitos os riscos sobre os quais os mais variados âmbitos sociais comunicativos alarmam a sociedade em relação à nanotecnociência: possível incremento da atividade bélica, consequências danosas ao meio ambiente e à saúde humana (que são intimamente inter-relacionadas) são reportadas. A exemplo do que ocorre(u) com outras formas avançadas de tecnologia (tecnologia nuclear, biotecnologias, etc.), diversas vozes competentes preocupadas com o futuro da humanidade dão tanta ênfase às suas considerações sobre danos e riscos

relacionados às nanotecnologias que, à primeira vista, o cenário que se visualiza tem cores de tonalidades entre o desespero e o desencorajamento.

Bastante exemplificativo, no que tange à realidade acerca dos riscos à saúde humana e ao meio ambiente envolvendo as nanotecnologias é a questão do uso da nanoprata em vários produtos. Muito daquilo que se tinha como prováveis benesses desta forma tecnológica foi posta em uso sem maiores considerações sobre os prováveis resultados negativos, tendo a indústria (e a publicidade) se focado naquilo que poderia ser notado, preliminarmente, como benéfico para o consumidor. Mas testes realizados após a colocação de produtos contendo nanoprata no mercado demonstraram que o metal neste estado pode acarretar danos significativos ao ambiente e à saúde humana.

Este exemplo denota a necessidade de se regular a produção relacionada à nanotecnologia, bem como a sua colocação no mercado. Regulação esta que deve levar em consideração o estado ainda incipiente desta promissora forma de tecnologia; mas que deve considerar, também, a complexidade que a matéria envolve. Complexidade esta que se expressa justamente na grande gama de possibilidades decorrentes do uso das nanotecnologias: pode-se ter resultados favoráveis ao bem estar humano, mas também possibilidades de crescimento econômico despreocupado com este mesmo bem estar. Em outras palavras: havendo tantas possibilidades, a matéria se afigura como contingente – e, sendo contingente, é complexa.

Mesmo assim se pode observar, no entendimento jurídico (principalmente no brasileiro, do qual se tratou nesta obra), a presença de um legalismo estatalista, omniabarcador e de cariz linear – ideias estas configuradas de modo oposto à complexidade pertinente à matéria. Expondo-se de outra forma, buscam-se soluções simples, mediante novas regulações legais decorrentes do exercício do Poder Legislativo. Aliás, tal legalismo apresenta-se, até mesmo, de certa forma, refutado politicamente no que tange às nanotecnologias: os próprios argumentos dos opositores aos Projetos de Lei já foram construídos no sentido de se valer do teor de diplomas normativos já vigorantes.

Uma via que se tem apresentado, na doutrina e na prática jurídica brasileiras (a exemplo daquilo que se tem produzido em outras ordens jurídicas), se remete à principiologia relacionada à precaução. Evoca-se o referido princípio como sendo uma solução bastante plausível no que tange à interpretação do risco à luz do caso concreto, sendo que esta construção tem se feito bastante presente na jurisprudência pátria. Reconhece-se o potencial potencial do seu sentido para decisões envolvendo risco ainda pouco conhecido para a ciência – aliás, é observável que este se abre a muitas possibilidades de aplicabilidade nas decisões

(desde o risco na construção civil até o risco relacionado à atividade industrial). Mas, quando se analisa este princípio à luz da teoria dos sistemas autopoieticos, observa-se que, a exemplo de qualquer outro princípio que se possa apresentar, trata-se de apenas *uma* forma de construção, *uma* maneira que o sistema social possui em seus programas para desparadoxalizar o paradoxo da decisão. Princípios, regras, normas, assim como qualquer outra dogmática construída pelo sistema, serve como meio para que o sistema busque em si próprio (e não em âmbitos externos) fundamentos para a decisão. Para além de princípios, portanto, o sistema deve buscar outros modos de *observar* a complexidade e de *observar a si próprio* como complexo.

A sociedade funcionalmente diferenciada é policontextural: várias são as lógicas mediante as quais cada sistema autopoietico parcial observa a si próprio no todo social. E esta ampla gama de possibilidades de observação incrementa a complexidade quando se observa as nanotecnologias no todo social. Novas possibilidades se abrem, significando mais contingência ainda – e esta contingência, de algum modo, deve ser *absorvida* (ou *observada*) pelo sistema do Direito (a exemplo de outros sistemas), a fim de que haja mínima sintonia entre a evolução sistêmica e a evolução do ambiente social. Conforme apontado anteriormente, dois são os recursos principais para a evolução do sistema (entendido, também, como absorção da contingência e recíproco *alargamento* da abrangência do sistema): *tempo* e *atenção*. Uma mudança de abordagem teórica (observacional) demanda tempo, certamente – mas a exigência de tempo pode ser reduzida quando maior atenção se dá à questão da contingência relacionada às nanotecnologias. Esta atenção pode se dar em esforços teóricos diferenciados, a fim de que decisões futuras (mas num futuro não tão distante) possam se dar sob programas mais desfuturizados – em outras palavras, com feições mais prognósticas do que utópicas.

Sendo insuficiente aquilo que já se conhece e aplica tradicionalmente acerca da teoria do Direito, em que pese a grande importância do seu passado, novas alternativas devem ser buscadas. Alternativas estas que não se referem a leis melhor redigidas, a codificações, a estatualismos. Diante de um cenário em que a pluralidade de vozes é ouvida, reduzir-se tudo a apenas uma seria deletério; seria a continuidade de algo que não mais se encaixa com a realidade. Criar um meio de regulação do risco proporcionado pelas nanotecnologias ao ser humano e ao meio ambiente é possível? Primeiramente, há de se considerar que o Direito é uma criação humana, uma artificialidade; sendo uma artificialidade, mudá-lo pode ser possível para que questões complexas sejam açambarcadas de modo mais adequado. E esta mudança pode partir do modo pelo qual o fenômeno jurídico é observado na sociedade.

As visões do risco proporcionado pelas nanotecnologias a partir das concepções do público em geral e aquela dos especialistas envolvidos nas pesquisas e da produção das nanotecnologias, além disso, são patentes. Observa-se isto, aliás, mesmo com a realização de discussões com a participação do público acerca da regulação das nanotecnologias (o que é extremamente importante do ponto de vista democrático); assim, faz-se coerente observar a sociedade com outros fundamentos teóricos. Não seria viável pretender um “consenso” inicial entre tantos tipos de visão – pelo menos, não de maneira a se pretender conceber uma racionalidade regulatória apenas mediante leis pretensamente omniabarcadoras de todos os posicionamentos. Dado este estado de coisas, tem-se como segunda constatação desta tese que é possível visualizar, a partir da teoria dos sistemas autopoieticos, grande adequação para com a complexidade da matéria do risco proporcionado pelas nanotecnologias. Fundamentada exatamente na complexidade e na dupla contingência – expressas na situação acima apresentada, de várias possibilidades de observação –, tem-se que a visão acerca do risco tecnológico nas comunicações da sociedade proporcionada pela referida teoria permite chegar a novas conclusões, diferenciadas daquelas embasadas na teoria da ação social (segundo a qual o indivíduo seria capaz de efetuar na sociedade sua racionalidade própria, podendo pretender sua realização no entorno social).

O risco se relaciona diretamente com a contingência e a complexidade – seja qual for o risco sobre o qual se está tratando (inclusive aquele relacionado às altas tecnologias). Mas à complexidade e à contingência também está relacionada a possibilidade de evolução dos sistemas sociais: a absorção das margens de contingência (ou seja, de reconceber em suas operações internas a possibilidade de mudança, reprogramando-se, com o escopo de melhor lidar para com o entorno que observa e sobre o qual comunica) ocorre justamente da percepção da complexidade, e de uma complexificação do(s) próprio(s) (sub) sistema(s) social(is).

A partir da teoria dos sistemas autopoieticos se pode delinear a tecnologia não apenas como um conjunto de aparatos técnicos altamente avançados: pode-se (re)conceber a tecnologia também como um sistema comunicativo, acerca dos quais a sociedade (em seus mais variados sistemas) irá comunicar. Esta reconcepção, fundamentada na noção de unidade da diferença entre sistemas e entorno, permite que se observem as possibilidades comunicativas entre tecnologia e Direito, a fim de que este evolua a fim de melhor lidar para com uma realidade altamente avançada no que concerne às tecnologias (e suas possibilidades de proporcionar risco). A visualização (e a construção) de acoplamentos estruturais e diálogos

entre os mais variados sistemas sociais pode fazer com que o sistema – sendo aqui focalizado especificamente o do Direito – venha a *aprender*, em sua dimensão cognitiva, acerca do novo.

O sistema do Direito já tem desenvolvido, em seu programa, estratégias para tomar decisões acerca do risco do ainda desconhecido – mormente, o chamado Princípio da Precaução. Mas apesar da grande importância e relevância que a este princípio têm sido atribuídas pelo sistema do Direito, ir para além do raciocínio principiológico do sistema se faz importante no âmbito teórico, já que representam apenas uma maneira de operacionalizar a capacidade de decisão, desparadoxalizando o paradoxo do sistema – e não de um fundamento externo, oriundo de uma racionalidade para além do sistema.

É importante se desenvolver, com isto, modos transdisciplinares de observar o Direito e a sociedade. A superação do raciocínio disciplinar, segundo o qual o Direito se fecharia apenas em si próprio, pouco aprendendo com as irritações oriundas do seu entorno, assim, se faz possível a partir da teoria dos sistemas autopoieticos, eis que esta se baseia em uma lógica proporcionadora de compreensão da complexidade para além da antiga lógica mediante a qual visões lineares e simplistas da sociedade são efetuadas. A mudança social (complexificação) do entorno do sistema do Direito (em ciência altamente avançada e altas tecnologias), ao irritar o jurídico, deve ser absorvida de modo que as operações do sistema tenham sentido relevante para o social.

A terceira constatação possível a partir desta tese é de que a sociedade, desde o advento da Modernidade, tem se caracterizado pela dinâmica temporal – e, em razão disto, concepções imutáveis ou análogas a esta ideia (tais como a dogmática jurídica parece intentar estabelecer) certamente não mais se coadunam à ideia do social. A forma funcionalmente diferenciada de sociedade impõe uma mudança neste tipo de visão, sendo que a teoria do Direito também deve ser repensada, à luz desta realidade.

Potencializando a (hiper)complexidade (ou, talvez, sendo um dos seus elementos) está a policontextualidade, com a qual a realidade é observável a partir de vários pontos de vista diferenciados, não sendo possível elencar apenas um como sendo superior, ou detentor da normatividade como um todo. Exige-se, com isto, o abandono das ideias normativas totalizantes dentro do contexto social, sendo que a mudança de foco para a qual a teoria dos sistemas autopoieticos aponta – da identidade para a diferença – apresenta grande potencial para mudanças na observação do social.

A autopoiese, teoria surgida num âmbito científico diverso daquele da Sociologia – o da Biologia –, abre uma gama de possibilidades de observação bastante diversa da tradicional sistemática de normas em um ordenamento jurídico. A autorreferência do sistema fechado

operativamente, mas aberto cognitivamente, permite visualizar o funcionamento do vivo de modo muito mais sofisticado e complexo, demonstrando o quão equivocadas estão teorias que buscavam explicar a vida e a evolução como meros processos de entrada e saída de informação, mera pressão do entorno sobre o sistema vivo sem resistência deste. Ao combinar este entendimento a outros fundamentos teóricos (principalmente da matemática e da cibernética), e fazendo as devidas adaptações, Luhmann reparametriza a autopoiese, revolucionando as Ciências Sociais. Tem-se, desta feita, uma teoria transdisciplinar, que não se fecha na ideia de separação intransponível entre ramos do conhecimento: ao contrário, inaugura-se assim um novo modo de observar a sociedade – seja no que tange ao Direito, seja à ciência, à política, à economia, à tecnologia ou a qualquer outra forma de comunicação.

Abre-se, então, um novo modo de observar a sociedade – em sistemas que não fazem referência outra a não ser suas próprias operações; a não operar de qualquer outro modo, senão aquele que seus códigos e programas possibilitam. Mas, ainda assim, estando abertos à cognição do entorno, podendo haver a evolução (ou não) das suas operações, conforme a irritação que este neles possa causar. Trata-se de uma potencialidade teórica de observação do Direito, e não um novo tipo de operação, apenas. Não se trata de uma forma de travar o Direito dentro de um positivismo jurídico enclausurado em si mesmo, mas sim, da observação da sociedade, sendo o jurídico apenas uma parte a compor a imensamente complexa teia de comunicações. Sentido jurídico imerso na contingência, de certa forma resistente à mudança, mas passível de evolução.

É particularmente interessante a ideia da autopoiese quando estruturada conforme um hiperciclo de elementos dinâmicos – processos, atos, normas e teorizações (doutrina). Esta estrutura, quando apoderada pela teoria do Direito, permite que se supere o normativismo (centrado apenas na ideia de norma), sendo que a consideração das múltiplas catálises ocorrentes entre tais elementos internos, quando provocações (irritações) oriundas do entorno também estejam presentes, delinea novas concepções acerca da regulação do social: regulação que acompanha a evolução do entorno, de modo reflexivo, e não apenas mediante imposições dogmáticas.

Toda esta gama de considerações permite visualizar uma forma de regulação, pelo sistema do Direito, das nanotecnologias, de modo muito diferente das propostas lineares e omniabarcadoras que têm sido apresentadas pelo Legislativo brasileiro (e que são tradicionais no imaginário dos juristas brasileiros). O incremento de complexidade dinâmica que as nanotecnologias implicam na sociedade, assim, pode ser considerado pelo próprio Direito, sem a necessidade de se recorrer ao sistema da Política (mediante edição de novas regras,

exercício de um “autoritarismo” regulatório linear e omniabarcador) sempre que haja novos desafios.

O Direito analisado de maneira complexa, com um funcionamento também complexo, possibilita a regulação de matérias também complexas surgidas da sociedade. A regulação do evento futuro, assim, passa pela possibilidade de reprogramação do sistema sempre que o entorno assim o exigir. Uma “desfuturização” da compreensão do Direito – ou seja, uma observação de que a programação do sistema pode ser construída de modo mais prognóstica e menos utópica; mais cônica dos limites das possibilidades regulatórias e menos afeita a uma “moralização” ineficiente –, ao lado da consciência de que a redução ao linear de um todo complexo, permite a consideração de uma gama muito mais ampla de possibilidades futuras. Em outros termos: pode-se considerar, assim, uma evolução do sistema do Direito como “absorção” (aqui entendida como capacidade de decisão acerca) da contingência. Para que esta complexidade seja visualizável, deve-se buscar também uma percepção sobre como funcionam a ciência e a tecnologia na sociedade, para se identificarem os possíveis acoplamentos estruturais, irritações mútuas e diálogos entre o sistema do Direito e estes últimos. A isto se chega mediante a observação de segunda ordem, que permitirá visualizar as múltiplas interações entre tais sistemas – o que pode trazer ao Direito uma operabilidade muito mais coadunada com as novas exigências da contemporaneidade (e do futuro).

Perceber quais seriam, ainda, organizações que permitiriam a comunicação entre tais sistemas e o do Direito permitiria realizar uma observação muito mais eficiente para se construir uma regulação das nanotecnologias. Estas organizações – as quais foram representadas exemplificativamente, no presente trabalho, pela ISO –, quando observadas pela ordem jurídica estatal brasileira, após um processo de estudo e de identificação do caráter democrático e coerente (para com a ordem jurídica nacional) de seus programas, podem vir a corroborar na construção de um substrato normativo para questões complexas. As percepções cognitivas operadas por tais ordens, resultando em programações normativas diversas das concepções estatais e legalistas tradicionais, podem vir a causar interessantes reflexos no sistema do Direito quando os recursos do *tempo* e da *atenção* forem sobre elas bem dispendidas.

Por fim, a quarta constatação possível a partir do estudo que agora se encerra, é de que há de se considerar o caráter mundializado, globalizado, das comunicações na sociedade atual. A pretensão de *clusterização* das comunicações em segmentos atidos ao âmbito (e aos limites) do Estado nacional é avessa à realidade, sendo a sua continuidade correspondente a verdadeiro anacronismo e contrassenso. É claro que fronteiras existem, são significativas e

não se vislumbra seu fim: seu sentido é comunicado, e para certos âmbitos é importante. Não se coaduna à realidade, contudo, um Direito que não esteja atento àquilo que é decidido em outros locais em que o jurídico é posto em processo de comunicação.

Desde o advento da modernidade (verdadeiro processo, e não simples momento, histórico), a divisão segmentária da sociedade não pode mais ser considerada real: não há sociedades diferenciadas, mas sim, *uma única sociedade mundial*, em que, para certos âmbitos e matérias, a separação em fronteiras faz sentido. A diferenciação funcional ocorrida em tal processo faz com que *sentidos* fundamentando a *comunicação* constituam a unidade da diferença fundamental para a diferenciação da sociedade (sentidos estes que se ligam diretamente a um código específico, em razão do caráter paradoxal da comunicação). É nesta senda que se nota, então, a configuração de um Direito em âmbito mundial, no qual ainda há sentido para raciocínios do tipo “território”, “soberania”, entre outros. Contudo, mesmo este espaço para concepções tradicionais precisa ser cognitivamente aberto, a fim de que as operações processadas por cada ordem jurídica venha a ser mais atenta às mudanças ocorrentes no seu entorno, a fim de que maior sintonia entre sistema e ambiente possa vir a conferir maior efetividade às decisões operadas sobre questões tão complexas quanto as nanotecnologias.

É para esta sociedade mundializada, na qual o desenvolvimento nanotecnológico (em sentidos técnico, científico e econômico, até então) que a regulação jurídica das nanotecnologias deve ser delineada. Aceitaria esta realidade o simplório raciocínio fundamentado apenas na normatização político-estatal legiferante? Nada impede que Estados venham a legislar acerca da matéria – aliás, eis uma das funções precípuas do Estado. Não se pode olvidar, todavia, que uma pretensão omniabarcadora da legislação estatal, diante da complexidade do cenário atual, seria por demais errônea – e os Estados, ao buscarem desenvolver normas para tal, devem levar isto em consideração. Com isto, poderia o Direito se ater a observar, como “fonte”, apenas a legislação estatal? Eis uma pergunta que exige uma resposta na mesma linha da recém-apresentada: uma teoria “estatalista” do Direito seria tão contraproducente quanto uma pretensão legislativa omniabarcadora para uma matéria tão complexa quanto as nanotecnologias: os interesses em jogo num processo de normatização de tal atividade, dado o seu potencial inovador, criativo, lucrativo, dispendioso e conferidor de grande poder político em razão da detenção de tecnologia (afora outras características que integrem este complexo) demanda a consideração de normas provenientes, também, da atividade normatizadora de outros entes da sociedade mundial – entes estes que abarcam, no seu debate legiferante, não apenas os interesses dos Estados, mas também de entes não-

estatais, de natureza econômica, técnica, científica e jurídica, das quais a ISO constitui, talvez, o melhor exemplo presente (mas que não significa ser o único possível).

Tomando-se o exemplo da ordem jurídica normativa representada pela ISO no que tange à sua relação para com o Brasil, pode-se considerar que a via dialogal que o país tem, mediante a ABNT, na referida organização, pode se dar após debates (no CONMETRO) para com entes de diversas naturezas – desde a política (de vários âmbitos) até a econômica e a de representação de interesses do consumidor. Valorizar esta via para a participação em uma normatização das nanotecnologias poderia render bons resultados, eis que se partiria de um diálogo multilateral, elevável ao nível mundial.

Não se pretende defender aqui, aliás, uma absolutização da importância da ISO para a matéria da regulação das nanotecnologias: isto seria um raciocínio também linear demais, simplificador e simplório em relação à complexidade da matéria. As normas técnicas daí oriundas podem constituir *uma* importante procedência normativa a ser observada, mas não a única. Um diálogo entre as normas técnicas já produzidas pela referida organização e as normas estatais brasileiras seria bastante produtor, eis que, conforme ficou visível no presente trabalho, já há normas neste sentido provenientes de ambas as ordens. Dar-se-ia, assim, uma construção dialogal, baseada na observação mútua entre ordens – a qual é oriunda direta da dupla contingência que caracteriza a sociedade, e que é uma das pedras angulares da teoria dos sistemas autopoieticos.

Este diálogo se daria não apenas entre uma ordem estatal (e.g. a brasileira) e uma ordem jurídica transnacional: uma ordem jurídica estatal pode observar aquilo que se produz em outras ordens jurídicas também estatais. Aliás, este tipo de consideração, quando se estuda tanto a metodologia do diálogo das fontes quanto a metodologia do transconstitucionalismo fica evidente: a primeira delas já tem causado bastante variação na prática dos tribunais brasileiros, enquanto a segunda também já tem sido, nos seus fundamentos, apontadas na mesma prática. Aliás, este diálogo não se daria com base em um “transplante” de julgados/legislação alienígena: constituiriam uma importante força motivadora, eis que o adentrar do seu raciocínio se daria apenas quando não incompatíveis para com o programa e a cultura jurídica da ordem brasileira.

É interessante analisar-se, sob a ótica do raciocínio do hiperciclo também, não ser impossível a inserção desse tipo de diálogo na prática decisória do Direito de qualquer ordem. A evolução do sistema significa a resposta à irritação oriunda do entorno. Tal resposta pode começar a partir de qualquer um dos elementos componentes do hiperciclo (processos, atos jurídicos, normas jurídicas ou doutrina) e, mediante a autopoiese autocatalítica, desencadear

mudanças nos demais. E o raciocínio do ultraciclo proporciona uma visão de que estas irritações oriundas do entorno também decorrem de outro tipo de ciclo, em que vários sistemas sociais são considerados como desencadeando provocações mútuas.

O estudo da metodologia do diálogo das fontes de Jayme permite vislumbrar um resultado bastante similar. Apesar de não ser oriunda da matriz pragmático-sistêmica, muitos dos seus fundamentos se dão a partir de observações similares. Primeiramente, há de se elencar a percepção do pluralismo característico da pós-modernidade, expresso nos estilos de vida, nos costumes, na multiplicidade de valores e na plêiade de ordens jurídicas que são consideráveis no Direito – pluralismo este que está totalmente coadunado com as características da hipercomplexidade e da policontextualidade; em segundo lugar, a importância dada às comunicações em sua teoria, expressa nas possibilidades comunicativas entre juízos de vários locais, proporcionada pela tecnologia (e por certa tendência colaborativa entre eles) também denota a possibilidade de um Direito que absorva a hipercomplexidade na sua prática; em terceiro lugar, a característica da narratividade – tácita ou expressamente cada vez mais encontráveis nas ordens jurídicas – demonstra que o Direito é reconhecido cada vez mais como um sistema comunicativo e comunicador, sendo-lhe cada vez mais dificultoso ser compreendido como estrutura de normas cogentes, sancionáveis, e disciplinadora (dado que a hipercomplexidade oblitera, cada vez mais, a possibilidade de se ter, numa linearidade do tipo “causa/efeito”, a produção da norma e sua aplicação); por fim, a quarta característica, do retorno aos sentimentos, permite considerar a crescente impossibilidade de se ter uma segurança jurídica absoluta por si só, em razão apenas do ordenamento jurídico: denota-se, com isto, a grande possibilidade de corrupção de códigos (aplicar os possíveis “sentimentos nacionais” dos interessados em uma lide) relacionada à hipercomplexidade da sociedade.

Diante deste cenário, uma proposta de metodologia dialogal entre ordens jurídicas se apresentaria como mais plausível, já que as condições para tal já estariam presentes: a importância crescente das comunicações e pluralidade de valores jurídicos são compreensíveis, também, como constituindo o cerne da possibilidade de comunicação e da configuração da dupla contingência, necessárias para o estabelecimento de um diálogo. Ao lado disto, a cada vez mais reduzida capacidade disciplinar das normas de Direito e a grande possibilidade de corrupção expressa no retorno aos sentimentos poderiam ser mitigadas mediante este diálogo.

A adaptação deste raciocínio para a solução de antinomias representa, ainda, a possibilidade de variação na operabilidade de um sistema. Teorias consagradas para a solução de antinomias (mormente aquelas que versem sobre especialidade, hierarquia e cronologia de

leis), por maior que tenha sido sua importância e relevância no passado, são cada vez menos aplicáveis a casos complexos. Sendo assim, entender aquilo que o Direito comunica como sendo enunciados detentores de sentido (e não “mônadas” intransponíveis, devendo uma ser escolhida em detrimento de outras) é mais adequado em situações em que as leis têm pretensão omniabarcadora cada vez menor.

Mas, quando se trata de normas deste tipo, especial consideração deverá ser feita àquelas concernentes aos Direitos Humanos. Seu potencial caráter inclusor daqueles que estão excluídos das comunicações sistêmicas – os marginalizados, adoentados, miseráveis – deve ser levado em consideração neste diálogo não como um elemento moralizador, mas sim, *jurídico*. A condução do desenvolvimento nanotecnológico, quando regulado também com normas deste âmbito, poderá impedir que o significativo código da economia venha a corromper os demais (principalmente da política e do Direito). Observe-se que é ao *sentido* normativo daquilo que venham estas ordens estabelecer (e não uma pretensa cogência das decisões oriundas de suas instituições decisoras) que se deu valor a este trabalho: o protagonismo dos Direitos Humanos quando se vem a decidir acerca do risco provocado pelo desenvolvimento nanotecnológico deve constituir uma das tônicas da construção da decisão jurídica.

Ademais, quando se concebe o potencial de acoplamento estrutural que os Direitos Humanos têm em relação à ciência e à tecnologia, pode-se visualizar na referida ordem jurídica não mais uma estrutura ligada apenas a uma moralização ligada ao passado. Entender que aquilo que se entende por dignidade pode ser traduzido como inclusão – consideração de cada vez mais pessoas como conjunção (acoplamento estrutural) entre corpo e psique – significará cada vez menos exclusões de corpos. E o advento das nanotecnologias, ao ser assim regulado, apresentará potencial includente. É claro que, num processo dialogal, as contingências são também presentes. Não se pode pretender um *telos*, ou um processamento perfeito de comunicações. Mas há de se convir, todavia, que diante da complexidade e da purivocidade normativa, é menos incoerente a consideração de mais contextos normativos, do que buscar açambarcar, linearmente, com uma única lei (ou com um conjunto de leis de natureza similar) o problema da regulação do risco das nanotecnologias.

Tem-se, após todas as considerações apresentadas, a confirmação da hipótese apresentada inicialmente. As nanotecnologias elevam a complexidade social em razão da multiplicidade de tipos de decisão que acerca dela podem ser tomadas, bem como da grande gama de possibilidades que apresentam para a tomada de tais decisões. Ao mesmo tempo em que se nota haver grandes possibilidades de danos à saúde humana e ao meio ambiente em

razão do seu uso e desenvolvimento. Em razão disto, sem regulação das atividades envolvendo nanotecnologias, há grande risco criado – isto porque o *risco* deve ser entendido como decorrente da decisão (e não como decorrente apenas do acaso, de circunstâncias para além do compreensível). Neste sentido, sendo o Direito um sistema social cuja função é reduzir a complexidade do entorno mediante a estabilização de expectativas normativas (relacionadas, inclusive, ao risco relacionado ao uso e ao desenvolvimento das nanotecnologias), deve não apenas ser observado, mas também, *observar* levando em consideração a hipercomplexidade atual – hipercomplexidade esta que é não apenas social, mas também normativa, já que há várias ordens jurídicas, de vários tipos (estatais, não estatais). Com isto, a teoria dos sistemas autopoieticos na versão de Teubner – considerando a autopoiese hipercíclica do Direito, construída sob os fundamentos da evolução e da reflexividade ultracíclica –, combinada ao raciocínio de Jayme (do diálogo *das fontes do Direito*), pode dar azo à construção de uma teoria adequada para se lidar com a hipercomplexidade e com a policontextualidade.

Pode-se concluir, assim, que a metodologia ora proposta, de *diálogo ultracíclico transordinal*, é capaz de servir de *meio* para a construção de uma observação jurídica das nanotecnologias muito mais eficiente do que a mera elaboração de leis pretensamente omniabarcadoras sobre a matéria. Há substrato normativo suficiente para a tomada de decisões sobre as nanotecnologias no *próprio* sistema do Direito, não sendo plausível a subordinação deste ao sistema da política (que produziria as leis a serem por aquele interpretadas no caso concreto). Se os esforços teóricos empreendidos para tal superarem visões dogmáticas, legalistas, assentadas numa possibilidade de normatização por completo de toda a sociedade a partir de um único sistema comunicativo normativo (seja da política, seja do Direito), pode-se conceber uma via reflexiva e dialogal mais relacionada à complexidade das nanotecnologias.

Saliente-se que o que aqui se propôs não é uma metodologia acabada: suas potencialidades, suas estruturas problemáticas e possíveis inadequações em relação a outros assuntos jurídicos devem ser testadas e apontadas futuramente. Além disso, o modelo de observação transordinal, ultracíclico e dialogal exige que outros sistemas sociais importantes para a regulação reflexiva das nanotecnologias sejam abordados detalhadamente – principalmente no que tange à complexidade sistêmica da política, da economia e da ciência, para além do Direito, o que decorre do próprio caráter transdisciplinar que a abordagem dos problemas dela oriundos exige. Mas já é possível vislumbrar, mediante o estudo da proposta

que aqui se realizou, uma possibilidade para a regulação jurídica reflexiva de um tema complexo, em uma sociedade mundial policontextural.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP/FUNCAMP). **Nanotecnologias: subsídios para a problemática dos riscos e regulação**. Campinas/SP, 2011. Disponível em: <<http://www.inomat.iqm.unicamp.br/images/relatorio%20NanoRiscos.pdf>>. Acesso em 03 dez 2012.
- AGUDELO ZAPATA, Yineth; AGUDELO ZAPATA, Yessica; CASTANO LLANO, Rodrigo. Nanotecnología en la gastrohepatología. **Revista Colombiana de Gastroenterología**, Bogotá, vol.23, n.4, p. 361-368, 2008.
- ALCOVER, Pilar Gimenez. **El derecho en la teoria de la sociedad de Niklas Luhmann**. Barcelona: José M. Bosch Editor, 1993.
- ALEXY, Robert. **Teoría de los derechos fundamentales**. Trad. Ernesto Garzón Valdez. Madrid: CEPC, 2002.
- ALVES, Oswaldo. Nanotecnologia, nanociência e nanomateriais: quando a distância entre presente e futuro não é apenas questão de tempo. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 30-31, 2004.
- ALVES, Oswaldo Luiz. A Nanotecnologia Cumprindo as Suas Promessas. **LQES News**, Campinas, SP, 2005. Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br/images/pontos_vista_artigo_divulgacao_33_1_nanotecnologia_promessas.pdf>. Acesso em: 14 set 2012.
- ARNALL, Alexander Huw. **Future Technologies, Today's Choices: Nanotechnology, Artificial Intelligence and Robotics: A Technical, Political and Institutional Map of Emerging Technologies**. Informe elaborado para Greenpeace, 2003. Disponível em <www.greenpeace.org.uk/MultimediaFiles/Live/FullReport/5886.pdf>. Acesso em 27 set 2012.
- ASHBY, W. Ross. **Introdução à cibernética**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1970.
- ASHFORD, N. A. Implementing a Precautionary Approach in Decisions Affecting Health, Safety, and the Environment: Risk, Technology Alternatives, and Tradeoff-Analysis. In: FREYTAG, E., et al. (ed). **The Role of Precaution in Chemicals Policy**. Viena: Diplomatiche Akademie, 2002, p. 128-40.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 16 out 2012.
- BACON, Francis. **Nova Atlântida**. Tradução de Jose Aluysio de Andrade. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os Pensadores, Abril Cultural). Publicado com a obra *Novum organum* ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza de Francis Bacon.

BAUMAN, Zygmunt. **Amor líquido: sobre a fragilidade dos laços humanos**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004.

_____. **Globalização: as consequências humanas**. Tradução de Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

_____. **Vidas desperdiçadas**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2005.

BARALDI, Claudio; CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena. **Glossario: I Concetti Fondamentali Della Teoria dei Sistema Sociali**. Milano: Franco Angeli, 1996.

BEA, Duani Blanco. TEJEDA, Alain Pérez. PARDO, Arlenis Acuña. CUADOR, Jenry Carreño. Nanomedicina: aspectos generales de un futuro promisorio. **Revista Habanera de Ciencias Médicas**, Havana, vol. 10, n. 3, p. 410-421, 2011.

BENN, Troy. M. WESTERHOFF, Paul. Nanoparticle silver released into water from commercially available sock fabric. **Environmental Science Technology**, Washington DC, v. 42, n. 11, p. 4133-4139, abr. 2008.

BENTHAM, Jeremy. **O Panóptico**. Tradução e organização de Tomaz Tadeu da Silva. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

BERTALANFFY, Ludwig Von. **General System Theory: foundation, development, applications**. New York: George Braziller, 1968.

BERUBE, David M. Intuitive Toxicology: The Public Perception of Nanoscience. In ALLHOFF, F.; LIN, P. (ed.). **Nanotechnology & Society: Current and Emerging Ethical Issues**. New York: Springer, 2009, p. 91-108.

BLASER, S. A. et al. Estimation of cumulative aquatic exposure and risk due to silver: contribution of nano-functionalized plastics and textiles. **Science of the total environment**, n. 390, n. 2-3, p. 396-409, fev. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18031795>>. Acesso em 11 nov 2012.

BOBBIO, Norberto. **Contribución a la teoría del derecho**. Organização e tradução: Alfonso Ruiz Miguel. Valência: Fernando Torres, 1980.

_____. **Teoria da norma jurídica**. Tradução de Fernando Pavan Baptista e Ariani Bueno Sudatti. Apresentação de Alaôr Caffé Alves. Bauru, SP: EDIPRO, 2001.

_____. **Teoria do ordenamento jurídico**. Tradução de Maria Celeste Cordeiro Leite dos Santos. Brasília: UnB, 1994.

_____. **Teoria do ordenamento jurídico**. Tradução de Maria Celeste C. J. Santos. Apresentação de Tércio Sampaio Ferraz Júnior. Revisão Técnica de Cláudio De Cicco. 5ª Edição. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1995.

BOFF, Leonardo. **Os intelectuais que têm algum sentido ético precisam falar sobre a Terra ameaçada**. [16 de outubro de 2012]. Entrevistadora: Graziela Wolfart. Disponível em:

<<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/514475-deus-acredita-em-todos-os-seres-humanos-entrevista-especial-com-leonardo-boff>>. Acesso em 20 out 2012.

BORA, Alfons. Capacidade de lidar com o futuro e responsabilidade por inovações – para o trato social com a temporalidade complexa. In SCHWARTZ, Germano(Org.). **Juridicização das Esferas Sociais e Fragmentação do Direito na Sociedade Contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012.

BRAYDICH-STOLLE, L.et al. In Vitro Cytotoxicity of Nanoparticles in Mammalian Germline Stem Cells. **Toxicological Sciences**, Bethesda, v. 88, n. 2, p. 412-419, jul. 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16014736>> Acesso em 11 nov 2012.

BRITTO, J. Fernando B. Projeto básico de salas limpas. **Revista da SBCC**, São José dos Campos , n. 54, p. 46-61, setembro/outubro 2011.

BRODY, David Eliot. BRODY, Arnold R. **As sete maiores descobertas científicas da história e seus autores**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

BUCKLEY, Walter. **Sociology and the modern systems theory**. New Jersey: Prentice-Hall, 1967.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio. **Parecer sobre o Projeto de Lei nº 5.076/2005**. Relator: Deputado Léo Alcântara, 16 de junho de 2005. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=57518EE9443A3711C16AFD058DE6F993.node1?codteor=315967&filename=Tramitacao-PL+5076/2005>. Acesso em: 27 mar 2013.

_____. Câmara dos Deputados. Comissão de Finanças e Tributação. **Parecer sobre o Projeto de Lei nº 5.076/2005**. Relator: Deputado Duarte Nogueira, 08 de outubro de 2008. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=602144&filename=Tramitacao-PL+5076/2005>. Acesso em 04 abr 2013.

_____. Constituição (1988). **Ato das disposições constitucionais transitórias**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 ago. 2013.

_____. _____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 ago. 2013.

_____. **Decreto nº 3.087, de 21 de junho de 1999**. Promulga a Convenção Relativa à Proteção das Crianças e à Cooperação em Matéria de Adoção Internacional, concluída na Haia, em 29 de maio de 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3087.htm>. Acesso em 10 set. 2013.

_____. **Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003**. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes

alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4680.htm>. Acesso em 16 abr 2013.

_____. **Decreto nº 591, de 6 de julho de 1992**. Atos Internacionais. Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. Promulgação. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0591.htm>. Acesso em: 10 set 2013

_____. **Decreto nº 6.112, de 12 de maio de 2007**. Promulga o Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica entre o Governo da República Federativa do Brasil e a Comunidade Europeia, celebrado em Brasília, em 19 de janeiro de 2004. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6112.htm>. Acesso em 05 abr 2013.

_____. **Decreto-lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942**. Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro. (Redação dada pela Lei nº 12.376, de 2010). Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del4657compilado.htm>. Acesso em 10 fev. 2013

_____. **Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969**. Institui normas básicas sobre alimentos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0986.htm>. Acesso em 04 abr 2013.

_____. **Diário da Câmara dos Deputados**, Ano LXII, n. 203, 20 de dezembro de 2008. Disponível em:

<<http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD29NOV2008.pdf#page=81>>. Acesso em 26 mar 2013.

_____. **Diário do Senado Federal**, nº 115, 02 de agosto de 2013. Disponível em:

<<http://legis.senado.leg.br/diarios/BuscaDiario?tipDiario=1&datDiario=02/08/2013&paginaDireta=48839>>. Acesso em 03 out 2013.

_____. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm>. Acesso em 01 abr 2013.

_____. **Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003**. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm>. Acesso em 05 set. 2013.

_____. **Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre registro, posse e comercialização de armas de fogo e munição, sobre o Sistema Nacional de Armas – Sinarm, define crimes e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.826.htm>. Acesso em 29 jan 2013.

_____. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005**. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e

seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5o, 6o, 7o, 8o, 9o, 10 e 16 da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l111105.htm>. Acesso em 05 ago 2013.

_____. **Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973.** Institui o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5966.htm>. Acesso em 21 mai 2013.

_____. **Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976.** Dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6360.htm>. Acesso em 04 abr 2013.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

_____. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990.** Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm>. Acesso em: 05 set. 2013.

_____. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990.** Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm>. Acesso em 27 mar 2013.

_____. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm>. Acesso em 16 out 2012.

_____. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm>. Acesso em 16 out 2012.

_____. **Lei nº 9.313, de 13 de novembro de 1996.** Dispõe sobre a distribuição gratuita de medicamentos aos portadores do HIV e doentes de AIDS. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9313.htm>. Acesso em: 13 ago. 2013

_____. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm>. Acesso em 05 set. 2013.

_____. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

_____. **Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999.** Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19782.htm>. Acesso em 01 ago 2013.

_____. **Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999.** Dispõe sobre as competências do Conmetro e do Inmetro, institui a Taxa de Serviços Metrológicos, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9933.htm>. Acesso em: 29 ago. 2013.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 245, de 5 de abril de 2012.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, ano 149, nº 68, seção 1, p. 5, 09 abr 2012.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Gabinete do Ministro. **Instrução Normativa nº 2, de 15 de junho de 2012.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, ano 149, nº 123, seção 1, p. 4, 27 jun 2012.

_____. Senado Federal. Comissão de Assuntos Sociais. **Parecer sobre o Projeto de Lei nº 131/2010, de 20 de março de 2013.** Relator: Senador Cícero Lucena. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=124324&tp=1>>. Acesso em 26 mar 2013.

BRASIL. Senado Federal. Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle. **Parecer sobre o Projeto de Lei nº 131/2010, de 20 de março de 2013.** Relator ad hoc: Senador Ivo Cassol. Disponível em: <<http://www.senado.leg.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=132225&tp=1>>. Acesso em 03 out 2013.

_____. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº 1.279/PR.** Agravante: Ponta Grossa Ambiental Ltda. Agravado: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 06 de maio de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1044442&sReg=201001399540&sData=20110506&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº SLS 1.302/PE.** Agravante: Associação Noronha Terra de Desenvolvimento Agroecológico. Agravado: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 11 de março de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1030580&sReg=201001799862&sData=20110311&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº SLS 1.323/CE.** Agravantes: Helder Ferreira Pereira Forte, Cameron Construtora Ltda. Agravado:

Agravado: Superintendência Estadual Do Meio Ambiente (SEMACE). Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 02 de agosto de 2011. Disponível em:
<https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1044433&sReg=201002162431&sData=20110802&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº 1.524/MA.** Agravante: Município de São Luís. Agravado: Ministério Público do Estado do Maranhão. Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 18 de maio de 2012. Disponível em:
<https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1143245&sReg=201200290113&sData=20120518&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Agravo Regimental na Suspensão de Liminar e Sentença nº 1.564/MA.** Agravante: Estado do Maranhão. Agravado: Ministério Público Federal. Relator: Ministro Ari Pargendler. Brasília, DF, 06 de junho de 2012. Disponível em:
<https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1147510&sReg=201200797957&sData=20120606&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Agravo Regimental no Agravo de Instrumento nº 1320906/MG.** Agravante: Sistema de Gerenciamento de Resíduos (SGR) S/A. Agravado: Associação Ambientalista Naturae Vox (AANVOX). Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 04 de fevereiro de 2011. Disponível em:
<https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1020791&sReg=201001105716&sData=20110204&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Agravo Regimental no Agravo em Recurso Especial nº 206.748/SP.** Agravante: Vicente da Silva Rodrigues e outros. Agravado: Companhia Energética de São Paulo (CESP). Relator: Ministro Ricardo Villas Bôas Cueva. Brasília, DF, 27 de fevereiro de 2013. Disponível em:
<https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1211048&sReg=201201507675&sData=20130227&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Agravo Regimental no Recurso Especial nº 1.192.569/RJ.** Agravante: Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRAS). Agravado: Ministério Público Federal. Relator: Ministro Humberto Martins. Brasília, DF, 27 de outubro de 2010. Disponível em:
<https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1013266&sReg=201000801660&sData=20101027&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Mandado de Segurança nº 16.074/DF.** Impetrante: BR Genética Ltda. Impetrado: Ministro de Estado da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Relator: Ministro Arnaldo Esteves Lima. Brasília, DF, 21 de junho de 2012. Disponível em:
<https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1103897&sReg=201100123180&sData=20120621&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 1037759/RJ.** Recorrente: LCTADES. Recorridos: GEAP Fundação de Seguridade Social e Clínica Radiológica Dr. Lauro Coutinho Ltda. Relatora: Ministra Nancy Andrighi. Brasília, DF, 23 de fevereiro de 2010. Disponível em:
<https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=946979&sReg=200800510315&sData=20100305&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 1.060.753/SP.** Recorrente: Rodrimar S/A Transportes e Equipamentos Industriais e Armazéns Gerais. Recorrido: Fazenda do Estado de São Paulo. Relatora: Ministra Eliana Calmon. Brasília/DF, 1º de dezembro de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=933448&sReg=200801130826&sData=20091214&formato=PDF>. Acesso em 21 ago 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 1.090.968/SP.** Recorrente: Oswaldo Ribeiro de Mendonça Administração e Participações Ltda. Recorrido: Ministério Público do Estado de São Paulo. Relator: Ministro Luiz Fux. Brasília, DF, 03 de agosto de 2010. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=963826&sReg=200802073110&sData=20100803&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 1106637/SP.** Recorrente: LACP. Recorrido: AMC. Relatora Ministra Nancy Andrichi, Terceira Turma, julgado em 01 de junho de 2010. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=978256&sReg=200802608928&sData=20100701&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 1.163.939/RS.** Recorrente: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Recorrido: Ministério Público Federal. Relator: Mauro Campbell Marques. Brasília, DF, 08 de fevereiro de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1027456&sReg=200902083147&sData=20110208&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 1.285.463/SP.** Recorrente: Ministério Público do Estado de São Paulo. Recorridos: Associação dos Plantadores de Cana da Região de Jaú, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), Fazenda do Estado de São Paulo. Relator: Ministro Humberto Martins. Brasília, DF, 06 de março de 2012. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1124088&sReg=201101904332&sData=20120306&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 1.330.027/SP.** Recorrente: Aduato Aparecido Garcia e outros. Recorrido: Companhia Energética de São Paulo (CESP). Relator: Ministro Ricardo Villas Bôas Cueva. Brasília, DF, 09 de novembro de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=1192244&sReg=201200487660&sData=20121109&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 156240/SP,** Recorrente: Gisele Resende Bevevino; Recorrido: Viação Aérea São Paulo S/A – VASP. Relator Ministro Ruy Rosado de Aguiar. Brasília, DF, 12 de fevereiro de 2001. Disponível em: <<https://ww2.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/IMGD?seq=261111&nreg=199700840182&dt=20010212&formato=PDF>>. Acesso em 10 set. 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 552553/RJ.** Recorrente: Allianz Bradesco Seguros S/A. Recorridos: VARIG S/A - Viação Aérea Rio-Grandense e Unibanco Seguros S/A. Relator Ministro Fernando Gonçalves. Brasília, DF, 01 de fevereiro de 2006. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=599378&sReg=200301093123&sData=20060201&formato=PDF>. Acesso em: 10 set 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 745.363/PR.** Recorrente: Oswaldo Alfredo Cintra. Recorrido: ADEAM - Associação Brasileira de Defesa Ambiental. Relator: Ministro Luiz Fux. Brasília, DF, 18 de outubro de 2007. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=722697&sReg=200500691127&sData=20071018&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 883.656/RS.** Recorrente: Alberto Pasqualini REFAP S/A. Recorrido: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 28 de fevereiro de 2012. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=895689&sReg=200601451399&sData=20120228&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 965.078/SP.** Recorrente: Ministério Público do Estado de São Paulo. Recorrido: Neide Motta Ayusso. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 27 de abril de 2011. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=905814&sReg=200602636243&sData=20110427&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 972.902/RS.** Recorrente: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Recorridos: Amapá do Sul S/A. Artefatos da Borracha. Relatora: Ministra Eliana Calmon. Brasília, DF, 14 de setembro de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=903149&sReg=200701758820&sData=20090914&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 975.397/RS.** Recorrentes: Aenda Associação Brasileira dos Defensivos Genéricos, Dow Agrosiences Industrial Ltda. Recorridos: Ministério Público Federal, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Relatora: Ministra Denise Arruda. Brasília, DF, 1º de dezembro de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=927912&sReg=200701917685&sData=20091201&formato=PDF>. Acesso em 10 de maio de 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 989380/RN.** Recorrente: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Norte. Recorrido: Unimed Natal Cooperativa de Trabalho Médico. Relatora: Ministra Nancy Andrighi. Brasília, DF, 06 de novembro de 2008. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=836062&sReg=200702161715&sData=20081120&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013.

_____. _____. **Recurso Especial nº 994120/RS.** Recorrente: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Recorrido: Condomínio San Sebastian.. Relator Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 25 de agosto de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=906860&sReg=200702348520&sData=20110427&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013.

_____. _____. **Recurso Ordinário em Mandado de Segurança nº 29183/RS.** Recorrente: Centro dos Professores do Estado do Rio Grande do Sul - Sindicato dos Trabalhadores em Educação - CPERS/Sindicato. Relator Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 06 de agosto de 2009. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/revistaeletronica/Abre_Documento.asp?sSeq=900059&sReg=200900558843&sData=20090831&formato=PDF>. Acesso em 14 fev. 2013.

_____. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 2.591**. Requerente: Confederação Nacional do Sistema Financeiro (CONSIF). Requeridos: Presidente da República e Congresso Nacional. Relator: Ministro Carlos Velloso. Relator para o Acórdão: Ministro Eros Grau. Brasília, 07 de junho de 2006. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/listarJurisprudencia.asp?s1=%282591%2E%2E+OU+2591%2EACMS%2E%29&base=baseAcordaos&url=http://tinyurl.com/chzayjw>>. Acesso em 14 fev. 2013.

_____. _____. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.112/DF**. Requerentes: Partido Trabalhista Brasileiro (PTB) e outros. Requeridos: Presidente da República e outros. Relator: Ministro Ricardo Lewandowski. Brasília, DF, 02 de maio de 2007. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=491806>>. Acesso em 29 jan 2013.

_____. _____. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.510/DF**. Relator: Ministro Ayres Britto. Requerente: Procurador-Geral da República, Requeridos: Presidente da República; Congresso Nacional. Interessados: Conectas Direitos Humanos; Centro de Direito Humanos (CDH); Movimento em Prol da Vida (MOVITAE) Anis - Instituto de Bioética, Direitos Humanos e Gênero; Confederação Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Brasília, DF, 29 de maio de 2008. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=611723>>. Acesso em 29 jan 2013.

_____. _____. **Agravo Regimental no Agravo de Instrumento nº 550.530/PR**. Agravante: Autarquia Municipal de Saúde (AMS). Agravado: Ministério Público do Estado do Paraná. Relator: Ministro Joaquim Barbosa. Brasília/DF, 26 de junho de 2012. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/listarJurisprudencia.asp?s1=%28550530%2E%2E+OU+550530%2EACMS%2E%29&base=baseAcordaos&url=http://tinyurl.com/b8sqqdc>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

_____. _____. **Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamenta nº 101**. Requerente: Presidente da República. Interessados: Presidente do Supremo Tribunal Federal e outros. Relatora: Ministra. Cármen Lúcia. Brasília, DF, 04/06/2012. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=629955>>. Acesso em 13 maio 2013.

_____. _____. **Habeas Corpus nº 82.424/RS**. Paciente: Sigfried Ellwanger. Coator: Superior Tribunal de Justiça. Relator: Ministro Moreira Alves. Relator para o acórdão: Ministro Maurício Corrêa. Brasília, DF, 17 de setembro de 2003. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=79052>>. Acesso em: 29 jan 2013.

BRÜSEKE, Franz Josef. Risco e contingência. **Socitec e-prints**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 35-48, jul-dez. 2005.

CAMPILONGO, Celso Fernandes. **O Direito na Sociedade Complexa**. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2011.

CANGUILHEM, Georges. **O normal e o patológico**. Tradução de Maria de Threza Redig de C. Barrocas e Luiz Octávio F. B. Leite. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MORATO LEITE, José Rubens. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2008.

CANTIN, Mario L. et al. Nanodontología: el Futuro de la Odontología Basada en Sistemas Nanotecnológicos. **International journal of odontostomatology**, Temuco (Chile), vol. 4, n. 2, p. 127-132, 2010.

CARLSON, C. et al. Unique Cellular Interaction of Silver Nanoparticles: Size-Dependent Generation of Reactive Oxygen Species. **The Journal of Physical Chemistry B**, Washington DC, v. 112, n. 43, p. 13608-13619, out. 2008. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jp712087m>>. Acesso em 11 nov 2012.

CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: da assimilação dos riscos ecológicos pelo Direito à formação de vínculos jurídicos intergeracionais. 2006, 255 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2006.

CATALAN, Marcos Jorge. **Proteção constitucional do meio ambiente e seus mecanismos de tutela**. 1ª edição. São Paulo: Método, 2008.

CHAUDHRY, Qasim; SCOTTER, Michael; BLACKBURN, James; BOXALL, Alistair; CASTLE, Laurence; WATKINS, Richard; AITKEN, Robert. Applications and implications of nanotechnologies for the food sector. **Food Additives and Contaminants**, Reino Unido, v. 25, n. 03, p. 241-258, 2008. Disponível em: <http://peer.ccsd.cnrs.fr/docs/00/57/74/29/PDF/PEER_stage2_10.1080%252F02652030701744538.pdf>. Acesso em 03 nov 2012.

CHOI, Okkyoung; HU, Zhiqiang. Size Dependent and Reactive Oxygen Species Related Nanosilver Toxicity to Nitrifying Bacteria. **Environmental Science and Technology**, Washington DC, v. 42, n. 12, p 4583–4588, maio 2008. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es703238h>>. Acesso em 11 nov 2012.

CIENTISTAS americanos se manifestam sobre marcos regulatórios para as nanotecnologias. **LQES News**, Campinas, n. 175, 02 de julho de 2009. Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news_cit/lqes_news_2009/lqes_news_novidades_1312.html>. Acesso em 03 dez 2012.

CIENTISTAS criam músculo artificial 85 vezes mais forte do que humano. **Zero Hora**, Porto Alegre, 16 nov. 2011. Disponível em: <<http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/geral/noticia/2012/11/cientistas-criam-musculo-artificial-85-vezes-mais-forte-do-que-humano-3953172.html>>. Acesso em 16 abr 2013.

CLAM, Jean. A autopoiese específica do Direito. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade**: contingência, paradoxo, só-efetuação. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006.

_____. A autopoiese no Direito. Tradução de Caroline Graeff e revisão de Germano Schwartz. In: ROCHA, Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. **Introdução à Teoria do Sistema Autopoietico do Direito**. 2ª edição revista e ampliada. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013.

_____. A referência do paradoxo. Em busca do paradoxal como perplexidade última na teoria sistêmica e na desconstrução. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade: contingência, paradoxo, só-efetuação**. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2006, p. 191-222.

_____. A paradoxalidade fundamental do direito e seu desdobramento. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade: contingência, paradoxo, só-efetuação**. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 99-142.

_____. Contingência, dupla contingência, o outro e o outro no outro. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade: contingência, paradoxo, só-efetuação**. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 67-98.

_____. **Droit et société chez Niklas Luhmann: la contingence des normes**. Paris: Presses Universitaires de France, 1997.

_____. O conceito de contingência social e sua construção teórica. In: CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade: contingência, paradoxo, só-efetuação**. Coleção Díke. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo/RS: Editora Unisinos, 2006, p. 19-66.

COELHO, Denise; GRESPAN, Isadora; LEÃO, Fernanda. **Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia**: Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia estimula inovação em empresas. Brasília, 20 ago 2013. Disponível em: <<http://nano.mct.gov.br/noticias/iniciativa-brasileira-de-nanotecnologia-2013-08-20/>>. Acesso em: 09 out 2012. Texto postado no Portal MCTI Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Nanotecnologias, no link Notícias.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Nanociencias y nanotecnologías: Un plan de acción para Europa 2005-2009. Segundo informe de aplicación 2007-2009. **Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social Europeo**, Bruxelas, 29 de outubro de 2009. Disponível em <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0607:FIN:ES:PDF>>. Acesso em 27 set 2012.

COMTE, Auguste. **Curso de filosofia positiva**. Traduções de José Arthur Giannotti e Miguel Lemos. São Paulo: Abril Cultural, 1979 (Os pensadores, 33) Publicado conjuntamente com as obras “Discurso sobre o espírito positivo”; “Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo”; “Catecismo positivista”.

CONAIR Infiniti Nano Silver Hair Dryer with Adjustable Diffuser. [S. l.], fev. 2008. Disponível em: <<http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/browse/products/7204/>>. Acesso em

04 nov 2012. Matéria disponibilizada no site The Project on Emerging Nanotechnologies, no hiperlink All Products (A-Z).

CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - CONMETRO. Resolução nº 7, de 24 de agosto de 1992. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000017.pdf>>. Acesso em 21 mai 2013.

CORLEY, Elisabeth. A.; SCHEUFELE, Dietram A.; HU, Qian. Of risks and regulations: how leading U.S. nanoscientists form policy stances about nanotechnology. **Journal of Nanoparticle Research**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. 1573–1585, out. 2009. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/biblioteca/images/stories/downloads/guia-biblioteca-2012-v2.pdf>>. Acesso em 04 dez 2012.

COSIL Whitening Mask. [S. l.], fev. 2008. Disponível em: <http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/browse/products/cosil_whitening_mask/>. Acesso em 04 nov 2012. Matéria disponibilizada no site The Project on Emerging Nanotechnologies, no hiperlink All Products (A-Z).

CRESPI, Franco. FORNARI, Fabrizio. **Introdução à sociologia do conhecimento**. Bauru, SP: EDUSC, 2000.

CRIADO nanotecido de proteína que pode ser usado no coração, 24 jun. 2010. Disponível em <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=nanotecido-proteina-remendar-coracao&id=010160100624>>. Acesso em 24 set 2012. Informação postada no site Inovação Tecnológica, no hiperlink Materiais Avançados.

DAVID, René. **Os Grandes Sistemas do Direito Contemporâneo**. Tradução de Hermínio A. Carvalho. 2ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

DE GIORGI, Raffaele. **Direito, Democracia e Risco: vínculos com o futuro**. Porto Alegre: SAFE, 1983.

DELMAS-MARTY, Mireille. **Três desafios para um Direito Mundial**. Tradução de Fauzi Hassan Choukr. Rio de Janeiro: Lumen Juris Editora, 2003.

DEZALAY, Yves; GARTH, Bryant. **Dealing in Virtue: international commercial arbitration and the construction of a transnational legal order**. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

DONALDSON, Ken; BORM, Paul. **Particle toxicology**. Boca Raton: CRC Press, 2007.

DIMOULIS, Dimitri; MARTINS, Leonardo. **Teoria geral dos direitos fundamentais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007.

DONALDSON, Ken. **Nanosilver fad poses “serious risk to health”**. Entrevistadora: Fiona Gray. [S. l.], 22 nov. 2008. Disponível em <<http://www.scotsman.com/news/nanosilver-fad-poses-serious-risk-to-health-1-1301544>>. Acesso em 03 nov 2012. Entrevista concedida ao periódico eletrônico The Scotsman.

DREXLER, Eric. Os Nanossistemas, possibilidades e limites para o planeta e para a sociedade. In NEUTZLING, Inácio. ANDRADE, Paulo Fernando Carneiro de (Orgs.). **Uma sociedade pós-humana: possibilidades e limites das nanotecnologias**. São Leopoldo: Unisinos, 2009.

DUARTE, Edson. **Projeto de Lei da Câmara n. 5076, de 2005**. Dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no país, cria Comissão Técnica Nacional de Nanosseguença – CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia – FDNano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8E5C72DD2EDE99A08E8FF1BFDE35AA8C.node2?codteor=297210&filename=PL+5076/2005>. Acesso em 26 mar 2013.

DURÁN, Nelson; AZEVEDO, Marcelo M. M. de. **O Que é Nanobiotecnologia?** Atualidades e Perspectivas. 2002, 10 f. Monografia LQES – Laboratório de Química do Estado Sólido, Instituto de Química, UNICAMP, Campinas, SP, 2002. Disponível em: <http://www.ifi.unicamp.br/extensao/oficinas/anteriores/of_9_duran.doc>. Acesso em 09 out 2012.

DURKHEIM, Émile. **As regras do métodos sociológico**. Tradução de Paulo Neves. Revisão de tradução por Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DWORKIN, Ronald. De que maneira o Direito se assemelha à literatura. In: DWORKIN, Ronald. **Uma questão de princípio**. Tradução de Luís Carlos Borges. São Paulo: Martins Fontes, 2005, p. 217-249.

_____. **Law's empire**. Boston: Harvard II, 1988.

_____. Não existe mesmo nenhuma resposta certa em casos controversos? In: DWORKIN, Ronald. **Uma questão de princípio**. Tradução de Luís Carlos Borges. São Paulo: Martins Fontes, 2005, p. 175-216.

ENGELMANN, Wilson. A (re)leitura da teoria do fato jurídico à luz do “diálogo entre as fontes do direito”: abrindo espaços no direito privado constitucionalizado para o ingresso de novos direitos provenientes das nanotecnologias. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: Mestrado e Doutorado**. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 289-308, 2010.

_____. As nanotecnologias e os novos direitos: a (necessária) revisão da estrutura das fontes do Direito. **Anuario de Derecho Constitucional Latinoamericano**, Montevideo, año XVII, p. 383-396, 2011.

_____. **Nanotechnology, Law and Innovation**. 1ª ed. Saarbrücken, Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011.

_____. O diálogo entre as fontes do Direito e a gestão do risco empresarial gerado pelas nanotecnologias: construindo as bases à juridicização do risco. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da Unisinos: mestrado e doutorado**, Porto Alegre; São Leopoldo, p. 319-344, 2012.

ENGELMANN, Wilson; FLORES, André Stringhi. As nanotecnologias e os marcos regulatórios. **Revista Visão Jurídica**, v. 44, p. 72-75, 2010.

_____; _____. WEYERMÜLLER, André Rafael. **Nanotecnologias, Marcos Regulatórios e Direito Ambiental**. Curitiba: Editora Honoris Causa, 2010.

ESCALANTE, José Manuel de Cózar. Imaginar la nanotecnología, controlarla democráticamente. *Estudios Sociales*, México, vol.17, n.34, p. 207-224, jul./dez. 2009.

_____. Principio de precaución y medio ambiente. **Revista Española de Salud Pública**, [S. l.] vol. 79, n. 2, p. 133-144, mar.-abr. 2005.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Tribunal de Justiça do Estado de Santa Catarina. **Apelação Cível nº 2008.079519-6**. Apelante: Banco Dibens S/A. Apelada: Angela Coelho da Silva. Relator: Desembargador José Carlos Carstens Köhler. Florianópolis, SC, 15 de setembro de 2009. Disponível em:

<http://app.tjsc.jus.br/jurisprudencia/avancada.jsp?q=&cat=acordao_&radio_campo=ementa&prolatorStr=&classeStr=&relatorStr=&datainicial=&datafinal=&origemStr=&nuProcessoStr=&categoria=acordao#resultado_ancora>. Acesso em 13 fev. 2013.

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Norte. **Apelação Cível n. 2009010644-0**. Apelante: Ecocil - Empresa de Construções Civil Ltda. Apelado: João Mauricio de Souza. Relatora: Doutora Maria Neize de Andrade Fernandes (Juíza Convocada). Natal, R., 1º de dezembro de 2009. Disponível em:

<<http://esaj.tjrj.jus.br/cjosg/index.jsp?tpClasse=J&deEmenta=&clDocumento=&nuProcesso=20090106440&deClasse=&cdClasse=136&deOrgaoJulgador=&cdOrgaoJulgador=&nmRelator=&cdRelator=&dtInicio=&dtTermino=&cdOrigemDoc=0&Submit=Pesquisar&Origem=1&rbCritérioEmenta=TODAS&rbCritérioBuscaLivre=TODAS>>. Acesso em 13 fev. 2013.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul. **Agravo de Instrumento nº 70052160207**. Agravante: Ministério Público do Estado do Rio grande do Sul. Agravados: Município de Canos e outros. Relator: desembargador Rogerio Gesta Leal. Porto Alegre/RS, Julgado em 21/03/2013. Disponível em:

<http://google7.tjrs.jus.br/search?q=cache:www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/consulta_processo.php%3Fnome_comarca%3DTribunal%2Bde%2BJusti%25E7a%26versao%3D%26versao_fonetica%3D1%26tipo%3D1%26id_comarca%3D700%26num_processo_mask%3D70052160207%26num_processo%3D70052160207%26codEmenta%3D5197595+%22princ%3%ADpio+da+precau%3%A7%C3%A3o%22&site=ementario&client=buscaTJ&access=p&ie=UTF-8&proxystylesheet=buscaTJ&output=xml_no_dtd&oe=UTF-8&numProc=70052160207&comarca=Comarca+de+Canoas&dtJulg=21-03-2013&relator=Rogerio+Gesta+Leal>. Acesso em 13 mai 2013.

_____. _____. **Apelação Cível nº 70025426735**. Apelante: Unimed Porto Alegre Sociedade Cooperativa de Trabalho Medico Ltda. Apelados: Lairton Zagonel e outros. Relatora: Desembargadora Liege Puricelli Pires, Porto Alegre, RS, 19 de março de 2009. Disponível em:

<http://www.tjrs.jus.br/busca/index.jsp?as_q=&as_epq=&as_oq=&as_eq=&sort=date%3AD%3AS%3Ad1&btnG=Buscar&tb=jurisnova&partialfields=tribunal%3ATribunal%2520de%2520Justi%25C3%25A7a%2520do%2520RS.NumProcesso%3A70025426735.%28TipoDecisa>

o%3Aac%25C3%25B3rd%25C3%25A3o%7CTipoDecisao%3Amonocr%25C3%25A1tica%7CTipoDecisao%3Anull%29&requiredfields=>. Acesso em 13 fev. 2013.

_____. _____. **Apelação Cível nº 70044674463**. Apelante: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Apelado: Município de Imbé. Relator: Genaro José Baroni Borges. Porto Alegre/RS Julgado em 27/06/2012. Disponível em: <http://google7.tjrs.jus.br/search?q=cache:www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/consulta_processo.php%3Fnome_comarca%3DTribunal%2Bde%2BJusti%25E7a%26versao%3D%26versao_fonetica%3D1%26tipo%3D1%26id_comarca%3D700%26num_processo_mask%3D70044674463%26num_processo%3D70044674463%26codEmenta%3D4804681+%22princ%3%ADpio+da+precau%3%A7%3%A3o%22&site=ementario&client=buscaTJ&access=p&ie=UTF-8&proxystylesheet=buscaTJ&output=xml_no_dtd&oe=UTF-8&numProc=70044674463&comarca=Comarca+de+Tramanda%ED&dtJulg=27-06-2012&relator=Genaro+Jos%29+Baroni+Borges>. Acesso em 13 mai 2013.

ETC Group. [S. l., 2012?]. Disponível em: <<http://www.etcgroup.org/es>>. Acesso em 27 set 2012.

EURORESIDENTES. **Nanotecnologia responsável**: introdução ao conceito de Nanotecnologia Responsável. [S.l.,2012?]. Disponível em <http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_responsavel/nanotecnologia_responsavel.htm>. Acesso em 19 out 2012.

EIGEN, Manfred. SCHUSTER, Peter. The Hypercycle: A Principle of Natural Self-Organization. Part A: Emergence of the Hypercycle. **Die Naturwissenschaften**, [S.l.], v. 64, n. 11, nov. 1977.

FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES DO RAMO QUÍMICOS DA CUT DO ESTADO DE SÃO PAULO (FETQUIM-CUT). **Termo Aditivo à Convenção Coletiva de Trabalho FETQUIM-CUT 2012/2013, de 19 de abril de 2012**. Setor Farmacêutico. Disponível em: <http://www.sindusfarma.org.br/informativos/Aditivo_ABCD_2012_2013.pdf>. Acesso em 02 jun 2013.

FENG, Q. L.; WU, J.; CHEN, G. Q.; CUI, F. Z.; KIM, T. M.; KIM, J. O. (2000). A mechanistic study of the antibacterial effect of silver ions on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. **Journal of Biomedical Materials Research**, Bethesda, v. 52, n. 4, p. 662–668, dez. 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11033548>>. Acesso em 04 nov 2012.

FERRAZ JR., Tércio Sampaio. **Introdução ao Estudo do Direito**: técnica, decisão, dominação. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

FEYNMAN, Richard. Há mais espaço lá embaixo. Tradução de Roberto Belisário e Elizabeth Gigliotti de Sousa. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 137-155, 2004.

FINUCANE, Melissa L.; HOLUP, Joan L. Psychosocial and cultural factors affecting the perceived risk of genetically modified food: an overview of the literature. **Social Science & Medicine**, [S. l.], v. 60, p. 1603-1612, 2005.

FIORINO, Daniel J. Voluntary initiatives, regulation, and nanotechnologies oversight: charting a path. **Project for Emerging Nanotechnologies**, n. 19, nov. 2010. Disponível em: <<http://www.nanotechproject.org/process/assets/files/8347/pen-19.pdf>>. Acesso em 31 out 2012.

FISCHER-LESCANO, Andreas. Die Emergenz der Globalverfassung. In: **Zeitschrift für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht**, Stuttgart, v. 63, n. 3, p. 717-760, 2003.

_____; TEUBNER, Gunther. Regime-Collisions: The Vain Search for Legal Unity in the Fragmentation of Global Law. Tradução para o inglês de Michelle Everson. **Michigan Journal of International Law**, Michigan, v. 25, p. 999-1046, 2004.

FISHER, Nicholas. S.; BOHÉ, Michel; TEYSSIE, Jean-Louis. Accumulation and toxicity of Cd, Zn, Ag, and Hg in four marine phytoplankters. **Marine Ecology Progress Series**, [S.l.], v. 18, p. 201-213, 15 ago. 1984. Disponível em: <<http://www.int-res.com/articles/meps/18/m018p201.pdf>>. Acesso em 12 nov 2012.

FOLADORI, Guillermo. INVERNIZZI, Noela. Nanotecnología: ¿Beneficios para todos o mayor desigualdad? **Redes**, Bernal Este, v. 11, n. 21, p. 55-75, maio de 2005. Disponível em <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/907/90702102.pdf>>. Acesso em 27 set 2012.

_____; _____. **Os trabalhadores da alimentação e da agricultura questionam as nanotecnologias**. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/NANO/anexos/Informativos/livreto_uita.pdf>. Acesso em: 09 mai 2013.

FRANÇA. **Décret n° 2012-232 du 17 février 2012**. Relatif à la déclaration annuelle des substances à l'état nanoparticulaire pris en application de l'article L. 523-4 du code de l'environnement. Disponível em: <<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025377246&categorieLien=id>>. Acesso em 02 jun 2013.

FREQUENTLY asked questions about Isaac Asimov. Disponível em: <http://www.asimovonline.com/asimov_FAQ.html#non-literary12> Acesso em 12 set 2012. Texto postado no site Asimov On Line, no hiperlink Frequently Asked Questions about Isaac Asimov.

GARCIA AMADO, Juan Antonio. A Sociedade e o Direito na obra de Niklas Luhmann. In: ARNAUD, André-Jean; LOPES JR. Dalmir. (Org.). **Niklas Luhmann: Do Sistema Social à Sociologia Jurídica**. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2004.

GAVELIN, Karin. WILSON, Richard. DOUBLEDAY, Robert. **Democratic technologies? The final report of the Nanotechnology Engagement Group (NEG)**. Disponível em <<http://www.involve.org.uk/wp-content/uploads/2011/03/Democratic-Technologies.pdf>>. Acesso em 27 set 2012.

GILISSEN, John, **Introdução histórica ao Direito**, tradução de Antonio Manuel Hespanha e L. M. Macaísta Malheiros. 2ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995.

GÜNTHER, Gotthard. Life as Poly-Contextuality. **Vorkender**, [S. l.], fev. 2004. Disponível em: <http://www.vordenker.de/ggphilosophy/gg_life_as_polycontextuality.pdf>. Acesso em: 19 set. 2013, p. 3-4.

GRANGER, Gilles-Gaston. Introdução. In: DESCARTES, René. **Discurso do método**. Tradução de Jacó Guinsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril cultural, 1979. (Os Pensadores, 15)

GRIFFITT, Robert. J. et al. Comparison of Molecular and Histological Changes in Zebrafish Gills Exposed to Metallic Nanoparticles. **Toxicological Sciences**, [S.l.], v. 107, n. 2, p. 404-415, 2009. Disponível em:

<<http://toxsci.oxfordjournals.org/content/107/2/404.full.pdf+html>>. Acesso em 12 nov 2012.

GROSELL, M. et al. A nose-to-nose comparison of the physiological effects of exposure to ionic silver versus silver chloride in the European eel (*Anguilla anguilla*) and the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). **Aquatic Toxicology**, [S.l.], v. 48, n. 2-3, p. 327-342, 01 mar 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10686336>>. Acesso em 12 nov 2012.

GUERRA FILHO, Willis Santiago. Fundamentação matemática da racionalidade sistêmica. In GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Autopoiese do Direito na Sociedade Pós-Moderna**: introdução a uma teoria social sistêmica. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 1997.

_____. **Teoria processual da constituição**. São Paulo: Celso Bastos Editor: Instituto Brasileiro de Direito Constitucional, 2000.

HABERMAS, Jurgen. **Teoría de la acción comunicativa I**: racionalidad de la acción y racionalización social. Madrid: Taurus, 1989.

HALL, Stuart. The question of cultural identity. In: NASH, Kate (ed.). **Readings in contemporary political sociology**. Oxford: Blackwell, 2000.

HARRISON, Albert A. **A Psicologia como Ciência Social**. São Paulo: Cultrix, Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

HART, Herbert. **O conceito de direito**. Tradução de A. Ribeiro Mendes. 2ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994

HILL, Patti D. **Educating Society on Nanotechnology**, [S. l.], 11 ago 2009. Disponível em: <<http://www.nanotech-now.com/columns/?article=337>>. Acesso em 04 dez 2012. Disponível no site Nanotechnology Now, no hiperlink Penman PR.

HUSSAIN, S. M. et al. The Interaction of Manganese Nanoparticles with PC-12 Cells Induces Dopamine Depletion. **Toxicological Sciences**, Bethesda, v. 92, n. 2, p. 456-463, maio 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16714391>>. Acesso em 11 nov 2012.

_____. In vitro toxicity of nanoparticles in BRL 3A rat liver cells. **Toxicology in Vitro**. n. 19, p. 975-983, 2005. Disponível em:

<<http://nanotoxcore.mit.edu/tox%20core/nano%20toxicity%20papers/Hussain,%20et%20al,%2006-17-2005.pdf>>. Acesso em 11 nov 2012.

HUXLEY, Aldous. **Admirável Mundo Novo**. Tradução de Lino Vallandro e Vidal Serrano. Porto Alegre: Globo, 2005.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **International Standards and “Private Standards”**, Genève, 2010. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/private_standards.pdf>. Acesso em 21 mai 2013.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **ISO Membership Manual**. Genève, 2013. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/iso_membership_manual_2013.pdf>. Acesso em 21 maio 2013.

_____. **ISO Statutes**. Genève, 2012. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/statutes.pdf>>. Acesso em: 10 set 2013.

_____. **ISO/TS 27687:2008**. Lists unambiguous terms and definitions related to particles in the field of nanotechnologies. It is intended to facilitate communications between organizations and individuals in industry and those who interact with them.” Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=44278&commid=381983> Acesso em 11 abr 2013.

_____. **Standards catalogue**. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=381983> Acesso em 23 nov. 2012.

INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL. **Appropriate risk governance strategies for nanotechnology applications in food and cosmetics**. Disponível em: <http://www.irgc.org/IMG/pdf/irgc_nanotechnologies_food_and_cosmetics_policy_brief.pdf> . Acesso em 17 set 2012.

IZUZQUIZA OTERO, Ignacio. **La sociedad sin hombres: Niklas Luhmann o la teoría como escándalo**. Barcelona: Anthropos, 1990.

JACKSON, Vicki C. Constitutional comparisons: convergence, resistance, engagement. **Harvard Law Review**, Cambridge, v. 119, p. 109-128, 2005.

JAYME, Erik. Cours Général de Droit International Privé. In : **Recueil des Cours: collected Courses of the Hague Academy of International Law – 1995**, Tome 251, Boston: Martinus Nijhoff Publishers, 1996.

_____. Direito Internacional Privado e Cultura Pós-Moderna. **Cadernos de Pós-graduação em Direito**, Porto Alegre, v. 1. n. 1., 2004.

_____. Identité culturelle et integration: le Droit International Privé postmoderne. Cours general de droit international privé. **Recueil des Cours de L’Academie de Droit International de La Haye**. Tomo 251. The Hague; Boston; London: Martinus Nijhoff Publishers, 1996.

KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. Tradução de João Baptista Machado. 5ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

_____. _____. _____. 6ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009.

LABORATÓRIO DE QUÍMICA DO ESTADO SÓLIDO DA UNICAMP. **LQES News**. Campinas, [2012?]. Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news.html>. Acesso em 04 dez 2012.

LACAVA, Zulmira Guerrero Marques. MORAIS, Paulo César de. Aplicações biomédicas de nanopartículas magnéticas. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 73-86, agosto de 2004.

LAFFITE, Nicolas Baya. JOLY, Pierre-Benoît. Nanotechnology and Society: Where do we stand in the ladder of citizen participation? **CIPAST Newsletter**, p. 1-4, March 2008. Disponível em <<http://www.cipast.org/download/CIPAST%20Newsletter%20Nano.pdf>>. Acesso em 27 set 2012.

LANDSDOWNE, A. B. G. Critical observations on the neurotoxicity of silver. **Critical reviews in toxicology**, Bethesda, v. 37, n. 3, p. 237-250, mar 2007.

LARENZ, Karl. **Metodologia e ciência do direito**. Tradução de José Lamego. Lisboa: Fundação Caouste Gulbenkian, 1997.

LATTY, Franck. **La lex sportive**: recherché sur le droit transnational. Leiden: Martinus-Nihjoff, 2007.

LAU, Edgar Zayago Lau. FOLADORI, Guillermo. RUSHTON, Mark. Nanotecnología y los enclaves del conocimiento en Latinoamérica. **Estudios Sociales**, México, v.17, n.34, p. 325-346, jul./dez. 2009.

LEACH, Edmund. **Social Anthopology**. Glasgow: Fontana Paperbacks, 1982.

LEE, Kerry J. et al. In Vivo Imaging of Transport and Biocompatibility of Single Silver Nanoparticles in Early Development of Zebrafish Embryos. **ACS Nano**, [S.l.], v. 1, n. 2, pp 133–143, 28 set 2007.. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/nn700048y>>. Acesso em 12 nov 2012.

LOCKE, Richard; QUIN, Fei; BRAUSE, Alberto. Does monitoring improve labour standards? Lessons from Nike. In **Corporate Social Responsibility Initiative**, working paper n. 24, July 2006, p. 37-38. Disponível em: <http://www.hks.harvard.edu/m-rcbg/CSRI/publications/workingpaper_24_locke.pdf>. Acesso em 18 jan 2013.

LOSANO, Mario. **Sistema e estrutura no direito**. Volume 3: do século XX à pós-modernidade. Tradução de Carlo Alberto Dastoli. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

LUHMANN, Niklas. **A improbabilidade da comunicação**. 3. ed. Lisboa: Vega, 2001.

_____. A posição dos tribunais no sistema jurídico. **Revista da AJURIS**. Porto Alegre, n. 49, ano XVII, p. 149-168, jul. 1990.

_____. A restituição do Décimo Segundo Camelo: do sentido de uma análise sociológica do Direito. In: ARNAUD, André-Jean; LOPES JR., Dalmir. **Niklas Luhmann: do sistema social à sociologia jurídica**. Traduções de Dalmir Lopes Jr., Daniele Andréa da Silva Manão e Flávio Elias Riche. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2004, p. 33-107.

_____. Como se pueden observar estructuras latentes? In: WATZLAWICK, Pal; KRIEG, Peter. **El ojo del observador: contribuciones al construtivismo**. Barcelona: Gedisa, 1995.

_____. Complexity and meaning. In: LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 80-85.

_____. **Ecological communication**. Tradução de John Bednarz Jr. Chicago: The University of Chicago Press; Cambridge: Polity Press, 1989.

_____. _____. Tradução para o inglês de John Berdarz. Chicago: The University of Chicago Press, 1990.

_____. **El derecho de la sociedad**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate, com colaboração de Brunhilde Erker, Silvia Pappé e Luis Felipe Segura. 2ª edição. Cidade do México: Herder, Universidad Iberoamericana, 2005.

_____. Entrevista realizada no dia 7.12.1993, em Recife, PE. Entrevistador: Willis Santiago Guerra Filho. In: GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Autopoiese do Direito na Sociedade Pós-Moderna: introdução a uma teoria social sistêmica**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 1997.

_____. Globalization or world society: how to conceive of modern society? **International Review of Sociology**, [S. l.], v. 7 n. 1, p. 67-79, mar. 1997.

_____. Iluminismo sociológico. Tradução de Artur Morão. In: SANTOS, José Manuel (Org.). **O pensamento de Niklas Luhmann**. Covilhã, Portugal: Serviços Gráficos da Universidade da Beira Interior, 2005, p. 19-70.

_____. Intersubjetividad o comunicación: dos diferentes puntos de partida para la construcción de una teoría sociológica. In LUHMANN, Niklas. **Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia**. Tradução de Joxetxo Berian e José Maria García Blanco. Madrid: Trotta, 1998.

_____. **Introdução à Teoria dos Sistemas**. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 2ª edição. Petrópolis: Editora Vozes, 2010.

_____. **Introducción a la teoría de sistemas**. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO); Barcelona: Anthropos, 1996.

_____. **La ciencia de la sociedad.** Tradução de Silvia Pappe, Brunhilde Erker e Luis Felipe Segura, sob coordenação de Javier Torres Nafarrate. Barcelona: Anthropos; México: Universidad Iberoamericana; Santafé de Bogotá: Ceja, Pontificia Universidad Javeriana, 1998.

_____. **La sociedad de la sociedad.** Tradução de Javier Torres Nafarrate. México: Herder, 2007.

_____. **Law as a social system.** Tradução para o inglês de Klaus A. Ziegert. New York: Oxford University Press, 2004.

_____. **Los derechos fundamentales como institución:** aportación a la sociología política. Tradução para o espanhol de Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana, 2010.

_____. Meaning as sociology's basis concept. In LUHMANN, Niklas. **Essays on self-reference.** New York: Columbia University Press, 1990, p. 21-79.

_____. O enfoque sociológico da teoria e prática do Direito. **Sequência**, [S. l.], n. 28, ano 15, p. 15-29, jun. 1994.

_____. **Observaciones de la Modernidad.** Barcelona: Paidós, 1997.

_____. **Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo.** Introducción de Darío Rodríguez Mansilla. 1ª reimpressão. Barcelona; México; Santiago de Chile: Rubí; Anthropos Editorial; Universidad Iberoamericana; Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005.

_____. Paradox of Observing Systems. In: LUHMANN, Niklas. **Theories of Distinction:** redescribing the descriptions of modernity. Stanford: Stanford University Press, 2002.

_____. **Poder.** Tradução de Martine Creusot de Rezende Martins. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985.

_____. Sistema y función. In: LUHMANN, Niklas. **Sociedad y sistema:** la ambición de la teoría. Izuzquia; Barcelona; Buenos Aires; México: Ediciones Paidós, 1990.

_____. **Sistemas sociales:** lineamentos para uma teoria general. México: Alianza Editorial/Universidad Iberoamericana, 1991.

_____. _____. Barcelona: Anthropos, 1998.

_____. Sobre os fundamentos teórico-sistêmicos da teoria da sociedade. Tradução de Eva Machado Barbosa Samios. In: NEVES, Clarissa Eckert Baeta; SAMIOS, Eva Machado Barbosa (Org). **Niklas Luhmann: a nova teoria dos sistemas.** Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ICBA-Goethe Institut, 1997, p. 60-74.

_____. **Social Systems.** Tradução para o inglês de John Bednarz Jr. e Dirk Baecker. Stanford, California, EUA: Stanford University Press, 1995.

_____. _____. Tradução para o inglês de John Bednarz Jr. e Dirk Baecker. Stanford: Stanford University Press, 2003.

_____. **Sociología del riesgo**. México: Triana Editores; Universidad Iberoamericana, 1992.

_____. **Sociologia del rischio**. Tradução para o italiano de Giancarlo Corsi. Milano: Bruno Mondadori, 1996.

_____. **Sociologia do Direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983.

_____. **Sociologia do Direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985.

_____. Tautology and paradox in the self-descriptions of modern society. In LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990.

_____. **Teoría de la sociedad y pedagogia**. Tradução para o espanhol de Carlos Fortea. Barcelona: Paidós, 1996.

_____. The autopoiesis of social systems. In: LUHMANN, Niklas. **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 1-121.

_____. The code of the moral. **Cardozo Law Review**, Nova York, v. 14, n. 3-4. Nova York, p. 995-1009, jan. 1993.

_____. The Future Cannot Begin: Temporal Structures in Modern Society. **Social Research**, [S.l.], n. 43, vol.1, p.130-152, 1976.

_____. The self-reproduction of Law and its limits. In: LUHMANN, Niklas. **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 227-245.

_____. The world society as a social system. In: LUHMANN, Niklas: **Essays on self reference**. New York: Columbia University Press, 1990, p. 175-191.

_____. O paradoxo dos direitos humanos e três formas de seu desdobramento. Tradução de Ricardo Henrique Arruda de Paula e Paulo Antônio de Menezes Albuquerque. **Themis**, Fortaleza, v 3, n. 1, , p. 153 – 161, 2000, p. 160.

_____; DE GIORGI, Raffaella. **Teoría della società**. 8ª edição. Milano: Franco Angeli, 1996.

LUOMA, Samuel. N. **Silver nanotechnologies and the environment**: old problems or new challenge, Washington DC, set. 2008, p. 72. Disponível em: <http://www.pewtrusts.org/uploadedFiles/wwwpewtrustsorg/Reports/Nanotechnologies/Nano_PEN_15_Final.pdf> Acesso em 11 nov 2012. Documento disponibilizado no site The Pew Charitable Trusts, no hiperlink Nanotechnologies.

LUPASCO, Stéphane. **Le principe d'antagonisme et la logique de l'énergie**. Prolégomènes à une science de la contradiction. Paris: Rocher, 1987.

MADURO, Miguel Poiars. Contrapunctual Law: Europe's Constitutional Pluralism in Action. In: WALKER, Neil (ed.). **Sovereignty in Transition**. Oxford; Portland: Hart Publishing, 2003, p. 501-37.

MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O paradoxo dos direitos humanos. **Revista da Faculdade de Direito - UFPR**, Curitiba, n.47, p.29-64, 2008.

MANSILLA, Dario Rodríguez; NAFARRATE, Javier Torres. Autopoiesis, la unidad de una diferencia: Luhmann y Maturana. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 5, p. 113-113, jan.-jun. 2003.

_____; _____. **Introducción a la teoría de la sociedad de Niklas Luhmann**. Cidade do México: Herder, 2008.

MARCHESINI, Roberto. Uma hermenêutica para a tecnociência. In: NEUTZLING, Inacio; ANDRADE, Paulo Fernando Carneiro de Andrade (Org.). **Uma sociedade pós-humana: possibilidades e limites das nanotecnologias**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2009, p. 153-181.

MARQUES, Claudia Lima. **Contratos no Código de Defesa do Consumidor**. 6ª edição. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

_____. *Laudatio* para Erik Jayme – Memórias e Utopia. In: MARQUES, Claudia Lima; ARAUJO, Nadia de (Orgs.). **O novo Direito Internacional: estudos em homenagem a Erik Jayme**. Rio de Janeiro: Renovar, 2005, XV-XXV.

_____. O “diálogo das fontes” como método da nova teoria geral do Direito: um tributo a Erik Jayme. In: MARQUES, Claudia Lima (coord.). **Diálogo das fontes: do conflito à coordenação de normas do Direito brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012, p. 17-66.

MARTÍNEZ, Yaiza. La nanotecnología promete armas más destructivas que las nucleares. **Tendencias Tecnológicas**. Madri, 24 de julho de 2005. Disponível em: <http://www.tendencias21.net/La-nanotecnologia-promete-armas-mas-destructivas-que-las-nucleares_a699.html>. Acesso em 19 out 2012.

MARTINS-COSTA, Judith; FERNANDES, Marcia Santana; GOLDIM, José Roberto. **Lei de Biossegurança: Medusa legislativa?** Disponível em: <<http://www.bioetica.ufrgs.br/ibiosseg.htm>>. Acesso em 02 abr 2013.

MATURANA, Humberto. **Biología del Fenómeno Social**, [S.l., S.d.]. Disponível em: <http://curso.ihmc.us/rid=1222211164487_1096004227_6868/social_phen_biology.pdf>. Acesso em: 07 fev. de 2012. Texto postado no portal Ecovisiones, no hiperlink Humberto Maturana Romesín.

_____. **Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit**. Friedr. Vieweg & Sohn Braunschweig. Wiesbaden, 1982.

_____. La Ciencia y la Vida Cotidiana: la ontología de las explicaciones científicas. In: WATZLAWICK, Paul e KRIEG, Peter (Comps.). **El Ojo del Observador**: contribuciones al constructivismo. Barcelona: Gedisa, 1996.

_____. **La Realidad**: ¿Objetiva o construida? Vol. I – Fundamentos biológicos de la realidad. México: Universidad Iberoamericana/Iteso, 1997.

_____. Transdisciplinaridade e Cognição. In: NICOLESCU, Basarab. **Educação e transdisciplinaridade**. Tradução de Judite Vero, Maria F. de Mello e Américo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000

_____; VARELA, Francisco J. **De máquinas y seres vivos**: autopoiesis, la organización de lo vivo. 5ª edição. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1994.

_____; _____. **El árbol del conocimiento**: las bases biológicas del conocimiento humano. 1ª ed. Madrid: Debate, 1996.

MAYNARD, Andrew. **Nanotechnology and occupational health**, [S. l.], 2005. Disponível em: <http://epa.gov/ncer/nano/lectures/maynard_06_13_05_presentation.pdf>. Acesso em 30 out 2012. Palestra publicada no site da EPA, no hyperlink Nanotechnology: Lectures.

MELLO, Marcos Bernardes de. **Teoria do Fato Jurídico**. Plano da Validade. 8ª ed. rev. Atual. São Paulo: Saraiva, 2008.

MELLO, Marcos Bernardes de. **Teoria do Fato Jurídico**: Plano da Eficácia, 1ª parte. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

MELO, Celso Pinto. PIMENTA, Marcos. Nanociência e Nanotecnologia. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 9-21, 2004.

MERIDIAN INSTITUTE. **Nanotechnology and the poor**: opportunities and risks, Dillon, Colorado; Washington DC, Janeiro de 2005. Disponível em <<http://www.nanowerk.com/nanotechnology/reports/reportpdf/report96.pdf>>. Acesso em 27 set 2012.

MIRAGEM, Bruno. **A nova administração pública e o direito administrativo**. São Paulo: Editora RT, 2011, p. 213 e ss.

_____. *Eppur si muove*: diálogo das fontes como método de interpretação sistemática no Direito brasileiro. In MARQUES, Claudia Lima (Coord.). **Diálogo das fontes**: do conflito à comunicação de normas do Direito brasileiro. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

MOLES, Abraham. **A criação científica**. São Paulo: Perspectiva, 1971.

MONBIOT, Georges. **Heat**: how can we how we can stop the planet burning. Londres: Penguin Books, 2007.

_____. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 8ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

_____. **Introducción al pensamiento complejo**. Barcelona: Gedisa, 1997

_____. **La méthode**. Paris: Éd. du Seuil, 1977-1980. 4 v.

_____. **Réforme de pensée, transdisciplinarité, réforme de l'Université**. [S. l., S. d]. Disponível em: <<http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c1.php>>. Acesso em 9 abr 2013.

MURATA, Tomoyoshi; KANAOKOSHIKAWA, Masami; TAKAMATSU, Takejiro. Effects of Pb, Cu, Sb, In and Ag Contamination on the Proliferation of Soil Bacterial Colonies, Soil Dehydrogenase Activity, and Phospholipid Fatty Acid Profiles of Soil Microbial Communities. **Water, Air and Soil Pollution**, [S. l.], v. 164, n. 1-4, p. 103-118, 2007. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11270-005-2254-x>>. Acesso em 12 nov 2012.

NAFARRATE, Javier Torres. **Luhmann**: la política como sistema. México: Universidad Iberoamericana; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, FCE, 2004.

NALLI, Marcos. Quando as tecnologias embaralham nossas vidas: as nanotecnologias. **Estudios sociales**. v.17, n.34 México, p. 277-292, jul./dez. 2009.

NANOTECHNOLOGICAL promise for global poor. **BBC News**, 11 abr. 2005. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/4421867.stm>>. Acesso em: 14 set 2012.

NANOTECHNOLOGY Consumer Products Inventory: Analysis. [S. l, S. d.]. Disponível em <http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/analysis_draft/>. Acesso em 31 out 2012. Matéria divulgada no site Project on Emerging Nanotechnologies, no hiperlink Inventories: Analysis.

NANOX Clean Antimicrobial Protection. [S.l., S.d.]. Disponível em: <http://www.nanoxclean.com.br/br_mercados.html>. Acesso em 04 nov 2012. Matéria disponível no site Nanox Clean.

NEL, Andre; XIA, Tian; MADLER, Lutz; LI, Ning. Toxic potential of materials at the nanolevel. **Science**, Washington DC, v. 311, n. 5761, p. 622-627, 03 fev. 2006.

NEVES, Clarissa Eckert Baeta; NEVES, Fabricio Monteiro. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sisistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 182-207, jan/jun 2006.

NEVES, Marcelo. **A constitucionalização simbólica**. São Paulo: Acadêmica, 1994, p. 41 e ss.

_____. A força simbólica dos direitos humanos. In **Revista Eletrônica de Direito do Estado**, n. 4. Salvador, Bahia, Brasil: outubro/novembro/dezembro de 2005. Disponível em: <<http://www.direitodoestado.com/revista/REDE-4-OUTUBRO-2005-MARCELO%20NEVES.pdf>>. Acesso em 11 fev. 2013.

_____. **Entre Hidra e Hércules**: princípios e regras constitucionais como diferença paradoxal do sistema jurídico. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2013.

_____. **Entre Têmis e Leviatã: uma relação difícil – o Estado democrático de Direito a partir e além de Luhmann e Habermas.** São Paulo: Martins Fontes, 2006.

_____. **Transconstitucionalismo.** São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

NEW NANOTECH PRODUCTS Hitting the Market at the Rate of 3-4 Per Week [S.l.], 24 abr 2008. Disponível em: <<http://www.nanotechproject.org/news/archive/6697/>>. Acesso em 17 set 2012. Matéria postada no site The Project on Emerging Nanotechnologies, no hyperlink News.

NEWTON, Isaac. **Princípios matemáticos da filosofia natural.** São Paulo: Abril cultural, 1979. (Os Pensadores, 20). Publicado com as obras "Correspondência com Clarke", "Novos ensaios sobre o entendimento humano", "Da origem primeira das coisas", "Optica", "Discurso de metafísica", "O peso e o equilíbrio dos fluidos", "A monadologia" e "O que é a ideia, de Isaac Newton e Gottfried Wilhelm Von Leibniz.

NICOLESCU, Basarab. A prática da Transdisciplinaridade. In: NICOLESCU, Basarab. **Educação e transdisciplinaridade.** Tradução de Judite Vero, Maria F. de Mello e Américo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000.

_____. **O manifesto da transdisciplinaridade.** Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 2005.

NOVIDADES: Regulação da nanotecnologia. [S. l., 2012?] Disponível em: <http://www.lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news_cit/lqes_news_2012/lqes_news_novidades_1630.html>. Acesso em 02 jun 2013. Informação postada no site LQUES News, no hiperlink Novidades.

OBERDORSTER, Gunter et al. Translocation of inhaled ultrafine particles to the brain. **Inhalation Toxicology**, Bethesda, vol. 16, n. 6-7, p. 437-445, jun. 2004.

_____; OBERDORSTER, Eva; OBERDORSTER, Jan; Nanotechnology: An Emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles, **Environmental Health Perspectives**, Washington DC, v. 113, n. 7, p. 823-839, jul. 2005.

OLIVEIRA, Virginia et al. Nanotubos de carbono aplicados às neurociências: perspectivas e desafios. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, vol. 39, n. 4, p. 201-206, 2011.

ORWELL, George. **1984.** Tradução de Wilson Velloso. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1984.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** [S. l., S. d.]. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em 09 mai 2013.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. **Carta da Organização dos Estados Americanos.** Reformada pelo Protocolo de Reforma da Carta da Organização dos Estados Americanos "Protocolo de Buenos Aires", assinado em 27 de fevereiro de 1967, na Terceira Conferência Interamericana Extraordinária. pelo Protocolo de Reforma da Carta da

Organização dos Estados Americanos "Protocolo de Cartagena das Índias", assinado em 5 de dezembro de 1985, no Décimo Quarto período Extraordinário de Sessões da Assembléia Geral, pelo Protocolo de Reforma da Carta da Organização dos Estados Americanos "Protocolo de Washington", assinado em 14 de dezembro de 1992, no Décimo Sexto período Extraordinário de Sessões da Assembléia Geral, e pelo Protocolo de Reforma da Carta da Organização dos Estados Americanos "Protocolo de Manágua", assinado em 10 de junho de 1993, no Décimo Nono Período Extraordinário de Sessões da Assembléia Geral. Disponível em: <http://www.oas.org/dil/port/tratados_A-41_Carta_da_Organiza%C3%A7%C3%A3o_dos_Estados_Americanos.htm>. Acesso em: 10 set. 2013.

PARSONS, Talcott. **The Social System**. Nova York: The Free Press of Glenscoe, 1951.

_____. **Sistema Social**. Madrid: Revista de Occidente, 1976.

PASTRANA, Homero Fernando. AVILA, Alba. Nanomedicina: Estado del Arte. **Revista de Ingeniería**, Bogotá, n. 25, p. 60-69, 2007.

PEREZ, Oren; AMICHAH-HAMBURGER, Yair; SHTERENAL, Tammy. The dynamic of corporate self-regulation: ISO 140001, Environmental Commitment and Organizational Citizenship Behavior. **Law & Society Review**, [S. l.], v. 43, n. 3, p. 593-630, 1 maio 2009. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1407227>. Acesso em 18 jan. 2013.

PIMENTEL, Lúcio Figueira Pimentel et al. Nanotecnologia farmacêutica aplicada ao tratamento da malária. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, vol. 43, n. 4, p. 503-514, out./dez 2007.

PINTO, Alexandre Custódio. **Nanotecnologia: o transporte para um novo universo**. São Paulo: Fundacentro, 2008.

PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti. **Tratado de Direito Privado**. Tomo I. Rio de Janeiro: Borsoi, 1954.

_____. **Sistema de Ciência Positiva do Direito**. Campinas: Bookseller, 2000.

PRIGOGINE, Ilya. GLANSDORFF, P. NICOLIS, G. The Thermodynamic Stability Theory of Non-Equilibrium States. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, [S. l.], v. 71, n. 1, p. 197-199, jan. 1974. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/62735>>. Acesso em 17 nov 2012.

PROJETOS DE LEI E OUTRAS PROPOSIÇÕES: PL 5133/2013. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=567257>>. Acesso em 04 abr 2013. Notícia disponível no site da Câmara dos Deputados, no hiperlink Projetos de Leis de Outras Proposições.

RAHN, John. **Music Inside Out: Going Too Far in Musical Essays**, Amsterdam: G+B Arts International, 2001.

RATNER, Mark.; RATNER, Daniel. **Nanotechnology**. New Jersey: Prentice Hall; Upper Saddle River, 2003.

REDIGUIERI, Carolina Fracalossi. Study on the development of nanotechnology in advanced countries and in Brazil. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, vol. 45, n. 2, p. 189-200, abr./jun., 2009.

RIBEIRO, Joaquim de Sousa. **O problema do contrato: as cláusulas contratuais gerais e o princípio da liberdade contratual**. Coleção Teses. Coimbra: Almedina, 2003

RISCOS da nanotecnologia: armas. [S.l., S.d]. Disponível em <http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_responsavel/riscos_nanotecnologia_armas.htm>. Acesso em 19 out 2012. Matéria postada no site Euroresidentes, no hiperlink Riscos da nanotecnologia.

RISCOS nanotecnologia: uso criminal. [S.l., S.d]. Disponível em <http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_responsavel/riscos_nanotecnologia_uso_criminal.htm>. Acesso em 19 out 2012. Matéria postada no site Euroresidentes, no hiperlink Riscos nanotecnologia.

ROCHA, Leonel Severo. A produção autopoietica do sentido do Direito In **Direitos Culturais**, Santo Ângelo, v. 4, n. 7, p. 13-26, jul./dez. 2009.

_____. Autopoiese e teoria do direito. In: SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas sociais e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre/RS: Livraria do Advogado Editora, 2012.

_____. Da epistemologia jurídica normativista ao construtivismo sistêmico. In: ROCHA, Leonel Severo (Org.). **Introdução à teoria autopoietica do sistema do Direito**. 2ª edição, revista e ampliada. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013.

_____. **Epistemologia jurídica e democracia**. 2ª edição. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

_____. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, MICHAEL; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2009, p. 16-17.

_____. Policontextualidade e Estado. **Direitos Culturais**, Santo Ângelo, v. 4, p. 11-24, 2009.

_____. Sistema do Direito e Transdisciplinaridade: de Pontes de Miranda à Autopoiese. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre, v. 2, p. 181-193, 2006.

_____. Três Matrizes da Teoria Jurídica. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**. Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 121-136, 1999.

_____. Uma nova forma para a observação do direito globalizado: policontextualidade jurídica e estado ambiental. **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**: programa de pós-graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 135-165, 2009.

_____; ATZ, Ana Paula. Do pluralismo jurídico ao diálogo inter-sistêmico das fontes na sociedade mundial. In: PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio (Orgs.). **Relações de consumo**: globalização. Caxias do Sul: Educs, 2010.

_____; _____. POSITIVISMO. In: BARRETTO, Vicente de Paulo (Coord.). **Dicionário de Filosofia Política**. São Leopoldo: Unisinos, 2010.

_____; MENNA BARRETO, Ricardo de Macedo. Confiança e Ciberespaço: uma Observação Sistêmica do Direito dos Contratos Eletrônicos. In: XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI - Salvador, 2008, Salvador. **Anais do XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI - Salvador**. Florianópolis: Boiteux, 2008.

RONCO, Claudio; DAVENPORT, A; GURA, Victor. The future of the artificial kidney: moving towards wearable and miniaturized devices. **Revista Nefrología**, Barcelona, n. 31, v. 1 p. 9-16, 2011.

ROTH, Gerhard. Conditions of Evolution and Adaptation in Organisms as Autopoietic Systems In: MOSSAKOWSKI, D.; ROTH, Gerhard (eds.). **Environmental Adaptation and Evolution**. Stuttgart: Fischer, 1982.

ROTH, Gerhard; WAKE, Marvaley H., On the Problem of Stasis in Organismal Evolution. **Journal of Theoretical Biology**, [S.l.], v. 101, p.211-224, 1983.

RÚSSIA usa nanotecnologias para desenvolver armas. Rússia, 16 jan. 2009. Disponível em <<http://port.pravda.ru/science/16-01-2009/25858-nanotechivanov-0/>>. Acesso em: 20 out 2012. Matéria postada no site Pravda, no hiperlink Ciência.

SANDIN, Per. Dimensions of the precautionary principle. **Human and Ecological Risk Assessment**: An International Journal, v.5, n. 5, p. 889-907, ago. 1999.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente**: para um novo senso comum. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTORO, Michael A. Beyond Codes of Conduct and Monitoring: An Organizational Integrity Approach to Global Labor Practices. **Human Rights Quarterly**, vol. 25, n. 2, p. 407-424., maio 2003

Disponível em:

<http://muse.jhu.edu/login?auth=0&type=summary&url=/journals/human_rights_quarterly/v025/25.2santoro.html>. Acesso em 18 jan. 2013.

SARNEY FILHO, José. **Projeto de Lei da Câmara nº 5.133, de 2013**. Regulamenta a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia. Disponível em:

<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1064788&filena me=PL+5133/2013>. Acesso em 04 abr 2013.

SARNEY FILHO, José. **Projeto de Lei nº 6.741/13**. Dispõe sobre a Política Nacional de Nanotecnologia, a pesquisa, a produção, o destino de rejeitos e o uso da nanotecnologia no país, e dá outras providências.

Disponível em:

<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=2ACE3C06E059F390A50C9AA84D7EF50A.node2?codteor=1177566&filename=PL+6741/2013>. Acesso em 28 nov 2013.

SCHMITT, Carl. **Teoria de la constitucion**. 1ª ed. Madrid: Alianza, 1992.

SCHWARTZ, Germano. O humano e os humanos nos direitos humanos. Animais, Pacha Mama e altas tecnologias. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012, p. 209-228.

SCHÜTZ, Alfred. Tiresias, or our knowledge of future events. **Social Research**, v. 26, n. 1, p. 70-89, 1959.

SCIULLI, David. **Theory of Societal Constitutionalism**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

SEN, Amartya. **Development as freedom**. New York: Anchor, 2000.

SENJEN, Rye Senjen; ILLUMINATO, Ian. **Nano and biocidal silver: extreme germ killers present a growing threat to public health**, Estados Unidos da América, Austrália, jun. 2009.

Disponível em

<http://nano.foe.org.au/sites/default/files/FoE_nanosilver_report_textonly_0.pdf>. Acesso em 03 nov 2012. Documento disponível no site Friends of Earth, no hiperlink Nanotechnology Project.

SHELLEY, Mary. **Frankenstein**. 2ª edição. São Paulo: Martin Claret, 2009.

SILVA, Guilherme Frederico Bernardo Lenz. **Nanotecnologia: avaliação e análise dos possíveis impactos à saúde ocupacional e segurança do trabalhador no manuseio, síntese e incorporação de nanomateriais em compósitos refratários de matriz cerâmica**. 2008, 73 f. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008. Disponível em:

<<http://www.unisinos.br/biblioteca/images/stories/downloads/guia-biblioteca-2012-v2.pdf>>. Acesso em 19 out 2012.

SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito, energia e tecnologia: a reconstrução da diferença entre energia e tecnologia na forma da comunicação jurídica**. 2008. 354 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2008.

SISTEMA SOCIAL. In: BARALDI, Claudio. Sentido. In CORSI, Giancarlo. ESPOSITO, Elena. BARALDI, Claudio. **Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Perez, Carlos Villalobos (sob direção de Javier Torres Nafarrate). México: Universidade Iberoamericana; Guadalajara: Iteso; Barcelona: Anthropos, 1996.

SLAUGHTER, Anne-Marie. **A new world order**. Princeton/Oxford: Princeton University Press, 2004.

SLOVIC, Paul. Trust, emotion, sex, politics and science: Surveying the risk-assessment battle-field. **Risk Analysis**, [S. l.], v. 19, p. 689-701, 1999.

SONDI, I; SALOPEK-SONDI, B. Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria. **Journal of Colloid and Interface Science, Philadelphia/PA**, v. 275, n. 1, p. 177-182, jul. 2004. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15158396>>. Acesso em 04 nov 2012.

SOUSA SANTOS, Boaventura de. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício de experiência. Volume 1: Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SPENGLER, Oswald. **O Homem e a Técnica**. Lisboa: Guimarães Editores, 1931.

SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**: beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

SUPIOT, Alain. **Homo Juridicus**: on the anthropological function of the Law. Tradução para o inglês de Saskia Brown. Londres; Nova York: Verso, 2007

SPENCER-BROWN, George. **Laws of Form**. Nova York: Bantam Books, 1979.

_____. _____. Nova York: Bantam Books, 1972.

TEUBNER, Gunther. A Bukowina Global: sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional. Tradução: Peter Naumann. Revisão técnica: Dorothee Susanne Rüdiger. **Impulso**, Piracicaba, v. 14, n.33, p. 9-31, 2003.

_____. After Privatization? The Many Autonomies of Private Law. **Current Legal Problems**, [S. l.], v. 51, p. 393-424, 1998.

_____. Autoconstitucionalização de corporações transnacionais? Sobre a conexão entre os códigos de conduta corporativos (*Corporate Codes of Conduct*) privados e estatais. Tradução de Ivar Hartmann. Revisão de Germano Schwartz. In SCHWARTZ, Germano (Org.). **Juridicização das esferas e fragmentação do direito na sociedade contemporânea**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012.

_____. Autoopoiesis and Steering: How Politics Profits from the Normative Surplus of Capital. In: VELD, Roeland In't; SCHAAP, Linze; TERMEER, Catrien; VAN TWIST, Mark (eds.). **Autoopoiesis and Configuration Theory**: New Approaches to Societal Steering. Kluwer, Boston 1991.

_____. **Direito, sistema e policontexturalidade**. Piracicaba: Unimep, 2005.

_____. **El derecho como sistema autopoietico de la sociedad global**. Tradução para o espanhol de Manuel Cancio Meliá e Carlos Gómez-Jara Díez. Peru: ARA, 2005.

_____. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

_____. Regimes de produção idiossincráticos: sobre a co-evolução da economia e do Direito nas *varieties of capitalism*. Traduzido por Dorothee Susanne Rüdiger. In: TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Editora Unimep, 2005, p. 129-152.

_____. Societal Constitutionalism: alternatives to State-Centred Constitutional Theory? In: JOERGES, Christian; SAND, Inger-Johanne; TEUBNER, Gunther (Ed). **Transnational Governance and Constitutionalism**. Portland: Hart Publishing, 2004.

_____. The anonymous matrix: Human Rights Violations by 'Private' Transnational Actors. **Modern Law Review**, [S. l.], v. 69, n. 3, p. 327-367, 2006.

THE MILLENIUM PROJECT. **Nanotechnology: future military environmental health considerations**. Disponível em <<http://www.millennium-project.org/millennium/nanotechnology-military.pdf>>. Acesso em 02 ago 2013.

THE ROYAL SOCIETY. ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING. **Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties**. Londres, 2004. Disponível em: <http://www.raeng.org.uk/news/publications/list/reports/nanoscience_nanotechnologies.pdf>. Acesso em: 13 ago 2013.

THOMAS, L. V. **Décadence et Apocalypse dans la Science Fiction**. In : CENTRE BACHELARD, Cahier Figures, 1: Décadence et Apocalypse. Dijon: EUD, Collection Figures, 1986.

THORNHILL, Chris. **A Sociology of Constitutions: Constitutions and State Legitimacy in Historical-Sociological Perspective**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

TIBERIUS, Cornelius. **The annals**. Tradução para inglês, introdução e notas de A. J. Woodman. Indianapolis: Hackett Publishing Company, Inc., 2004.

TOMA, Henrique E. Interfaces e organização da pesquisa no Brasil: da química à nanotecnologia. **Química Nova**, São Paulo, Vol. 28, Suplemento, p. S48-S51, 2005.

TROP, M. et al. Silver coated dressing Acticoat caused raised liver enzymes and argyria-like symptoms in burn patient. **Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care**, Bethesda, v. 60, n. 3, p. 648-652, mar. 2006.

UNIT G4 NANOSCIENCES AND NANOTECHNOLOGIES. EUROPEAN COMMISSION. **Some figures about nanotechnology R&D in Europe and beyond**. [S.l.], 2005. Disponível em: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nano_funding_data_08122005.pdf>. Acesso em 02 out. 2012.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Nanoscale Program Approach for Comment**. Disponível em <<http://www.epa.gov/oppt/nano/nmspfr.htm>>. Acesso em 27 set 2012.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Nanotechnology white paper**, Washington DC, fev. 2007. Disponível em: <<http://epa.gov/ncer/nano/publications/whitepaper12022005.pdf>>. Acesso em 30 out 2012.

VIANA, Tião. **Projeto de Lei do Senado nº 131, de 2010**. Altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, e a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências, para determinar que rótulos, embalagens, etiquetas, bulas e materiais publicitários de produtos elaborados com recurso à nanotecnologia contenham informação sobre esse fato. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/mateweb/arquivos/mate-pdf/77365.pdf>>. Acesso em 26 mar 2013.

VILLAS BÔAS FILHO, Orlando. **Teoria dos Sistemas e o Direito Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 1.

VINEY, Geneviève. As tendências atuais do Direito da Responsabilidade Civil. Tradução de Paulo Cezar de Mello. In: TEPEDINO, Gustavo (Org.). **Direito Civil Contemporâneo: Novos problemas à luz da legalidade constitucional**. São Paulo: Atlas, 2008.

VON FOERSTER, Heinz. Molecular Ethology, An Immodest Proposal for Semantic Clarification. In: VON FOERSTER, Heinz. **Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition**. New York; Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2003, p. 133-167.

_____. Molecular Ethology, An Immodest Proposal for Semantic Clarification. In: VON FOERSTER, Heinz. **Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition** New York; Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.

_____. On Self-Organizing Systems and Their Environments. In FOERSTER, Heinz von. **Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition**. New York, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.

_____. Responsibilities of Competence. In: VON FOERSTER, Heinz. **Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition**. Nova York: Springer-Verlag, 2003.

VON BERTALANFFY, Ludwig. **General Systems Theory**. 3a edição. Nova York: George Braziller, 1972.

WADE, Robert Hunter. Is globalization reducing poverty and inequality? **World Development**, Grã Bretanha, v. 32, n. 4, p. 567-587, 2004. Disponível em: <http://cis.uchicago.edu/outreach/summerinstitute/2009/documents/cis_sti2009-brady-is_globalization_reducing_poverty_and_inequality.pdf>. Acesso em 02 ago 2013.

WALKER, Neil. **The Migration of Constitutional Ideas and the Migration of the Constitutional Idea: the Case of EU**. San Domenico: European University Institute, 2005. Disponível em: <<http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/3324/law05-04.pdf?sequence=1>>. Acesso em 29 jan 2013.

WANG, H.; WICK, R. L.; XING, B. (2009). Toxicity of nanoparticulate and bulk ZnO, Al₂O₃ and TiO₂ to the nematode *Caenorhabditis elegans*. **Environmental Pollution**, [S. l.], v. 157, n. 4, p. 1171-1177, abr 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19081167>>. Acesso em 12 nov 2012.

WEBER, Max. **Economia e sociedade**: fundamentos da sociologia compreensiva. Volume 2. Tradução de Régis Barbosa e e Karen Elsabe Barbosa. Revisão técnica de Gabriel Cohn. São Paulo: Editora UnB; Imprensa Oficial, 2004

WELSCH, Wolfgang. **Reason and Transition**: on the Concept of Transversal Reason. [S. l.], 29 out. 2000. Disponível em: <<http://www2.uni-jena.de/welsch/Papers/reasTrans.html>>. Acesso em 03 set. 2013. Informação postada no site Prof. Dr. Wolfgang Welsch, no menu Online Texts & Publication abstracts: Reason and transition.

WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade**: o uso humano de seres humanos. Trad. José Paula Paes. 2ª edição. São Paulo: Editora Cultrix, 1968.

WIJNHOFEN, S.W.P. et al. Nanosilver – a review of available data and knowledge gaps in human and environmental risk assessment. **Nanotoxicology**, Washington DC, v. 3, n. 2, p. 109-138, 2009.

WILKE, Helmut. Reflexivo (Direito). Tradução para o francês de Hugues Dumont. In: ARNAUD, André-Jean (dir.). **Dicionário Enciclopédico de Teoria e de Sociologia do Direito**. Tradução para o português de Vicente de Paulo Barretto (dir.). Rio de Janeiro: Renovar, 1999.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações filosóficas**. Tradução de José Carlos Bruni. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999 (Os Pensadores, 18)

YAMANAKA, Mikihiro; HARA, Keita; KUDO, Jun. Bactericidal actions of a silver ion solution on *Escherichia coli*, studied by energy-filtering transmission electron microscopy and proteomic analysis. *Applied and Environmental Microbiology*, Washington DC, v. 71, n. 11, , p. 7589–7593, nov. 2005 . Disponível em: <<http://aem.asm.org/content/71/11/7589.full.pdf+html>>. Acesso em 04 nov 2012.

YANG, W; SHEN, C; JI, Q.; AN, H; WANG, J.; LIU, Q.; ZHANG, Z. Food storage material silver nanoparticles interfere with DNA replication fidelity and bind with DNA. **Nanotechnology**, Bethesda, v. 20, n. 8, fev. 2009. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19417438>>. Acesso em 04 nov 2012.

ZUFFO, João Antonio. **2038**: flagrantemente da vida no futuro. São Paulo: Saraiva, 2007.