

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E  
SISTEMAS  
NÍVEL MESTRADO

TATIANE PEREIRA LIBRELATO

ENTENDIMENTO SISTÊMICO DOS PROCESSOS DE NEGÓCIOS:  
UMA ABORDAGEM EXPLORATÓRIA

São Leopoldo

2012

TATIANE PEREIRA LIBRELATO

ENTENDIMENTO SISTÊMICO DOS PROCESSOS DE NEGÓCIOS:  
UMA ABORDAGEM EXPLORATÓRIA

Dissertação de mestrado apresentada à  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –  
UNISINOS, como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre em  
Engenharia de Produção e Sistemas.

Orientador: Dr. Daniel Pacheco Lacerda

São Leopoldo

2012

L697e Librelato, Tatiane Pereira.  
Entendimento sistêmico dos processos de negócios :  
uma abordagem exploratória / Tatiane Pereira Librelato. –  
2012.  
157 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio  
dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
de Produção e Sistemas, 2012.  
"Orientador: Dr. Daniel Pacheco Lacerda."

1. Engenharia de processos de negócios. 2. Método  
sistêmico. 3. Pensamento sistêmico. I. Título.

CDU 658.5



ENTENDIMENTO SISTÊMICO DOS PROCESSOS DE NEGÓCIOS:  
UMA ABORDAGEM EXPLORATÓRIA

TATIANE PEREIRA LIBRELATO

Dissertação de mestrado apresentada à  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –  
UNISINOS, como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre em  
Engenharia de Produção e Sistemas.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Daniel Pacheco Lacerda (Orientador) – UNISINOS

---

Prof. Dr. Heitor Mansur Caulliraux - UFRJ

---

Prof. Dr. Rafael Teixeira - UNISINOS

---

Prof. Dr. Ricardo Augusto Cassel - UNISINOS

São Leopoldo, Brasil, 2012.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, José e Terezinha que desde cedo me ensinaram a refletir sobre o que é transitório e o que é permanente na vida. Ao meu marido, Roberto, que sempre me apoiou na transformação de sonhos em realidade. A minha filha, Ana Paula, pelo amor incondicional e os lanchinhos que tornaram as incontáveis noites de estudo mais produtivas.

Ao meu orientador, Professor Daniel Pacheco Lacerda, pelas inúmeras conversas que ajudaram a definir a direção a cada dia. Obrigada pela paciência, amizade, dedicação e principalmente pelas palavras de incentivo e motivação às minhas aprendizagens.

A toda minha família, meus irmãos, meu sogro e sogra, cunhados, cunhadas e sobrinhas que souberam compreender minhas ausências, me ajudaram a driblar as adversidades do dia-a-dia que se apresentaram e pelos momentos de descontração que ajudaram a renovar as energias para continuar no caminho.

A Bomber Speakers que se disponibilizou ao desafio de ser campo de pesquisa, permitindo que outras produções fossem construídas no ambiente da Organização. Ao grupo de trabalho agradeço pela convivência, disponibilidade e por aceitar participar ativamente da discussão que gerou importantes reflexões para esta pesquisa.

Ao Professor Guilherme Roehe Vaccaro, que acreditou no meu potencial e me incentivou a ingressar no curso de mestrado. Ao professor Luis Henrique Rodrigues pela disposição em ouvir minhas ideias e discuti-las, contribuindo com valiosas sugestões. Ao GMAP pelo apoio ao meu processo de construção do conhecimento.

Aos meus colegas de trabalho, amigos e colegas do mestrado com os quais compartilhei ideias, aprendizagens, dificuldades e conquistas durante este período de curso. Obrigada pelas palavras de carinho que estimularam e deram forças.

Muito obrigada a todos que ajudaram a trilhar o caminho da pesquisa e tornar esta dissertação possível.

## RESUMO

Sob a perspectiva dos processos de negócios, as empresas investem em inovações e melhorias, onde usualmente são aplicadas abordagens já estabelecidas. Esta dinâmica inicia por um diagnóstico modelando, ou não, os processos de negócios para entendimento da situação atual. Entretanto, tais abordagens usualmente não consideram a circularidade das inter-relações subjacentes dos sistemas da organização e como estas conexões afetam os sistemas entre si. Sob o paradigma da melhoria dos processos de negócios, pensar em mudanças sem pensar nos elementos inerentes a percepção humana pode favorecer a tomada de decisões no presente que possivelmente originam problemas inesperados no futuro, interferindo nos processos de negócios como um todo. Assim, esta pesquisa tem por objetivo propor uma abordagem para entender sistemicamente os processos de negócios através da integração entre a Engenharia de Processos de Negócios (EPN) e o Pensamento Sistêmico (PS). Para tal foram combinados os conceitos de tais áreas relativos aos objetivos da pesquisa com o Método Sistêmico. Uma abordagem inicial foi estruturada e aplicada em estudo de caso exploratório com única unidade de análise. A partir da avaliação empírica a abordagem foi refinada, tratando-se, portanto de uma pesquisa de natureza aplicada e com abordagem qualitativa. Os resultados da pesquisa apontam evidências de que a combinação entre PS e EPN pode contribuir para melhor entendimento dos processos de negócios.

Palavras-chave: Engenharia de Processos de Negócios. Pensamento Sistêmico. Método Sistêmico.

## ABSTRACT

From the perspective of business processes, the companies invest in innovations and improvements, where usually established approaches are applied. This dynamic starts by a diagnostic modeling, or not, the business processes for understanding the current situation. However, such approaches usually do not consider the circularity of the interrelationships of the systems of the organization and how these connections affect the systems between systems. Regarding the paradigm of Business Process Improvement, think of changes without thinking in the elements inherent to human perception can facilitate the decision-making in these possibly present to unexpected problems in the future, interfering in business processes as a whole. Thus, this research aims to propose an approach to systemically understand business processes through the integration between the Business Process Engineering (BPE) and Systems Thinking. Then were combined the concepts of such areas concerning the aims of research with the Systems Method. An initial approach was structured and applied in exploratory case study with single unit of analysis. From the empirical evaluation approach was refined in the case, so a search of applied nature and qualitative approach. The search results are evidence that the combination between BPE and ST can contribute to better understanding of business processes.

Keywords: Business Process Engineering. System Thinking. System Method.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Evolução das Abordagens de Processo Voltadas ao Processo Produtivo.....	11
FIGURA 2: Simbologia da Modelagem ARIS.....	27
FIGURA 3: Diagrama de causa-e-efeito.....	31
FIGURA 4: PP-TOC.....	33
FIGURA 5: Principais Abordagens Sistêmicas.....	37
FIGURA 6: Princípios Doutrinários do Pensamento Sistêmico.....	40
FIGURA 7: Os Pilares Básicos do Conceito de Sistemas no Contexto do Pensamento Sistêmico.....	41
FIGURA 8: As Dimensões da Complexidade Sistêmica no Contexto do Pensamento Sistêmico.....	42
FIGURA 9: Características da Organização Sistêmica no Contexto do Pensamento Sistêmico.....	44
FIGURA 10: Noções Fundamentais da Organização Sistêmica no Contexto do Pensamento Sistêmico.....	46
FIGURA 11: Linguagem Sistêmica e a Leitura das Variáveis.....	50
FIGURA 12: Linguagem Sistêmica e o Efeito do Tempo na Leitura das Variáveis.....	51
FIGURA 13: Enlace Reforçador.....	51
FIGURA 14: Enlace Balanceador.....	52
FIGURA 15: O Método Sistêmico.....	53
FIGURA 16: Processo Mecanicista de Gestão X Processo Sistêmico de Gestão.....	55
FIGURA 17: Método de Trabalho.....	60
FIGURA 18: Adaptação do Método Sistêmico a Abordagem Proposta.....	68
FIGURA 19: Sequência de Passos da Abordagem Proposta.....	69
FIGURA 20: Roteiro para Aplicação da Abordagem Proposta.....	79
FIGURA 21: Desenho Preliminar do Fluxo do Processo.....	82
FIGURA 22: Desenho Preliminar do Fluxo do Processo Refinado.....	83
FIGURA 22: Modelagem do Processo de Lançamento de Produtos.....	87
FIGURA 23: Variáveis Preliminares.....	89
FIGURA 24: Estrutura Sistêmica Central.....	90
FIGURA 25: Estrutura Sistêmica Parcial.....	92
FIGURA 26: O Mapa Sistêmico.....	94
FIGURA 27: Mapa Sistêmico Consolidado aos Modelos Mentais.....	100
FIGURA 28: Mapa Sistêmico Mental Consolidado às Variáveis Comuns entre o Mapa Sistêmico e a Modelagem dos Processos de Negócio.....	101
FIGURA 29: Interações da realização de lote piloto.....	104
FIGURA 30: Abordagem Proposta Refinada.....	105

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Abordagens x Ferramentas para Melhoria de Processos.....	15
QUADRO 2: Eliminação das perdas através das melhorias.....	29
QUADRO 3: Ferramentas do PP-TOC. ....	33
QUADRO 4: Principais Ferramentas de Análise e Melhoria de Processos.....	34
QUADRO 5: Definições de Pensamento Sistemico.....	39
QUADRO 6: Princípios do Pensamento sistêmico. ....	49
QUADRO 7: Grupo de Trabalho. ....	63
QUADRO 8: Constructos do Questionário de Avaliação Inicial.....	64
QUADRO 10: Distribuição da Modelagem.....	85
QUADRO 11: Modelos Mentais. ....	95
QUADRO 12: Lista dos Modelos Mentais Refinada. ....	96
QUADRO 13: Variáveis Comuns entre o Mapa Sistemico e a Modelagem do Processo de Negócio..	98
QUADRO 14: Consolidação das Variáveis Comuns do Mapa Sistemico e da Modelagem dos Processos de Negócio com os Modelos Mentais.....	99

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.2	OBJETIVOS.....	17
1.2.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>18</b>
1.2.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>18</b>
1.3	JUSTIFICATIVA.....	18
1.4	ESTRUTURA.....	20
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>22</b>
2.1	PROCESSOS DE NEGÓCIOS.....	22
2.1.1	<b>Engenharia de Processos de Negócios</b> .....	<b>24</b>
2.1.2	<b>Análise e Melhoria de Processos</b> .....	<b>28</b>
2.1.2.1	STP.....	29
2.1.2.2	TQC.....	30
2.1.2.3	Reengenharia de Processos de Negócios - BPR .....	32
2.1.2.4	TOC.....	32
2.2	PENSAMENTO SISTÊMICO .....	35
2.2.1	<b>A Origem e Evolução do Pensamento Sistemico</b> .....	<b>35</b>
2.2.2	<b>Princípios do Pensamento Sistemico</b> .....	<b>40</b>
2.2.3	<b>Considerações acerca do conceito de pensamento sistemico</b> .....	<b>47</b>
2.2.4	<b>Considerações acerca de problemas organizacionais complexos</b> .....	<b>48</b>
2.2.5	<b>Considerações acerca dos Princípios do Pensamento Sistemico</b> .....	<b>48</b>
2.2.6	<b>A Linguagem Sistemica</b> .....	<b>50</b>
2.2.7	<b>Método Sistemico</b> .....	<b>52</b>
2.2.8	<b>O processo Sistemico de Gestão</b> .....	<b>54</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO</b> .....	<b>57</b>
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	57
3.2	MÉTODO DE TRABALHO.....	59
3.3	COLETA E ANÁLISE DE DADOS .....	65
3.4	DELIMITAÇÕES .....	67
<b>4</b>	<b>ADAPTAÇÃO DO MÉTODO SISTÊMICO E ESTRUTURAÇÃO DE UMA ABORDAGEM PARA ENTENDIMENTO SISTÊMICO DOS PROCESSOS DE NEGÓCIOS</b> .....	<b>68</b>
4.1	PASSO 1: ENTENDIMENTO PRELIMINAR DA SITUAÇÃO ATUAL DA UNIDADE DE ANÁLISE.....	70
4.2	PASSO 2: PREPARAÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO.....	71
4.3	PASSO 3: CONSOLIDAÇÃO DA MODELAGEM DO PROCESSO DE NEGÓCIO.....	72
4.4	PASSO 4: IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO PROCESSO DE NEGÓCIO .....	72
4.5	PASSO 5: MAPEAMENTO DAS INTERAÇÕES .....	74
4.6	PASSO 6: IDENTIFICAÇÃO DOS MODELOS MENTAIS .....	74
4.7	PASSO 7: CONSOLIDAÇÃO FINAL .....	75
4.8	REQUISITOS PARA A APLICAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA.....	75

<b>5</b>	<b>APLICAÇÃO EXPLORATÓRIA DA ABORDAGEM PROPOSTA .....</b>	<b>77</b>
5.1	DESCRIÇÃO RESUMIDA DA UNIDADE DE CASO.....	77
5.2	A APLICAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA AOS PROCESSOS DE NEGÓCIO DA BOMBER. ....	78
5.2.1	<b>Aplicação do Passo 1: Entendimento preliminar da situação atual da unidade de análise.....</b>	<b>80</b>
5.2.2	<b>Aplicação dos Passos 2 e 3: Preparação do Grupo de Trabalho e Consolidação da Modelagem do Processo de Negócio.....</b>	<b>83</b>
5.2.3	<b>Aplicação do Passo 4: Identificação das Variáveis do Processo de Negócio.....</b>	<b>88</b>
5.2.4	<b>Aplicação do Passo 5: Mapeamento das Interações.....</b>	<b>90</b>
5.2.5	<b>Aplicação do Passo 6: Identificação dos modelos mentais .....</b>	<b>95</b>
5.2.6	<b>Aplicação do Passo 7: Avaliação e Aprendizagens .....</b>	<b>97</b>
5.3	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E REFINAMENTO DA ABORDAGEM...	103
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>108</b>
6.1	LIMITAÇÕES.....	109
6.2	RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS .....	110
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>111</b>
	ANEXO A: Roteiro da Atividade 1 (ATV1) – definição da situação de interesse da unidade de caso .....	117
	ANEXO B: Autorização para divulgação de dados.....	119
	ANEXO C: Avaliação inicial.....	121
	ANEXO D: Autorização para divulgação de dados .....	128
	ANEXO E: Dados Coletados do Questionário de Avaliação Inicial .....	137
	ANEXO F: Apontamento Direto.....	141
	ANEXO G: Indicadores Associados Aos Dados Da Coleta De Campo.....	143
	ANEXO H: Origem da Lista de Variáveis. ....	145
	ANEXO I: A Modelagem dos Processos .....	153

## 1 INTRODUÇÃO

Em meio ao crescimento da complexidade e dinâmica do ambiente de atuação das organizações, os esforços para lidar com o desafio de sustentação e/ou alcance de competitividade apresentam-se como elementos chave para o sucesso organizacional (PAIM, *et.al.*, 2002; SANTOS, 2002; MOREIRA, 2005; HAINES, *et.al.*, 2005; SANTOS, 2007; CARDOSO, *et.al.*, 2010). As incertezas do ambiente de negócios, a competição, a complexidade e a velocidade das transformações têm impellido a ciência das organizações a buscar o desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias de gestão também mais complexas.

Assim, constantemente as organizações são desafiadas a melhorar seus processos de negócios (SIDIROVA; ISIK, 2010) e superar limitações. Tais limitações podem apresentar-se de diversas maneiras, tais como recursos tecnológicos, recursos financeiros, tempo, variedade da oferta de bens e serviços, redução ciclo de vida dos produtos, maiores níveis de exigência na qualidade, níveis de demanda elevados, pontualidade nas entregas, redução contínua de estoques na cadeia logística, entre outros (CORREIA, *et. al.*, 2002; SANTOS, 2002; MOREIRA, 2005). Associado aos desafios que se fazem presentes no contexto organizacional, as empresas também são desafiadas a trabalhar simultaneamente diversas dimensões da competição, como custos, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação (PAIM, *et.al.*, 2003; ANTUNES, *et. al.*, 2008).

Este cenário tem impulsionado mudanças constantes no contexto organizacional, fazendo que a gestão dos processos de negócios se apresente como exigência para sobrevivência das organizações (SANTOS, 2002; PAIM, *et. al.*, 2003; PINHO, *et. al.*, 2008). Tal exigência torna necessária a busca constante de novas oportunidades de melhorias nos processos de negócios, bem como redesenhar e gerenciar as funções organizacionais. O propósito de tal busca é a articulação das ações de melhoria, redesenho e gestão dos processos de negócios visando aumentar o valor que a organização gera para suas partes interessadas (SANTOS, 2002; PAIM, *et. al.*, 2003; GUPTA, BALASUBRAMANIAN, 2005; PINHO *et.al.*, 2008). Neste sentido, diversas ações e investimentos têm sido aplicados pela Engenharia de Processos de Negócios e outras formas de desenvolvimento da gestão das organizações.

Os processos, de forma geral, se constituem como uma preocupação na gestão organizacional há mais de dois séculos (SANTOS, 2002; HUNG, 2006; PAIM, *et.al.*, 2009). A Figura 1 procura sintetizar, ainda que grosseiramente, a linha do tempo da evolução da preocupação com os processos produtivos nas organizações.

FIGURA 1: Evolução das Abordagens de Processo Voltadas ao Processo Produtivo.

Período	1700	1900	1950	1970	1980	1990
Abordagem / princípios		Divisão do trabalho	TQC	STP	TOC	Reengenharia
Eixo central vinculado a gestão de processos	Adam Smith e a obra <i>Riqueza das Nações</i> .	Taylor e a obra <i>Princípios da Administração Científica</i>	Foco na qualidade e melhoria contínua	Eliminação das perdas	Gestão dos gargalos	Re-projeto organizacional

Fonte: Autora, 2012.

Adam Smith e Taylor (1990) estruturaram sua gestão com base na simplificação do trabalho, onde as relações de fluxo, dependentes de mecanismos de coordenação, ficaram em segundo plano. Relatos de esforços na década de 30 remontam tentativas de projetar as organizações na Alemanha não só pelo enfoque funcional, mas também pelo foco nos processos da organização (KELLER, 1998).

Na década de 50 o movimento *Total Quality Control* (TQC) se preocupou com processos, mas não necessariamente com processos transfuncionais (CAULLIRAUX, 2000). A dimensão Qualidade é o eixo central do TQC, composto por etapas que vão do estabelecimento de políticas e objetivos até o planejamento, controle, garantia e melhoria da qualidade, de forma contínua. O TQC teve um papel histórico na lógica da evolução da gestão de processos e deu origem ao *Total Quality Management* (TQM) que, no Brasil, surgiu apenas na década de 80 (SANTOS, 2002).

Durante as décadas de 70 e 80 o paradigma da melhoria nos processos em sistemas empresariais influenciou também a lógica Japonesa de organização da produção (ANTUNES, *et al.*, 2008). Ohno (1997) propôs um sistema de produção, no qual um dos elementos principais consiste na priorização das melhorias baseadas no entendimento do processo, através de uma rede de operações e processos. Esta proposta carrega consigo uma noção de que em um processo há um conjunto de perdas mais ligadas ao processo como um todo do que a uma operação individual. O entendimento dessas Perdas fortalece a ideia de que o processo deve ser analisado antes de buscar uma melhoria pontual em uma operação específica (PAIM, *et.al.*, 2009).

Ainda durante as décadas de 70 e 80 o paradigma da melhoria nos processos em sistemas empresariais influenciou também a abordagem da Teoria das Restrições. Goldratt (GOLDRATT; COX, 2002), por sua vez, traz o conceito de processos, associado à identificação de restrições, entendidas como atividades ou processos que limitam o desempenho do negócio. A partir da identificação da restrição, esta deve ser explorada e o processo melhorado. Originalmente, a Teoria das Restrições tinha seu maior campo de aplicações no sequenciamento de chão de fábrica, mas, atualmente suas ideias básicas foram transpostas para outros campos de uma organização, tais como: projeto do produto, marketing, logística, entre outros.

A partir da segunda metade dos anos 80, a melhoria dos processos de negócio esteve vinculada ao objetivo buscar a automatização das operações existentes e melhorar os processos de negócio, enfatizando o entendimento das expectativas dos clientes para novos produtos e serviços. Na tentativa de ajudar as organizações a solucionarem de forma rápida e radical problemas, tais como ineficiência, custos altos e insatisfação de clientes, surge a Reengenharia de Processos de Negócio (NUNES, *et.al.*, 2009).

No início da década de 90 a gestão de processos esteve vinculada às ideias da Reengenharia dos Processos de Negócios (HAMMER, 2002; SANTOS, 2002; HAINES, *et.al.*, 2005). À Reengenharia se atribuiu difusão ampla da lógica de entender e melhorar negócios através de mudanças nos processos. Tais mudanças são associadas ao redesenho organizacional como um instrumento estratégico para a manutenção de vantagem competitiva. A Reengenharia pode ser pensada como a recombinação das tarefas dos processos de negócios. Tais processos de negócios deveriam conter atividades primárias que, tomadas conjuntamente, criam valor para os consumidores (SANTOS, 2007). Entretanto, na maioria dos casos, por aplicações radicais ou inadequadas, no lugar de benefícios a Reengenharia mostrou desempenho insatisfatório (PAIM, *et.al.*, 2002; SOARES, 2009).

Os Processos de Negócios continuam constituindo-se tema interesse na academia (SIDIROVA; ISIK, 2010) e nas organizações (PAIM, *et.al.*, 2009). Por um lado, na academia, o crescente número de publicações sobre Processos de Negócios (SIDIROVA; ISIK, 2010) aponta indícios de que o mesmo, enquanto objeto de estudo, não se encontra amplamente definido. Estudos recentes sobre os Processos de Negócios estão frequentemente associados a múltiplas motivações,

tais como a integração de sistemas de informação, o uso de modelos de referência e outros desdobramentos (SANTOS, 2002; PAIM, *et.al.*, 2003; HAINES, *et.al.*, 2005; PINHO, *et.al.*, 2008). Por outro lado, para as organizações, melhorar os Processos de Negócios constitui-se ação básica para responder com agilidade as mudanças do ambiente (PAIM, *et.al.*, 2009), objetivando a obtenção de vantagem competitiva. Assim, a preocupação com os Processos de Negócios constitui-se atual e importante.

O gerenciamento de um Processo de Negócio inicia com a identificação dos processos. Tal identificação é importante para definir a forma de funcionamento da empresa (GONÇALVES, 2002). Neste sentido, a própria concepção de um processo de negócio pode limitar a sua capacidade em oferecer o desempenho desejado. Por isso, seu desenho ou remodelagem requer uma compreensão dos objetivos finais da organização. Em função da competitividade, estes objetivos podem alterar-se ao longo do tempo (SANTOS, 2002; GUPTA, BALASUBRAMANIAN, 2005; ANTUNES, *et.al.*, 2008). Neste contexto, conhecer os processos de negócios pode contribuir para permitir a flexibilidade e a velocidade necessária à organização, tornando importante a análise dos processos identificados.

Pensar nos processos de negócio em termos de coordenação e não somente como fluxo físico é importante para identificar e tratar também processos não industriais como importantes ativos do negócio e para poder analisar qualquer tipo de processo nas organizações (GONÇALVES, 2002). Analisar os processos de negócios implica em considerar, sob múltiplas dimensões, aspectos como fluxos de processos, operações e informações, além da relação de dependência entre as partes.

Tais relações de dependência fazem com que, dependendo da forma como se estruture os processos de negócios, seja possível obter diferentes resultados. Entretanto, de acordo com Senge (2009), a maioria das estratégias de ação são resultados de uma visão de mundo. Esta visão de mundo, do ponto de vista amplo, é resultado de modelos mentais. Tais modelos mentais podem influenciar na forma como os processos são estruturados, dificultar o processo de mudança e até mesmo dificultar o questionamento de tais modelos. (MOREIRA, 2005).

Aprende-se a separar os problemas em partes na tentativa de compreender o todo. Mas, ao mudar apenas uma parte de uma organização, muitas vezes, pode-se obter consequências imprevisíveis, inesperadas e indesejáveis em outras partes do

sistema, perdendo-se a conexão intrínseca entre as partes (SHERWOOD, 2002; HAINES, *et. al.*, 2005; SENGE, 2009). Entretanto, há um movimento de diversos autores (FLOOD, 2001; SHERWOOD, 2002; MOREIRA, 2005; ANDRADE, *et. al.*, 2006; MENEZES, 2008; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009), buscando deslocar o foco das partes para o entendimento do todo. Neste contexto o Pensamento Sistêmico se apresenta como alternativa conjuntamente a outras formas de pensamento já estruturadas.

Posto isso, esta pesquisa tem como tema a análise de processos sob o ponto de vista do Pensamento Sistêmico, tendo como objeto de pesquisa a entendimento dos processos de negócios. Definidos o tema e o objeto de pesquisa, a seguir é apresentado o problema de pesquisa.

### 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O projeto organizacional considera a busca consistente entre diversos fatores associados para obtenção dos resultados esperados. Um dos modelos existentes para tal é o Modelo Estrela de Galbraith (2000) que propõe a articulação entre fatores estratégicos, estruturais, comportamentais, recompensas e processos. Paim, *e.al.*, (2009) amplia o Modelo Estrela, indicando que a dimensão comportamento desdobra-se em Desempenho e Cultura.

Para melhorar o desempenho do negócio, uma das alternativas encontradas pelas organizações é o uso de técnicas da Engenharia de Processos para explicitar e analisar processos com o propósito de compreendê-los e, a partir da compreensão da dinâmica de tais processos, procurar melhorá-los. Para tal, o modelo de processos é utilizado pelas organizações (CARDOSO, *et.al.*, 2010), viabilizando a visualização de uma representação cronológica (KASPER, 2000) e lógica do sistema e da cadeia de valor a qual tais processos pertencem (PAIM, *et.al.*, 2009).

Entretanto, os processos de negócios podem ser complexos, possuindo múltiplas interações, e dinâmicos, precisando mudar constantemente em resposta às mudanças do ambiente e/ou mudanças que se deseja provocar no ambiente. Neste sentido, sob a perspectiva de processos, as empresas investem em melhorias, onde usualmente são aplicadas abordagens tradicionais estabelecidas, tais como: Sistema Toyota de Produção (STP), Teoria das Restrições (TOC), Reengenharia de Processos de Negócios (BRP), Seis Sigmas ( $6\sigma$ ), entre outros (ANDRADE, *et. al.*,

2006; MACIEIRA, *et. al.*, 2003; ANTUNES, *et. al.*, 2008). Para aplicação destas abordagens, ocorre uma dinâmica relativamente padronizada, conforme resume o Quadro 1.

QUADRO 1: Abordagens x Ferramentas para Melhoria de Processos.

Abordagem	Ferramenta utilizada	
	Situação atual	Situação futura
TOC	Árvore da Realidade Atual	Árvore da Realidade Futura
STP	Mapa do estado atual (VSM)	Mapa do estado futuro (VSM)
6 $\Sigma$	Definição de oportunidade Medição de desempenho Análise de oportunidade	Implementação de melhoria de desempenho Controle de desempenho

Fonte: Autora, 2012.

Esta dinâmica inicia por um diagnóstico modelando, ou não, os processos (situação atual) sob a perspectiva da abordagem, passando a seguir por avaliação de potenciais melhorias. Em seguida são identificadas técnicas e ferramentas que irão suportar a operacionalização das potenciais melhorias avaliadas (situação futura) e as mesmas finalmente são implementadas. Por último, estas melhorias colocadas em prática são monitoradas (ANDRADE, *et. al.*, 2006; SANTOS, 2002; MACIEIRA, *et.al.*, 2003).

Baseada nestas abordagens e com o propósito de auxiliar a análise e, por consequência, melhorar o desempenho dos processos, uma série de ferramentas, tais como *Value Stream Mapping* (VSM), Troca Rápida de Ferramentas (TRF), Evaporação das Nuvens, Árvore da Realidade Atual (ARA), Árvore da Realidade Futura (ARF), entre outros, estão disponíveis para apoiar a melhoria dos processos, por exemplo. Cada uma dessas iniciativas de melhoria de desempenho pode contribuir com os resultados operacionais e, dependendo da forma como são articuladas e inseridas no contexto organizacional torna-se possível a obtenção de resultados distintos (HAMMER, 2002).

Na lógica das perdas, por exemplo, o foco é a eliminação dos desperdícios e a melhoria de processo está vinculada a forma como podem ser melhorados os fenômenos de processamento, inspeção, transporte, espera do processo e espera do lote (OHNO, 1997). Na lógica da Teoria das Restrições o desempenho do sistema como um todo é determinado pelas restrições e o foco é o aumento dos ganhos (GOLDRATT; COX, 2002).

Embora possam ser complementares, em uma análise preliminar, as abordagens utilizadas para o entendimento e posterior melhoria dos processos, não

demonstram preocupação em colocar os processos em um contexto mais amplo de análise, onde a relação dinâmica das partes com o sistema de forma global estivesse em foco. A essência de tais abordagens, tradicionais da engenharia de processos, não demonstra buscar a compreensão de elementos como os diferentes padrões de comportamento, os modelos mentais dos atores da realidade envolvida, o efeito da passagem do tempo e a circularidade nas relações de causa e efeito.

Entretanto, as organizações, dependentes da atividade humana em um contexto social (KASPER, 2000), são o resultado do pensamento e da interação das pessoas (EMERY, 2009). Eventualmente o desenho de um processo pode estar adequado para um modelo mental e não para outro, dificultando a convergência dos processos para organização, bem como a implementação de melhorias. Sob o paradigma da melhoria dos processos, pensar em mudanças nos processos de negócio sem pensar nos modelos mentais (KASPER, 2000; MEADOWS, 2009), padrões de comportamento (ANDRADE, *et.al.*, 2006; EMERY, 2009) e na possível necessidade de mudanças na mentalidade dos diversos atores envolvidos nestes processos (SENGE, 2009) pode ser uma das causas de falhas dos programas de melhorias nas organizações.

Para que mudanças nos processos sejam bem sucedidas, a conexão e interdependência entre fenômenos precisam ser entendidas. Neste sentido, considerações a respeito dos modelos mentais e padrões de comportamento tornam-se importantes para que as decisões não entrem em choque com as crenças e pressupostos das pessoas envolvidas nos processos de negócio (KASPER, 2000; ANDRADE, *et.al.*, 2006). Ao não considerar as inter-relações subjacentes dos sistemas da organização e como estas conexões afetam os sistemas entre si, decisões tomadas no presente podem originar problemas inesperados no futuro (SHERWOOD, 2002; SENGE, 2009), interferindo nos processos de negócios como um todo.

Entretanto, mapas tradicionais de processos organizacionais mostram fluxos de seqüências e interdependência cronológica de atividades (KASPER, 2000), mas não demonstram uma visão de tais processos que permita percebê-los como parte de um sistema mais amplo e que considere a dinâmica de suas variáveis. Não visualizar tal dinâmica implica em limitações para o entendimento dos processos por não imprimir a visão de como as variáveis do processo se relacionam, se influenciam mutuamente e se alteram em virtude de mudanças no contexto.

Porém, ao avaliar apenas uma parte de uma organização, muitas vezes, podem-se obter consequências imprevisíveis, inesperadas e/ou indesejáveis em outras partes do sistema, perdendo-se a conexão intrínseca entre as partes (SHERWOOD, 2002; HAINES, *et. al.*, 2005; SENGE, 2009). Essa visão reduzida pode fazer com que as decisões relativas aos processos de negócios apenas transfiram o problema de lugar, uma vez que se analisam as partes, mas não se tem a visão do todo.

Assim, os projetos de melhoria nos processos de negócio das organizações podem tornar-se ineficientes. Tal ineficiência pode ocorrer pelo desconhecimento das interações e interdependência entre os processos e entre os atores envolvidos em tal processo. Também pode ocorrer pelo desconhecimento de como os processos e seus atores se relacionam e se influenciam mutuamente de forma sistêmica. No entanto, pouco se sabe sobre como conceber estratégias de ação e mecanismos de ajuste para processos de negócio que enfoquem apropriadamente as prioridades de mudança, considere os impactos de longo prazo e identifique as consequências não intencionais (SHERWOOD, 2002; MACIEIRA, *at.al.*, 2003; HAINES, *et.al.*, 2005; SENGE, 2009).

Desta forma, esta pesquisa arrisca-se na tentativa de integração entre Engenharia de Processos e Pensamento Sistêmico. Posto isto, a questão que motiva este estudo pode ser expressa da seguinte forma: *como seria uma abordagem para entender sistemicamente os processos de negócios para apoiar as ações de melhoria?*

Definida a questão de pesquisa, a seguir são apresentados os objetivos de pesquisa.

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos da pesquisa caracterizam a finalidade deste estudo e estão divididos em geral e específicos. O objetivo geral define explicitamente o propósito do estudo, enquanto os objetivos específicos caracterizam contribuições adicionais da pesquisa.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem por objetivo geral propor uma abordagem para entender sistemicamente os processos de negócios.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Proposição de princípios norteadores de uma abordagem sistêmica;
- b) Avaliação empírica, inicial, da abordagem proposta para entendimento sistêmico dos processos de negócios;
- c) Proposição de uma abordagem para compreensão sistêmica dos processos de negócios.

Com os objetivos definidos, a seguir é apresentada a justificativa desta pesquisa.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Tratar a complexidade, o dinamismo e a incerteza, implícitos no contexto organizacional tem se tornado uma busca dos gestores de negócios. O caráter multidisciplinar dos processos de negócio e o número crescente de publicações científicas sobre o tema (SIDIROVA, ISIK, 2010) reforçam sua importância no meio empírico e científico, uma vez que, para além de suas definições conceituais, os processos de negócios podem operacionalizar um conjunto de melhorias organizacionais (PAIM *et. al.*, 2009).

Por um lado, para entender e influenciar o comportamento de um sistema é preciso compreendê-lo como um todo (KASPER, 2000). Por outro lado, do ponto de vista da visão sistêmica, as empresas não são simplesmente o resultado da soma de suas partes, mas o resultado de todos os seus processos, sistemas e pessoas em uma teia complexa de interdependências e inter-relações. (SHERWOOD, 2002; HAINES, *et.al.*, 2005; SENGE, 2009).

A essência do Pensamento Sistêmico é que a complexidade do mundo real pode ser mais bem compreendida ao olhar o sistema como um todo (KASPER, 2000), trazendo como benefícios como a tomada de decisões mais robusta e

inteligente. As decisões são melhores porque são tomadas considerando o problema e suas inter-conexões em toda sua complexidade e são mais robustas, porque são tomadas com maior entendimento de suas conseqüências, de modo a evitar as surpresas por circunstâncias imprevistas nas relações causais (SHERWOOD, 2002).

Entretanto, o Pensamento Sistêmico não afeta o desempenho diretamente, mas sim o entendimento, o que pode levar a um melhor desempenho das tarefas (MAANI, MAHARAJ, 2004). Pensar sistemicamente é uma disciplina que busca, conjuntamente com a aprendizagem organizacional, a construção de visões e objetivos compartilhados por meio do exame e confronto dos modelos mentais de grupos e indivíduos-chaves da organização (CORCINI, 2010).

Compartilhando desta visão, estudos em Países como Estados Unidos (Instituto de Tecnologia de Massachusetts – MIT) e Inglaterra (Universidade de Lancaster), além do Brasil, têm sido realizados por Entidades acadêmicas abordando o Pensamento Sistêmico. No Brasil, pesquisas são desenvolvidas por diversas instituições. Uma busca pela expressão *pensamento sistêmico*, utilizando a expressão *exata* no banco de teses e dissertações do portal Capes<sup>1</sup> retorna 149 resultados. Algumas destas pesquisas conferem aos fundamentos do Pensamento Sistêmico a possibilidade de serem utilizados em combinação com outros métodos e ferramentas. Pode-se citar como exemplo, entre outras, as seguintes pesquisas:

- a) Pensamento Sistêmico e Sustentabilidade (FILHO, 2004);
- b) Pensamento Sistêmico e Planejamento de Cenários (MOREIRA, 2005);
- c) Pensamento Sistêmico e Liderança (FAGUNDES, 2007);
- d) Pensamento Sistêmico e Modelo de Precificação (MORANDI, 2008);
- e) Pensamento Sistêmico e Planejamento Estratégico (MENEZES, 2008);
- f) Pensamento Sistêmico e Seis Sigma (JANSEN, 2009);
- g) Pensamento Sistêmico e Gestão Organizacional (CORCINI, 2010).

Além das combinações já pesquisadas, Kasper (2000) sugere o desenvolvimento de estudos para aplicação entre o Pensamento sistêmico e gestão de processos organizacionais de forma integrada e complementar. Tal recomendação justifica-se pelo fato de que mapas de processos organizacionais

---

<sup>1</sup> Busca realizada em 11 de agosto de 2011.

mostram fluxos de seqüências e interdependência cronológica de atividades, enquanto modelos sistêmicos mostram relações de causalidade dinâmica entre os processos. Ainda, considerando as abordagens sistêmicas sob o ponto de vista da análise e solução de problemas organizacionais, torna-se atraente relacionar as metodologias sistêmicas com outros processos racionais para tratamento de problemas.

Assim, é possível apontar convergência entre a Engenharia de Processos de Negócios e o Pensamento Sistêmico. Enquanto a Engenharia de Processos de Negócios tem como foco o entendimento, análise e melhoria dos processos de um sistema, o Pensamento Sistêmico tem como foco principal entendimento das relações entre os elementos contidos em tal sistema.

Desta forma, esta pesquisa soma-se aos esforços anteriores de pesquisa. Sua contribuição pode estar associada a disseminação do Pensamento Sistêmico, bem como para o avanço do conhecimento sobre engenharia de processos de negócios.

Do ponto de vista acadêmico, este estudo soma-se aos esforços anteriores na tentativa de integração entre a engenharia de processos de negócios e o Pensamento Sistêmico. Na literatura nacional e internacional pesquisada foram encontrados apenas estudos recentes direcionando esforços no sentido de colocar em evidência o Pensamento Sistêmico visto como uma abordagem que, ao vincular-se a gestão de processos de negócios pode estabelecer uma visão sistêmica nas organizações para resolução de problemas complexos. Entretanto, não encontrou-se na literatura pesquisada uma tentativa exploratória de aplicação e avaliação de uma abordagem visando integração o Pensamento Sistêmico e a gestão de processos de negócios.

A seguir é apresentada, de forma resumida a estrutura da Dissertação.

#### 1.4 ESTRUTURA

A estrutura deste trabalho está apresentada da em forma de capítulos. No capítulo um está colocado, de modo geral, a evolução dos estudos na área de processos, as principais abordagens que surgiram ao longo do tempo para a gestão dos processos, bem como os desafios para a engenharia de produção no ambiente dos processos de negócio considerando o paradigma da melhoria de processos.

Dando seguimento, é abordado o problema de pesquisa, a justificativa, bem como os objetivos a serem alcançados.

No capítulo dois é proposto o referencial teórico, através do qual é buscado o entendimento dos principais conceitos abordados na pesquisa, tais como os processos de negócios e o pensamento sistêmico.

No capítulo três, partindo dos objetivos, está detalhado o método de pesquisa, descrevendo como a pesquisa foi realizada. Nele está definido o Delineamento da pesquisa e o método de trabalho, bem como o plano de coleta e análise dos dados coletados e o cronograma pra realização das etapas propostas.

No capítulo quatro, tomando-se por base os conceitos inerentes aos objetivos da pesquisa discutidos no capítulo dois, encontra-se uma adaptação do método sistêmico à abordagem proposta. Tal adaptação resultou em uma sequência de passos definidos para sua aplicação.

No capítulo cinco encontra-se uma aplicação exploratória da abordagem proposta e avaliação dos resultados. Nele encontram-se ainda os ajustes realizados a partir da aplicação da abordagem.

No capítulo seis encontram-se as considerações finais relativas às conclusões da pesquisa, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo articula a revisão bibliográfica realizada. Portanto, apresentam-se os principais conceitos que sustentam a pesquisa, tais como os processos de negócios e o pensamento sistêmico.

### 2.1 PROCESSOS DE NEGÓCIOS

Os processos estão relacionados intrinsecamente aos fluxos da organização, sejam fluxos de materiais, informações, ideias, conhecimento, capital ou qualquer outro que demande coordenação (SANTOS, 2007). Em maior ou menor intensidade, nas organizações há necessidade de coordenação (PAIM, *et.al.*, 2009), o que torna o tema alvo recorrente de estudos. Assim, os processos estão presentes em diversos tipos de organização.

Na década de 90 diversos autores (SALERNO, 1999; DAVENPORT, 2000) dedicaram-se a definição do conceito de processo. Para Davenport (2000), um processo é uma estrutura para ação, tratando-se de *uma específica ordenação de atividades de trabalho através do tempo e do espaço, com um início, um fim e um conjunto claramente definido de entradas e saídas*. Uma análise deste e outros conceitos foi realizada por Santos (2002), sintetizando-os. Santos (2007) revisita esta síntese relacionando processos com melhoria, controle e aprendizado, incluindo, além dos processos finalísticos e de apoio, os processos gerenciais no escopo de processos.

A ampliação de tal síntese remete a ideia de que os processos podem estar em diferentes níveis de detalhamento ou abstração em relação às atividades gerenciais, finalísticas ou de apoio. Neste contexto, processo é definido como sendo *uma estruturação-coordenação-disposição lógico-temporal de ações e recursos com o objetivo de gerar um ou mais resultados para a organização* (PAIM, *et.al.*, 2009).

Os processos são a organização em movimento, uma estruturação para a geração e entrega de valor (SANTOS, 2007). Entretanto, até os anos 80, quase que exclusivamente os estudos estiveram concentrados em processos de produção e fabricação, quando uma *visão de processos* se tornou amplamente adotada para melhorar a eficácia organizacional por meio de iniciativas de reengenharia dos processos de negócios – BPR (SIDIROVA; ISIK, 2010).

A abordagem de BPR proposta por Hammer e Champy (1994) constituía-se uma ruptura radical, onde a organização deveria romper com o passado e reprojeter o futuro partindo de uma “folha em branco”. Entretanto, uma das críticas a tal proposta foi de que a mesma desconsiderava o conhecimento adquirido ao longo do tempo (SOARES, 2012).

Davenport (1993) e, em seguida, Hammer (1997), reduzem o caráter radical do BPR, ressaltando que o caráter radical da reengenharia não constituiu o seu aspecto mais importante. Assim, o foco passou a ser qualquer processo da organização, além do enfoque em tecnologia da informação como habilitadora dos novos processos (CAULLIRAUX; CAMEIRA, 2000).

Neste contexto, os processos de negócio, conhecido como BP, do inglês *Business Process*, consiste em tarefas relacionadas logicamente realizadas para alcançar um resultado de negócios definido (DAVENPORT; SHORT, 1990). Eles têm uma ordem específica, um começo e um fim explícito, e as entradas e saídas estão claramente identificadas (DAVENPORT, 1993). Um processo de negócio deveria conter atividades primárias que tomadas conjuntamente criam valor para os consumidores (SANTOS, 2007).

Entretanto, o BPR trata os processos de forma isolada e praticamente não tem preocupação com a gestão do processo de negócio após a reengenharia (KOHLBACHER, 2010). Assim, as organizações continuaram demandando modificações e melhorias em seus processos, apresentando cada vez mais interesse em buscar novas formas gerenciar seu negócio. O surgimento de organizações preocupadas com seus processos talvez seja um dos exemplos mais claros deste interesse pela mudança organizacional (NUNES, *et.al.*, 2009).

No entanto, tradicionalmente as empresas são estruturadas de forma funcional (ANTUNES, *et.al.*, 2008), baseadas no agrupamento de atividades que exigem habilidades semelhantes. Contudo, tal agrupamento privilegia estruturas pouco flexíveis (SALERNO, 1999; ANDRADE, *et.al.*, 2006) e favorece a existência de espaços vazios entre as áreas funcionais da organização, provocando uma menor eficiência dos processos de negócio (NUNES, *et.al.*, 2009). Em oposição a ênfase em estruturas funcionais e hierarquias, diversas organizações optam pela orientação por processo de negócio (KOHLBACHER, 2010).

Orientação por processos significa focar os processos de negócios, considerando as variações relativas aos clientes, tirando o foco das estruturas

funcionais e hierárquicas (KOHLBACHER, 2010). Tal visão prioriza a análise das funções de uma organização sob a ótica de atividades sequenciadas de forma lógica através do tempo (SALERNO, 1999; CAULLIRAUX; CAMEIRA, 2000).

A orientação por processos permite que sejam identificadas oportunidades de melhorias, principalmente onde existe a passagem de tarefas e informações necessárias para a continuidade dos processos de outras áreas (NUNES, *et.al.*, 2009), buscando aperfeiçoar não apenas as atividades de forma local, mas contribuir para a melhoria dos produtos e serviços finais da organização.

Uma organização orientada para o processo aplica exaustivamente o conceito de Gestão de Processos de Negócios (KOHLBACHER, 2010), conhecido como BPM (*Business Process Management*). Tal conceito vem ganhando espaço no meio organizacional e emerge não somente da demanda por melhoria e padronização de processos, mas da necessidade de integração entre as diferentes áreas das organizações (CARDOSO, *et.al.*, 2010).

Assim, o BPM refere-se ao gerenciamento contínuo da organização com base nos seus processos de negócio (KOHLBACHER, 2010). O BPM preocupa-se não apenas em incorporar a descoberta, projeto, implantação e execução de processos de negócios, mas também com a interação, controle, análise e otimização de processos.

Caulliraux e Cameira (2000) indicam que a visão de processos se consolida ainda com a aplicação de técnicas da Engenharia de Produção, sendo tal aplicação fundamental para gestão dos processos de negócio de forma adequada (SANTOS, 2007). Assim, o BPM pode ser entendido como a habilidade de, sistematicamente, fazer uso das diferentes técnicas, conceitos e teorias de Engenharia de Processos (EP) para melhorar o desempenho do negócio (SANTOS, 2007; PAIM *et al.*, 2009).

A próxima seção discute a engenharia de processos de negócios no contexto desta pesquisa.

### 2.1.1 Engenharia de Processos de Negócios

A engenharia de processos, segundo Santos (2002), é entendida como uma arquitetura (*framework*) para entendimento, análise e melhoria dos processos internamente ou entre as organizações, tendo como objetivo uniformizar o entendimento da forma de trabalho, buscando a integração.

Por meio da identificação e representação dos fluxos horizontais ou transversais de atividades e informações nas organizações, busca-se construir uma visão compartilhada de como as unidades de uma organização se integram, com objetivo de permitir a melhoria dos processos e gerar os resultados que agregam valor para os seus clientes finais (DAVENPORT, 2000). Para tal, a engenharia de processos de negócios faz uso de modelos.

A modelagem dos fluxos é a principal ação para descrição dos processos atuais (SANTOS, 2002). A modelagem dos processos tem por objetivo a representação dos processos organizacionais e fornece subsídios para análise e melhoria da forma de trabalho entre as diversas funções da organização (VERNADAT, 1996).

A percepção da interdependência permite e potencializa a discussão dos problemas e seus efeitos através da organização. Por isso, a modelagem dos processos de negócios torna-se a base sobre a qual se torna possível desenvolver ações baseadas em processos. Tais ações podem ser de melhoria dos próprios processos ou, ainda, de redefinição e criação de novos processos para a empresa. Contudo, para reduzir o tempo entre a identificação de um problema e a implementação das soluções necessárias, a modelagem dos processos de negócios deve ser bem estruturada (PAIM, *et.*, 2009).

Neste contexto, a engenharia de processos de negócios pode ser utilizada como instrumento de reengenharia, melhoria continua ou de apoio a construção de novos negócios (CAMEIRA; CAULLIRAUX, 2000). No entanto, não descarta o conhecimento acumulado ao longo do tempo (SANTOS, *et.al.*, 2002) e permite o entendimento das cadeias de valor existentes.

Na medida em que possibilita a discussão em torno da ordem dos fluxos, interfaces entre os processos e alocação de recursos, a modelagem dos processos de negócios pode conferir a organização uma visão mais clara e sistêmica do negócio, impactando sua lógica de priorização das análises e intervenções necessárias para melhoria de desempenho do sistema (CAULLIRAUX, CAMEIRA, 2000; CARDOSO, *et.al.*, 2010).

Identificar os processos é importante para definir a forma de funcionamento da empresa (GONÇALVES, 2002). Neste sentido, a própria concepção de um processo pode limitar a sua capacidade em oferecer o desempenho desejado. Por isso, sua modelagem ou redesenho requer uma compreensão dos objetivos finais da

organização. Em função da competitividade, estes objetivos podem alterar-se ao longo do tempo (SANTOS 2002; GUPTA, BALASUBRAMANIAN, 2005; ANTUNES, *et.al.*, 2008). Neste contexto, conhecer os processos de negócio pode contribuir para permitir a flexibilidade e a velocidade necessária à organização, tornando importante a análise dos processos identificados.

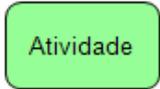
As ações de modelagem dos processos de negócios podem ser suportadas por diferentes métodos. Entretanto, alguns autores (SANTOS, 2007; CARDOSO, *et.al.*, 2010) ressaltam que a escolha da ferramenta para modelagem dos processos, sejam tais processos de negócios ou não, deve estar adequada aos objetivos da organização. Em algumas vezes esta escolha pode se tornar algo complexo, principalmente devido a um pragmatismo simplista (CARDOSO, *et.al.*, 2010).

Uma das metodologias de modelagem de processos de negócios existentes é a Metodologia ARIS. Tal metodologia é amplamente difundida no campo da Engenharia de Processos (Cardoso, *et.al.*, 2010) e permite uma visão de perspectivas múltiplas do negócio. O ARIS permite uma visão consolidada entre os processos de negócio e seus recursos e mecanismos de coordenação divididos em vistas dos processos (PAIM, *et.al.*, 2002).

Na Metodologia ARIS, entre outros, destacam-se o VAC (cadeia de valor agregado) e o EPC (diagrama do processo). O VAC representa uma visão macro da interligação dos macroprocessos, mostrando os principais processos na sequência em que são realizados. A partir da visão geral apresentada pelo VAC cada processo pode ser detalhado no EPC.

O ARIS utiliza uma linguagem comum e estruturada para as ações de modelagem através de uma simbologia. A Figura 2 representa alguns itens da simbologia ARIS.

FIGURA 2: Simbologia da Modelagem ARIS.

Símbolos	Descrição	Significado	
	Atividade	Indica ação, o que fazer	
	Evento	É o resultado da atividade	
	Interface de processo	Representação da conexão com outro processo	
<b>Operadores lógicos</b>		E	Todas as alternativas devem ser seguidas
		Ou exclusivo	Apenas uma das alternativas deve ser seguida
		E/OU	Ao menos uma das alternativas deve ser seguida

Fonte: Autora, adaptado de Costa, 2009.

Os processos representados no EPC são dirigidos pela cadeia de eventos e atividades, onde a ocorrência de eventos dispara a realização de atividades. Operadores lógicos são utilizados e a interface entre cada processo é representada.

Independente da metodologia utilizada para modelagem dos processos de negócios, um ponto importante e de convergência entre as diversas metodologias é o estabelecimento de uma linguagem comum e estruturada para a condução das ações de modelagem. No âmbito dessas ações, os níveis de detalhamento para a representação dos processos devem ser uniformes, sendo necessárias a padronização dos modelos e a nomenclatura adotada. Essa definição está relacionada aos objetivos da modelagem, assim como o escopo de abrangência da modelagem na organização.

A geração de modelos de processos padronizados favorece a construção de uma visão comum e, desta forma, busca garantir um entendimento dos profissionais que utilizarão tais modelos para compreender a realidade (NUNES, *et.al.*, 2009). Uma visão compartilhada torna-se importante, pois, em geral, após a fase de modelagem procede-se uma fase de estudo e melhoria dos processos. A fase de análise e melhoria de processos é abordada a seguir.

### 2.1.2 Análise e Melhoria de Processos

Os processos de negócios são dinâmicos e precisam mudar constantemente em resposta às mudanças no ambiente. Neste contexto, a análise dos processos torna-se cada vez mais importante para a criação de um entendimento organizacional (NUNES, *et.al.*, 2009).

Analisar os processos implica em considerar, sob diversas dimensões, aspectos como fluxos de processos, operações e informações, além da relação de dependência entre as partes. Pensar nos processos em termos de coordenação e não somente como fluxo físico é importante para identificar e tratar também processos não industriais como importantes ativos do negócio e para poder analisar qualquer tipo de processo nas organizações (GONÇALVES, 2002).

Sob o paradigma dos processos, Paim, *et.al.*, (2009) identifica dois saltos em relação aos avanços do paradigma da melhoria dos processos na área de operações. A primeira evolução trata-se de mudar o foco nas unidades organizacionais funcionais para direcionar os esforços de melhoria para os processos. O segundo avanço muda o foco da melhoria dos processos para a lógica da gestão dos processos, associando os processos à coordenação do trabalho e aprendizagem.

Tal evolução tornou necessária a mudança do modelo mental dos gestores de processos de negócios (PAIM, *et.al.*, 2009), buscando resultados globais em detrimento a resultados locais. Um dos primeiros movimentos nesta direção difundido na engenharia de produção foi o Sistema Toyota de Produção (STP). Outros quadros conceituais relacionados com a engenharia de produção contribuíram para o estabelecimento do paradigma da melhoria de processos. São eles o Sistema de Controle da Qualidade Total (TQC), a Reengenharia de Processos de Negócios (MACIEIRA, *et. al.*, 2003; ANTUNES, *et. al.*, 2008; PAIM, *et.al.*, 2009) e a Teoria das Restrições (TOC).

Baseada nestas abordagens, a melhoria contínua contribuiu para o surgimento de uma série de métodos e ferramentas destinados a análise e melhoria dos processos. A seguir estão abordadas, de forma resumida, as abordagens do STP, TQC, Reengenharia de Processos de Negócios e a TOC sob o paradigma da análise e melhoria dos processos.

### 2.1.2.1 STP

A relevância do STP encontra-se no fato do mesmo migrar claramente o foco de atenção de melhorias pontuais para melhoria nos processos como um todo (PAIM, *et.al.*, 2009). Através de uma noção de rede (SHINGO, 1996), a análise e melhoria dos processos estão associadas à materialização de princípios e técnicas que permitem a prática das ideias planejadas. Entretanto, na lógica do STP, para realizar melhorias significativas no processo é preciso distinguir o fluxo de produto (processo) do fluxo de trabalho (operações) e analisá-los separadamente.

O STP ressalta que as melhorias devem começar pela eliminação das perdas no processo prioritariamente em relação às perdas nas operações (fluxo de homens e máquinas no tempo e no espaço) e aos subsistemas do STP (ANTUNES, *et.al.*, 2008). Perdas são operações, utilização de materiais ou movimentos completamente desnecessários que geram custos e não agregam valor e que, portanto, devem ser eliminados.

As perdas foram divididas em sete grupos, sendo definidas como perdas por superprodução, por transporte, perdas do processamento em si, por fabricação de produtos defeituosos, movimentação, espera e perda por estoque (OHNO, 1997). Algumas das principais mudanças para alcançar a melhoria dos processos, associadas a análise das perdas encontram-se resumidas no Quadro 2.

QUADRO 2: Eliminação das perdas através das melhorias.

Tipo de melhoria	Principais mudanças e ferramentas
Melhoria no processamento	Pode ser potencializada com a melhoria do produto em si por meio da engenharia de valor ou melhorando os métodos de fabricação do ponto de vista da engenharia de produção. No momento em que os métodos tradicionais são questionados e estudados, métodos novos podem ser criados. É possível obter melhorias substanciais quando se procuram maneiras de impedir que os problemas ocorram, ao invés de corrigi-los após seu aparecimento.
Melhoria na Inspeção	Para atacar as causas fundamentais das perdas por fabricação de produtos defeituosos é necessário estabelecer sistemas de inspeção para prevenir defeitos ( <i>Poka-yoke</i> ) que possibilitem a inspeção 100% através do controle físico ou mecânico.
Melhoria no transporte	Melhorias reais de movimentação de materiais não apenas melhoram o trabalho de transporte através de empilhadeiras, calhas de transporte e outros, mas eliminam a função de transporte tanto quanto possível. A meta consiste em aumentar a eficiência da produção, o que é conseguido com o aprimoramento do layout dos processos.

Melhoria no Estoque	A existência de estoques pode ter como raiz a falta de sincronia entre o prazo de entrega do pedido de compra e o período de produção. As perdas por estoque podem estar associadas à organização global do sistema produtivo e para atacar tal perda devem-se estabelecer políticas que busquem o nivelamento da quantidade, sincronização e o fluxo de operação de uma peça ou produto, associado à adoção da produção em pequenos lotes, sendo que a principal técnica que permite isso é a Troca Rápida de Ferramentas. A simples eliminação do estoque não resolve estes problemas básicos. O que deve ser eliminado são as causas da instabilidade. Na medida em que um fluxo irregular de produção (defeitos, quebras de máquina, tempos excessivos de preparação, etc.) é corrigido, o estoque vai gradualmente diminuindo e, conseqüentemente, vai sendo eliminado. Assim, ações eficazes no sentido de eliminar as perdas por estoque envolvem melhorias do layout, ferramentas de sincronização da produção e ferramentas que melhorem a confiabilidade do fluxo produtivo.
---------------------	--

Fonte: Adaptado de Shingo (1996).

Na lógica do STP, a análise dos processos está associado à noção de redes dos processos (SHINGO, 1996), e a melhoria dos processos está vinculada a uma abordagem sistemática de análise das perdas (Quadro 2) conhecida como *kaizen*, ou melhoria contínua. Dado que uma característica do STP é que ele está buscando continuamente meios de reduzir custos, sem acumular estoque, as atividades de *kaizen* tornam-se essenciais para melhorar os processos (SHINGO, 1996). Desta forma, a análise das perdas tornou-se a principal forma de analisar e melhorar os processos no contexto do STP. O entendimento do conceito de perdas reforça a ideia de que os processos devem ser entendidos e analisados antes de se buscar soluções pontuais em operações específicas (PAIM, *et.al.*, 2009).

### 2.1.2.2 TQC

A relevância do Movimento da Qualidade encontra-se no fato de que os sistemas de qualidade difundiram um conjunto de técnicas de melhorias baseadas em processos, tais como o Controle Estatístico do Processo (CEP) e as certificações de qualidade pelas normas ISO (PAIM, *et.al.*, 2009).

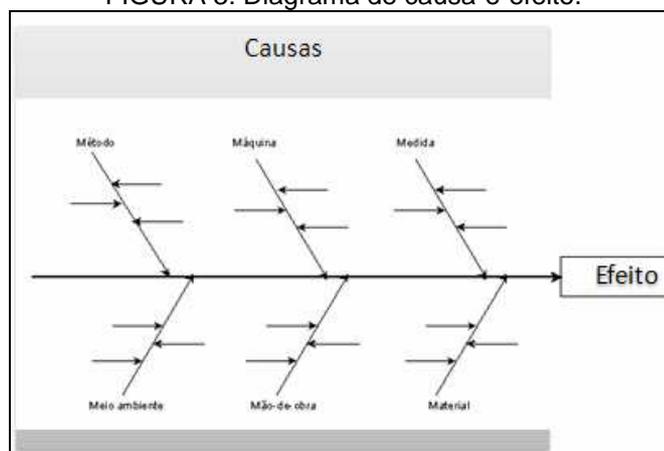
Outras ferramentas foram difundidas pelo TQC, como, por exemplo, as sete ferramentas da qualidade. Estas técnicas têm por objetivo simplificar, eliminar, reunir e padronizar os processos para melhorar a forma como o trabalho é realizado nas organizações (SANTOS, 2002). Tal aperfeiçoamento pode ser acompanhado de estudos tanto de tempos para identificação de gargalos (ANTUNES, *et.al.*, 2008) quanto de redundância de trabalho (SANTOS, 2002).

As sete ferramentas da qualidade são um conjunto de ferramentas que podem ser utilizadas para diferentes propósitos e em diferentes estágios do

processo de identificação e análise e solução de problemas. Uma das ferramentas que mais se destacam no contexto da melhoria dos processos é o Diagrama de Causa-e-efeito.

O diagrama de causa-e-efeito, também conhecido como espinha de peixe, pressupõe que um efeito é gerado por diversas causas. Tais causas, que explicariam o problema (efeito), são reunidas e organizadas em um diagrama, como mostra a Figura 3.

FIGURA 3: Diagrama de causa-e-efeito.



Fonte: Adaptado de Bauer, et., al. (2002)

A principal limitação do Diagrama de causa-e-efeito é que através dele não é possível inter-relacionar problemas de categorias diferentes.

Outra das ferramentas que se destaca no contexto da melhoria dos processos é o Método de Identificação, Análise e Solução de problemas (MIASP). Trata-se de uma evolução do MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) que utiliza uma lógica segundo a qual os problemas são avaliados e priorizados de acordo com alguns critérios. Tal método vale-se de relações sucessivas de causa-e-efeito (várias causas, um efeito), normalmente organizadas de forma linear.

O MIASP inclui em suas etapas ações de planejamento, execução, verificação e ações propostas. A concepção de suas etapas foi desenvolvida na busca do entendimento da situação atual, bem como a proposição de melhorias.

O MIASP é baseado em fatos e dados quantitativos (DUARTE, 2007). Tal embasamento o torna adequado apenas em casos onde o problema tratado pode ser quantificado e existam indicadores numéricos para analisar o processo.

### 2.1.2.3 Reengenharia de Processos de Negócios - BPR

A Reengenharia de Processos de Negócios desvincula a melhoria de processos da melhoria da produção (PAIM, et.al., 2009). Sua relevância encontra-se em tornar qualquer processo de negócio objeto de análise. Portanto, a reengenharia pode ser entendida como a redefinição das tarefas do negócio. Entretanto, o BPR trata os processos de forma isolada e praticamente não tem preocupação com a gestão do processo de negócio após a reengenharia (KOHLBACHER, 2010).

Outro ponto importante é que é comum na adoção do BPR sua combinação a outras ferramentas (SOARES, 2012). Santos (2007) aborda a convergência entre as lógicas de melhoria de processos do BPR com as ferramentas utilizadas por outras abordagens, tais como, TQC, Seis Sigmas e STP. No final da década de 90, tal combinação ampliou a geração de resultados advindos das melhorias de processos.

Entretanto, o uso intensivo de sistemas de informação postulados pela reengenharia tornou a melhoria de processos dependentes, em grande parte, de avanços tecnológicos para agilizar os processos. Além disso, acredita-se que 70% das iniciativas de BRP falham e diversos relatos podem ser encontrados mencionando os resultados não previstos e a criação de novos problemas a partir das iniciativas de BPR nas organizações (MARJANOVIC, 2000).

Soares (2012) argumenta que existe a necessidade de buscar outras abordagens que apoiem as iniciativas BPR, objetivando o entendimento da situação-problema das organizações, assim como dos fatores humanos envolvidos. Somente a partir deste entendimento as soluções podem ser propostas e a iniciativa tem mais chances de ser bem sucedida.

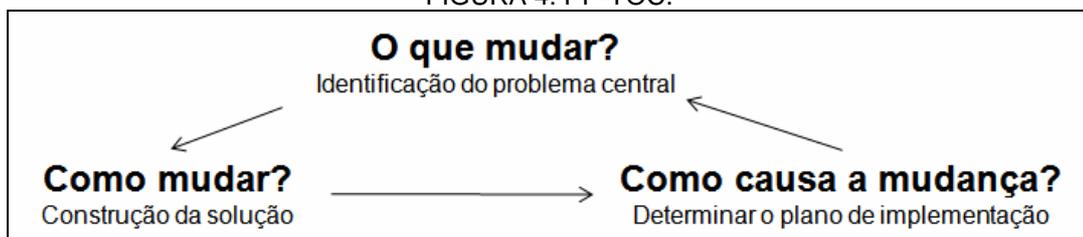
### 2.1.2.4 TOC

No contexto da melhoria continua a Teoria das Restrições torna-se relevante utilizar o conceito de processos associado à identificação de restrições (PAIM, et.al., 2009). Prioriza os esforços de melhoria no gargalo, que são entendidos como limitantes para que a empresa de alcance sua meta, podendo estar localizados dentro ou fora da organização (LACERDA; RODRIGUES, 2007). Tal abordagem pressupõe abolir a eficiência local (GOLDRATT, 2009) em detrimento da eficiência global.

O Processo de Pensamento da TOC (PP-TOC) incide sobre os fatores que estão impedindo um sistema de atingir seus objetivos (KIM, *et. al.*, 2008) e pode ser considerado como um método de identificação, análise e solução de problemas (Antunes *et. al.* 2004). Trata-se de um conjunto de ferramentas que podem ser utilizadas individualmente ou integradas logicamente, permitindo identificação de problemas centrais, determinação de soluções do tipo ganha-ganha e superação dos obstáculos possíveis para implementação da solução.

Tal processo utiliza-se do método científico que pode auxiliar na compreensão de um problema complexo, buscando responder a perguntas sobre o quê mudar, para o quê mudar e como provocar a mudança (LACERDA; RODRIGUES, 2007), conforme mostra a Figura 4.

FIGURA 4: PP-TOC.



Fonte: Adaptado de Lacerda; Rodrigues, 2007.

Para responder estas três questões fundamentais, a TOC possui cinco ferramentas. Tais ferramentas estão representadas no Quadro 3.

QUADRO 3: Ferramentas do PP-TOC.

Pergunta Central	Ferramenta	Objetivo
O quê mudar?	Árvore da Realidade Atual ( <i>Current Reality Tree – CRT</i> )	Objetiva a definição dos problemas centrais encontrados em um sistema específico.
Para o quê mudar?	Evaporação das Nuvens ( <i>Evaporating Clouds</i> )	Procura verbalizar os pressupostos não verbalizados, que causam os problemas centrais, em geral esses problemas centrais têm origem em um conflito de posições. Essa ferramenta busca soluções inovadoras (injeções), através do exercício da criatividade, buscando elementos que possam validar os pressupostos existentes.
	Árvore da Realidade Futura ( <i>Future Reality Tree – FRT</i> )	Objetiva assegurar a efetividade da solução e verificar quais são os efeitos positivos e negativos que podem decorrer.
Como provocar a mudança?	Árvore dos Pré-Requisitos ( <i>Prerequisite Tree – PRT</i> )	Utilizada para o desdobramento da injeção, assim, são estabelecidos objetivos intermediários que devem ser atingidos para que a injeção seja implementada.
	Árvore de Transição ( <i>Transition Tree – TT</i> )	É responsável por montar um plano de ações objetivas, que sirvam para eliminar os problemas centrais, já anteriormente identificados.

Fonte: Adaptado de Lacerda; Rodrigues, 2007.

A lógica do PP-TOC baseia-se em relações de efeito-causa-efeito e na visão crítica da realidade, onde se procura saber por que as coisas acontecem e não como elas acontecem (ALVAREZ, 1995). Esta análise das relações é sustentada pelo pressuposto de que os efeitos indesejados existem em função de um número reduzido de causas. A visão crítica da realidade, por sua vez, tem o objetivo verbalizar os pressupostos que foram assumidos na construção das relações de efeito-causa-efeito e proposição das soluções alternativas (ALVAREZ, 1995). Estas ferramentas são usadas para inferir as causas dos efeitos indesejados, o que precisa ser feito para corrigi-las e como as ações corretivas devem ser implementadas.

Assim, as ferramentas do PP-TOC podem ser aplicadas a qualquer tipo de situação-problema se combinadas com a intuição e o conhecimento das pessoas que o possuem, ou que estejam intimamente envolvidas com o problema (KIM, et. al., 2008). Portanto, para que a restrição seja identificada é necessária a existência de uma visão articulada de todo o processo (PAIM, *et.al.*, 2009).

Estudos recentes (LACERDA, *et.al.*, 2011; LIBRELATO, *et.al.*, 2011; SOARES, *et.al.*, 2006) evidenciam sinergia entre o PP-TOC e a engenharia de processos. A inserção da TOC no ambiente de processos de negócios tem se mostrado importante aliada da engenharia de processos de negócios na construção de uma abordagem sistêmica (SELITTO, 2005) e sistemática dos processos analisados.

Partindo das estruturas estudadas, as principais ferramentas e técnicas para análise e melhoria de processos estão resumidas no Quadro 4.

QUADRO 4: Principais Ferramentas de Análise e Melhoria de Processos.

Abordagem	Ferramenta / técnica
STP	Análise das perdas
Qualidade	Diagrama de causa-efeito MIASP
Seis Sigmas	DMAIC
TOC	ARA Evaporação das nuvens ARF
Reengenharia	Sistemas de informação

Fonte: Autora, 2012

Cada uma das iniciativas de melhoria de desempenho resumidas no Quadro 4 pode contribuir com os resultados operacionais. Entretanto, dependendo da forma como são articuladas e inseridas no contexto organizacional torna-se possível a obtenção de resultados distintos (HAMMER, 2002). O sucesso de melhorias voltadas à processos de negócios depende dos critérios de aplicação, sendo influenciado por uma variedade de fatores organizacionais (SIDIROVA; ISIK, 2010).

Abordados os principais conceitos referentes aos processos, a seguir, aborda-se o Pensamento Sistêmico (PS) por tratar-se de uma das bases integrantes desta pesquisa.

## 2.2 PENSAMENTO SISTÊMICO

Esta seção trata de um breve histórico das origens do PS, as principais abordagens sistêmicas, bem como seus principais conceitos.

### 2.2.1 A Origem e Evolução do Pensamento Sistêmico

O pensamento sistêmico emergiu do questionamento da aplicabilidade universal das doutrinas analíticas. Tais doutrinas têm como fundamento que todos os fenômenos podem ser compreendidos a partir de sua divisão em partes componentes. Tais fenômenos seriam estruturados a partir de relações causais lineares entre os mesmos. Desta forma, sob a perspectiva histórica, o pensamento sistêmico é uma continuidade do pensamento analítico que se constitui a base da ciência moderna (KASPER, 2000).

O procedimento analítico pressupunha que tudo poderia ser reduzido às partes e que a soma das partes explicaria o todo. Do mesmo modo todas as relações de causa e efeito presentes em qualquer parte do universo seriam de natureza simples. Assim, o reducionismo foi o principal legado da concepção cartesiana, o que levou a fragmentação do processo de conhecimento.

O pensamento analítico também foi influenciado pelo determinismo. A Doutrina Determinista postula que qualquer parte do universo, que seria composto por relações causais, poderia ser calculada uma vez que se conheça todo o seu estado atual. A linguagem matemática surge em resposta ao que a linguagem

comum não conseguia fazer entender devido a complexidade de algumas relações, onde várias causas poderiam convergir para um mesmo efeito.

O mecanicismo também influenciou o pensamento analítico, onde o ambiente externo não teria influencia sobre o interno. Sistemas mecânicos foi o principal produto da ciência clássica e constituíram a base para a Revolução Industrial. Na revolução industrial, dispositivos mecânicos passaram a substituir o trabalho físico humano e de animais e as linhas de montagem foi o resultado mais saliente (KASPER, 2000).

Estudos da termodinâmica abalaram a concepção mecânica e tiveram importantes consequências para a emergência do pensamento sistêmico. Embora o termo “sistemas” tenha evoluído, ideias básicas das concepções sistêmicas remetem aos primórdios da filosofia e ciência ocidental (KASPER, 2000). Como precursores mais próximos encontram-se os estudos de termodinâmica, onde se admitiu que os sistemas precisariam de interferência externa para manterem-se organizados. Outros estudos, como da física quântica, admitiram a existência de interconexões que variam no tempo e no espaço. Enquanto estudos de galáxias na astronomia indicavam que o universo não é uma máquina perfeita. Embora relacionados às ciências naturais, foi na biologia que nasceram as primeiras noções que, aprimoradas, estão na origem das ideias sistêmicas (KASPER, 2000), tais como o conceito de organização, sistema, pensamento sistêmico, complexidade organizada, hierarquia, propriedades emergentes.

O Pensamento Sistêmico está intimamente associado à compreensão dos processos de organização e auto-organização de sistemas complexos. Com o advento da Revolução Industrial, transformações tecnológicas introduziram novas formas de complexidade. O movimento sistêmico emerge como uma resposta a incapacidade da ciência analítica de lidar com as novas formas de complexidade introduzidas especialmente com a automatização de sistemas mecânicos.

Sistemas complexos incentivaram a pesquisa interdisciplinar, englobando as ciências sociais e humanas. Assim, na década de 40, cibernética, teoria das organizações, teoria da decisão, ciências da computação, teoria da informação, ciências políticas, engenharia e análise de sistemas e pesquisa operacional começam a surgir.

O Pensamento Sistêmico associado a organizações tem suas origens ligadas à dinâmica de sistemas, desenvolvida na década de 50, no MIT (*Massachusetts*

*Institute of Technology*). Forrester, simulando como as variáveis de estoque, mão-de-obra, pedidos e políticas de decisão se inter-relacionavam, influenciando a oscilação na demanda de uma empresa, construiu a Dinâmica de Sistemas (MORANDI, 2008). Na década de 70, influenciado por Forrester e pela Dinâmica de Sistemas, Peter Senge começa a difundir as ideias da dinâmica de sistemas associadas à sistemas gerenciais como forma de auxiliar as empresas em melhorias organizacionais (Andrade, *et.al.*, 2006).

Kasper (2000) sugere que as principais abordagens sistêmicas, bem como seus conceitos fundamentais presentes na origem do Pensamento Sistêmico podem ser divididas em três grupos. O primeiro grupo trata das abordagens sistêmicas fundamentais, o segundo grupo das abordagens sistêmicas aplicadas a conteúdos científicos específicos e o terceiro grupo trata das abordagens sistêmicas aplicadas a organizações. A Figura 5 resume tal agrupamento, bem como as principais abordagens sistêmicas que cada grupo engloba.

FIGURA 5: Principais Abordagens Sistêmicas.



Fonte: Autora, adaptado de Kasper, 2000.

Cada grupo resumido na Figura 5 encontra sua relevância na origem e evolução do Pensamento Sistêmico. O primeiro grupo trata-se das abordagens sistêmicas fundamentais que engloba a Teoria Geral de Sistemas, a Cibernética e a Dinâmica de Sistemas. As abordagens sistêmicas fundamentais são relevantes por

tratar-se das concepções básicas que exercem influência sobre a tendência de desenvolvimento do pensamento sistêmico.

O segundo grupo trata-se das abordagens sistêmicas aplicadas a conteúdos científicos específicos e engloba a Teoria das estruturas Dissipativas, o Estudo do Caos Determinístico e a Teoria da *Autopoiese*. . As abordagens sistêmicas aplicadas a conteúdos científicos específicos encontram sua relevância por contemplar as formulações para as ciências contemporâneas e por sua relação com as abordagens sistêmicas básicas.

O terceiro grupo trata-se das abordagens sistêmicas aplicadas a organizações, englobando as abordagens clássicas das ciências da administração, organizações como sistemas abertos, Modelo do Sistema Viável (MSV), abordagem para organizações sociais de Russel Ackoff, Metodologia de Sistemas Soft (SSM), Pensamento Sistêmico e aprendizagem organizacional (Senge) e as abordagens sistêmicas críticas das ciências da administração. As abordagens sistêmicas aplicadas a organizações são relevantes por constituem uma linha evolutiva do pensamento sistêmico aplicado a problemas organizacionais.

Assim, conceitos de outras áreas de conhecimento, abrangendo campos tão diversos quanto às ciências físicas, sociais, a engenharia e a administração formam a base evolutiva do pensamento sistêmico. Tais conceitos foram refinados ao longo do século XX. Tal aprimoramento forma a base de um conjunto de princípios gerais que permeiam o Pensamento Sistêmico (SENGE, 2009).

Entretanto, o movimento sistêmico não se consolidou como uma perspectiva unificada e universalmente aceita, seja na forma de uma teoria geral ou, alternativamente, como um conjunto de noções e princípios básicos (KASPER, 2000). Tal fato implica na não existência de um conjunto de princípios sistêmicos universalmente aceitos para criação de modelos sistêmicos, seja para uso combinado com outras abordagens ou não. Um exame na literatura de Pensamento Sistêmico evidencia que é possível encontrar diversos autores que conceituam o Pensamento Sistêmico. Alguns conceitos, escolhidos pela autora, são apresentados no Quadro 5.

QUADRO 5: Definições de Pensamento Sistêmico.

Autor	Definição de Pensamento Sistêmico
Kasper, 2000.	"O pensamento sistêmico (...) é a denominação dada a uma nova estrutura conceptual ou quadro de referência do processo de pensamento, fundada numa concepção essencialmente processual e dinâmica da realidade, seja ao nível da natureza, sociedade e do próprio do processo de construção conhecimento."
Sherwood, 2002.	"A essência do Pensamento Sistêmico é que a complexidade do mundo real pode ser simplificada enxergando-se as coisas que estão em volta de nós, como um todo. Somente a partir de uma visão geral que nós podemos evitar o duplo perigo de uma mentalidade de silo - onde consertar 'aqui' simplesmente muda o problema para 'lá' e uma miopia organizacional - onde consertar 'agora' poderá trazer um problema maior 'mais tarde'."
Andrade, <i>et. al.</i> , 2006	"O pensamento sistêmico pôde ser visualizado como um processo de desenvolvimento e aprimoramento combinado de um quadro de concepções gerais e de inúmeras abordagens, metodologias, modelos teóricos voltados aos diversos temas complexos da realidade."
Meadows, 2009	O Pensamento Sistêmico ajuda a gerir, adaptar e ver a vasta gama de escolhas que temos diante de nós. Uma vez que nosso mundo muda rapidamente e se torna mais complexo, é uma maneira de pensar que nos dá a liberdade para identificar as causas raiz dos problemas e ver novas oportunidades.
Senge (2009)	"O Pensamento Sistêmico é uma disciplina para ver o todo. É um quadro referencial para ver inter-relacionamentos, em vez de eventos; para ver os padrões de mudança, em vez de 'fotos instantâneas'. É um conjunto de princípios gerais - destilados ao longo do século XX, abrangendo campos tão diversos quanto as ciências físicas e sociais, a engenharia e a administração. É também um conjunto de ferramentas e técnicas específicas, originárias de duas linhas de pensamento: a dos conceitos de feedback da cibernética e a da teoria de 'servomecanismo' da engenharia, datadas do século XIX "

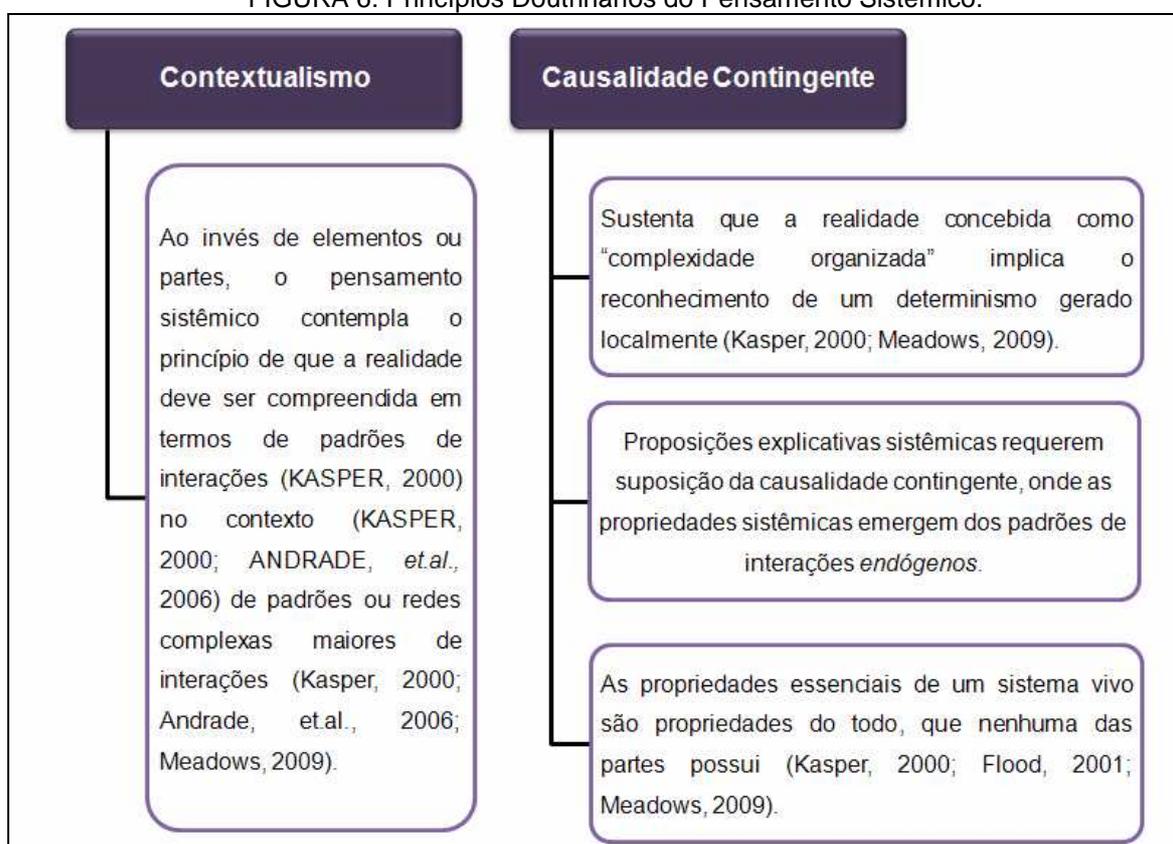
Fonte: Autora com base em Kasper, 2000; Sherwood, 2002; Andrade, *et.al.*, 2006; Meadows, 2009; Senge, 2009.

Apesar da existência de diversas abordagens sistêmicas e de não haver uma perspectiva unificada e universalmente aceita, é possível apontar uma série de pontos comuns e semelhanças entre tais abordagens, o que as aproximam (FLOOD, 2001). Tais semelhanças dão origem às ideias sistêmicas gerais (KASPER, 2000), tais como os princípios doutrinários do Pensamento Sistêmico, noções gerais, princípios e conceitos básicos (KASPER, 2000), sobre os quais o conceito de sistema apoia-se e são relevantes para traduzir as doutrinas sistêmicas em modelos sistêmicos.

## 2.2.2 Princípios do Pensamento Sistêmico

A mudança de foco quanto à concepção da natureza da realidade envolvida no Pensamento Sistêmico é expressa essencialmente por dois princípios, o contextualismo e a causalidade contingente, considerados como doutrinários (KASPER, 2000). Tais princípios, resumidos na Figura 6, informam sobre como a realidade pode ser descrita e tornam-se relevantes por implicarem também em novos procedimentos quanto ao modo de construir conhecimentos.

FIGURA 6: Princípios Doutrinários do Pensamento Sistêmico.



Fonte: Autora com base em (Kasper, 2000; Flood, 2001; Andrade, *et.al.*, 2006; Meadows, 2009).

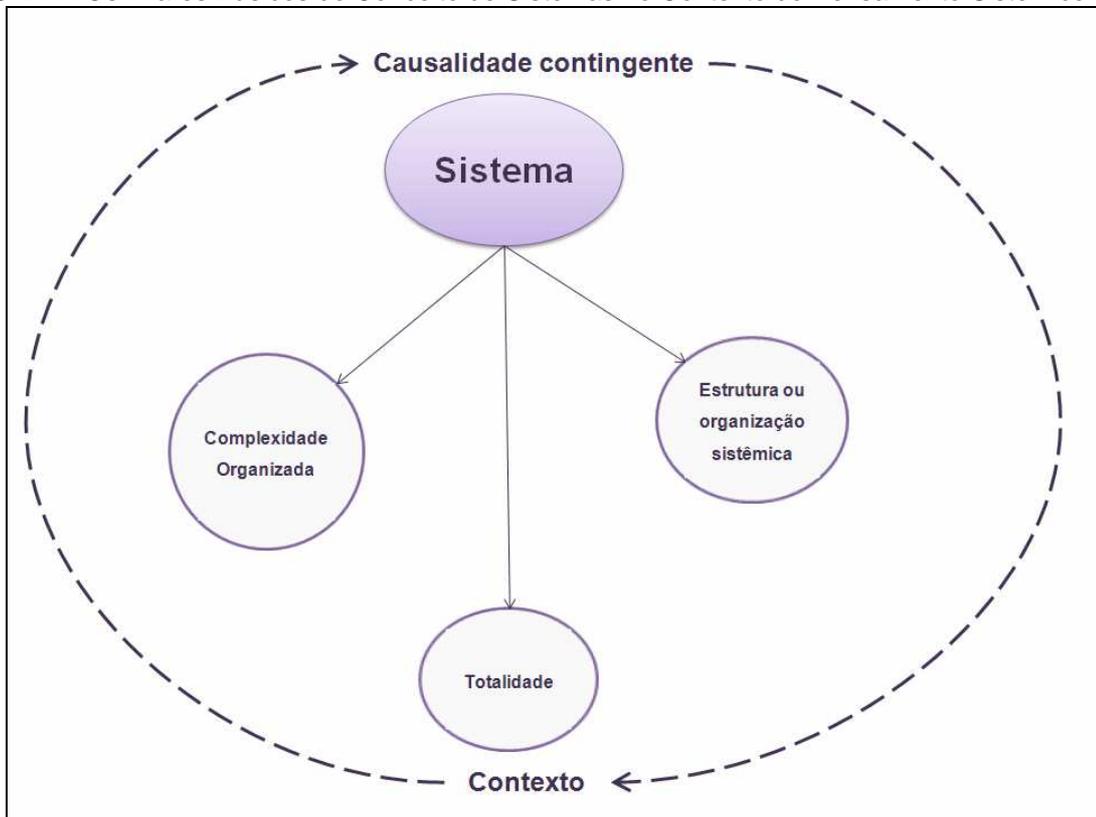
Em linhas gerais, os princípios doutrinários do pensamento sistêmico, implicam na inversão lógica comparativamente ao pensamento analítico. Trata-se de um pensamento processual e contextual, onde para analisar um objeto tal objeto é colocado no contexto de um todo mais amplo para compreendê-lo (ANDRADE *et al.*, 2006).

A forma de descrever a realidade concebida pelos princípios doutrinários do Pensamento Sistêmico indica que, na visão sistêmica, um sistema é mais do que a soma de suas partes (ANDRADE *et al.*, 2006; KASPER, 2000; MEADOWS, 2009). As

propriedades essenciais de um sistema vivo são propriedades do todo, que nenhuma das partes possui (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; MEADOWS, 2009). Isso significa que as propriedades das partes só podem ser entendidas a partir da organização do todo, que por sua vez emerge das interações e das relações entre as partes.

Muitas das interações entre as partes operaram através do fluxo de informações, mas todos os elementos do sistema são essenciais uma vez que interagem entre si (MEADOWS, 2009). Porém, a ênfase nas partes não é descartada pela ênfase no todo, não indica polaridades, deve sinalizar processualidade (ANDRADE *et. al.*, 2006). Entretanto, um sistema não existe separado do mundo e seus limites dependem da finalidade para a qual este recorte está sendo inserido (MEADOWS, 2009). Kasper (2000) postula que a forma de descrever a realidade concebida pelos princípios doutrinários do Pensamento Sistêmico indica que, na visão sistêmica, um sistema tem três pilares básicos, conforme mostra a Figura 7.

FIGURA 7: Os Pilares Básicos do Conceito de Sistemas no Contexto do Pensamento Sistêmico.

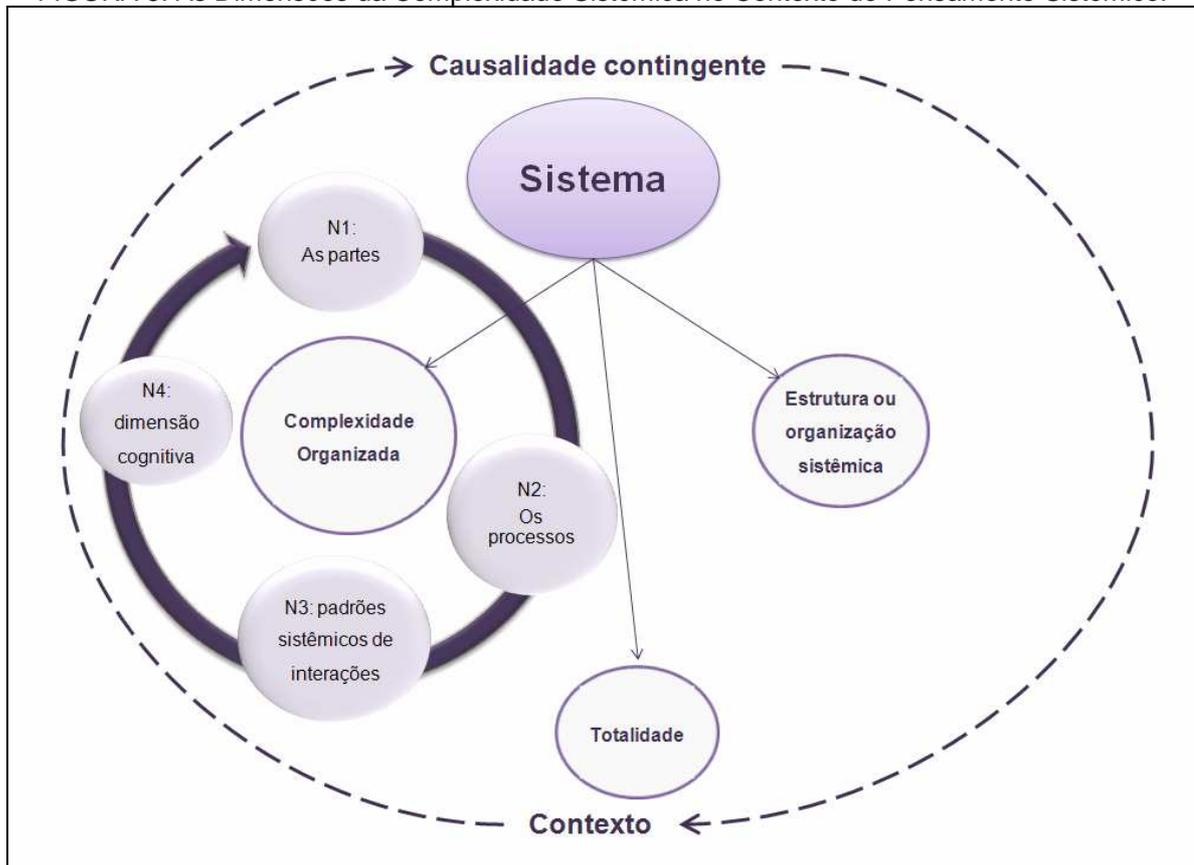


Fonte: Autora com base em Kasper (2000).

A ideia de totalidade expressa que um sistema é mais do que a soma de suas partes (KASPER, 2000; ANDRADE *et. al*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009). Expressa o entendimento de que fenômenos complexos possuem propriedades globais que não podem ser deduzidas das partes e subsistemas que os constituem (KASPER, 2000).

O segundo pilar, a complexidade organizada ou sistêmica, refere-se a fenômenos que envolvem diversas variáveis inter-relacionadas, onde a natureza das relações de causa e efeito não pode ser explicada por relações lineares (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009). A complexidade sistêmica pode ser referida em quatro níveis (N), conforme mostra a Figura 8.

FIGURA 8: As Dimensões da Complexidade Sistêmica no Contexto do Pensamento Sistêmico.



Fonte: Autora com base em Kasper, 2000; Flood, 2001; Andrade, *et.al.*, 2006; Meadows, 2009; Senge, 2009.

O nível um (N1) trata-se da visão das partes. O N1 postula que as Organizações podem ser vistas como constituídas de diversas partes aos quais podem ser associados eventos ou acontecimentos (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009).

O nível dois (N2) trata-se dos processos. O N2 postula que Organizações podem ser vistas como processos aos quais podem ser associados a características e padrões de comportamento ao longo do tempo (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009).

O nível três (N3) trata-se dos padrões sistêmicos de interações. O N3 considera que organizações podem ser vistas como processos inter-relacionados que podem ser descritos como estruturas ou padrões de organização. Pressupondo que complexidade sistêmica é complexidade organizada, quanto mais sofisticado o padrão de interações mais complexo o fenômeno, situação ou questão considerada (KASPER, 2000; MEADOWS, 2009). Assim, explicações baseadas em modelos sistêmicos implicitamente supõem a existência de diversos processos subjacentes conectados (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009), onde estruturas sistêmicas podem ser inferidas do exame das relações e correlações entre variáveis ou fatores que expressam os vários processos subjacentes relevantes (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009).

O N1, N2 e N3 reforçam, ajustam ou mudam o Nível quatro (N4), que refere-se a dimensão cognitiva. Trata-se das percepções, pressupostos, valores, interesses, aspectos culturais, relações de poder e modelos mentais dos atores envolvidos (KASPER, 2000). Assim, quando se trata de um sistema em que as pessoas interagem como partes ativas do contexto, distintas interpretações e descrições sempre são possíveis (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009). Entretanto, as partes e variáveis selecionadas, bem como as interações relevantes para compor o modelo sistêmico, assim como o próprio modo de conceber modelo, não podem ser dissociadas dos aspectos normativos, conceituais e dos interesses da investigação (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009).

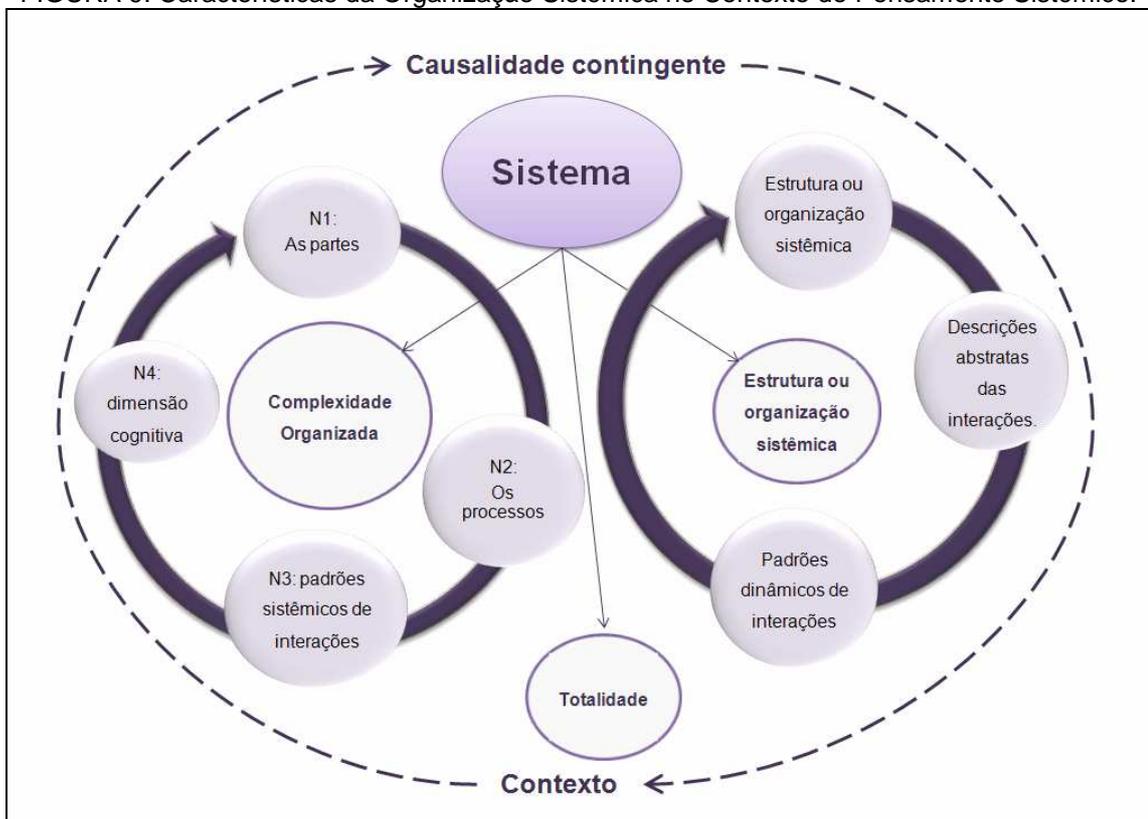
A percepção da realidade através destes quatro níveis (N) dão origem, na visão de Senge (2009) ao princípio da alavancagem. Em geral, há pontos em que pequenas mudanças podem alavancar efeitos significativos em sistemas complexos. Para Kasper (2000) este ponto pode estar em qualquer dos quatro níveis. Uma visão central é de que ao vemos a relação entre estrutura e comportamento, podemos começar a entender como funcionam os sistemas, o que os faz produzir resultados

indesejados, e como transformá-los padrões de comportamento desejado (MEADOWS, 2009).

Os quatro modos de se referir à complexidade evidenciada na Figura 8 também são relevantes para visualizar possibilidades de uso complementar entre o pensamento sistêmico e outras ferramentas e abordagens para tratamentos questões problemáticas e gerencias em organizações. Em Kasper (2000) é abordado uma estrutura geral para visualizar tal complementaridade, indicando existência de um vasto campo de aplicações e pesquisas para serem empreendidas utilizando as distintas formas de pensamento sistêmico e outras abordagens, técnicas e ferramentas já desenvolvidas, com vistas a ampliar a capacidade de tratamento das questões organizacionais.

O terceiro pilar sobre o qual o conceito de sistema se apoia é a organização sistêmica. Refere-se ao padrão de interações que configura um sistema, operacionalizando a utilização dos princípios doutrinários do Pensamento Sistêmico. A Figura 9 resume as características da organização sistêmica.

FIGURA 9: Características da Organização Sistêmica no Contexto do Pensamento Sistêmico.



Fonte: Autora com base em Kasper, 2000; Flood, 2001; Andrade, *et.al.*, 2006; Meadows, 2009; Senge, 2009.

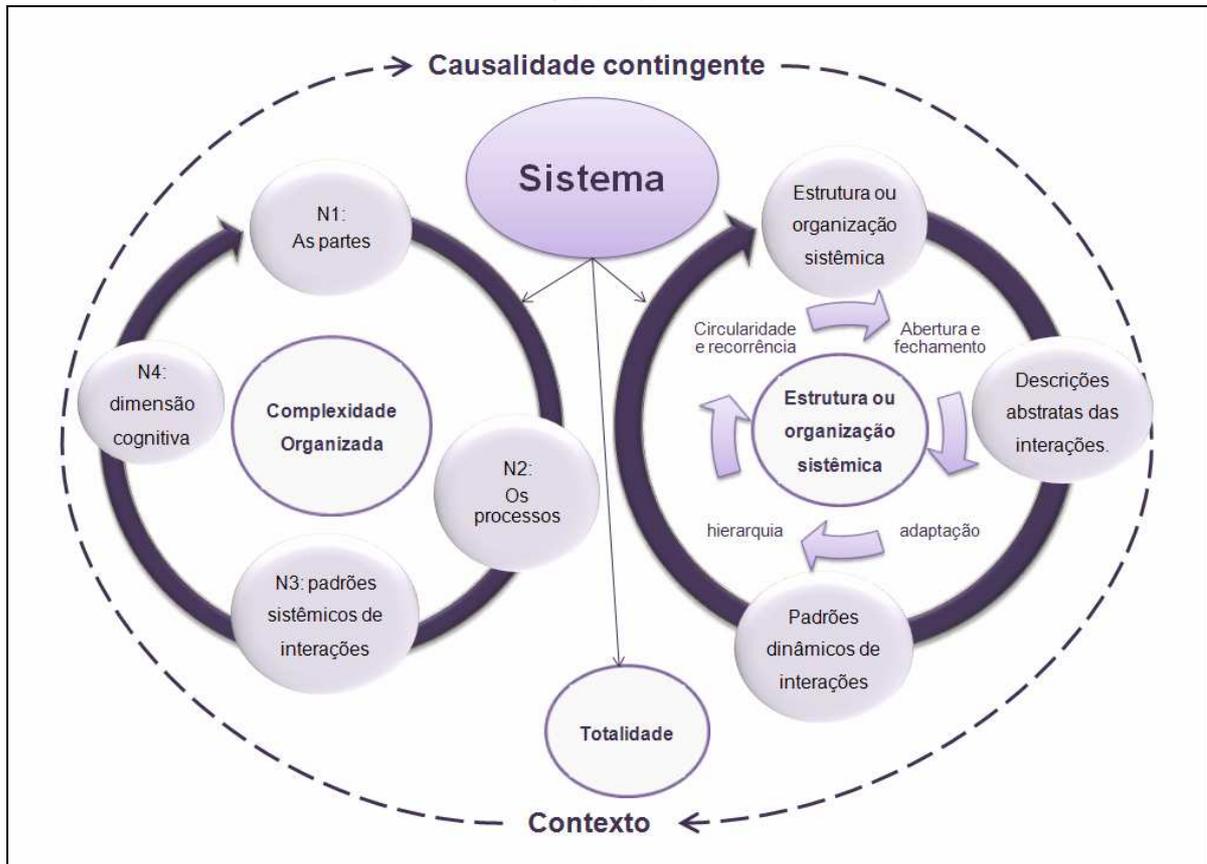
A organização sistêmica destaca um padrão de interações como hipótese explicativa e resultam de interações dinâmicas (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009). Atividades ou processos subjacentes realizam ou efetivam as interações, distinguindo-se da compreensão tradicional onde a organização é concebida como relações estáticas entre partes ou estruturas isoladas (KASPER, 2000).

A organização sistêmica como descrição abstrata de interações pressupõe atividades processuais, onde sistemas são constituídos por redes (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006) recorrentes de processos interconectados (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; SENGE, 2009). A parte menos óbvia do sistema, sua função ou propósito, é muitas vezes o determinante mais importante do comportamento do sistema (MEADOWS, 2009). Quando descritos como modelos sistêmicos, tais processos são capturados por fatores ou variáveis que constituem padrões de interações (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009) que envolvem relações de influência mútua e *feedback* (KASPER, 2000; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009) entre os vários fatores e entre o sistema e o ambiente.

A organização sistêmica como modelos descreve a organização ou estruturas sistêmicas. São formulações de hipóteses ou teorias explicativas sobre problema ou questões complexas da realidade (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009). A principal característica deste tipo de modelo é o estabelecimento das conexões entre fenômenos. Tais conexões exploram as estruturas subjacentes que geram as características observáveis (KASPER, 2000).

As características da organização sistêmica envolvem um conjunto de noções gerais. Tais noções ajudam a descrever a complexidade organizada e a identificar como os princípios doutrinários podem ser convertidos em modelos sistêmicos, tornando-se úteis para a construção de conhecimento nos mais variados campos de atividade humana (KASPER, 2000). A Figura 10 mostra a interação entre a organização sistêmica e as noções gerais, as quais englobam a circularidade e recorrência, abertura e fechamento, adaptação e hierarquia.

FIGURA 10: Noções Fundamentais da Organização Sistêmica no Contexto do Pensamento Sistêmico.



Fonte: Autora com base em Kasper, 2000; Flood, 2001; Andrade, *et.al.*, 2006; Meadows, 2009; Senge, 2009.

O conceito de circularidade e recorrência, apresentado na Figura 10, está associado à descrição sistêmica. Modelos sistêmicos pressupõem uma descrição sistêmica, que deve adotar como procedimento o mapeamento das interações e dos processos circulares centrais investigados (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; SENGE, 2009). Complexos organizados, que tem a propriedade de manter as suas características globais ou emergentes, requerem como pressuposto explicativo a existência de interações. Tais interações simultaneamente constituem e mantêm ao longo do tempo as interações. Isso envolve algum caminho circular de interações, e a recorrência dos processos que as interações realizam (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009).

A noção de hierarquia postula que a identidade de um sistema, num dado instante, pressupõe a existência de restrições que subordinam os subsistemas e partes que os integram (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; MEADOWS, 2009). Já as

partes e subsistemas inter-relacionados determinam as características e potencialidades do sistema que ajudam a constituir.

As noções de abertura e fechamento são complementares. Estão relacionadas aos dois princípios doutrinários básicos do pensamento sistêmico, reconhecendo que um sistema é parte de um contexto (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009) com qual interage (Contextualismo) simultaneamente, que deve ser descrito por um padrão de interações no contexto (KASPER, 2000; FLOOD, 2001; ANDRADE, *et.al.*, 2006; MEADOWS, 2009; SENGE, 2009) que localmente determinam as características que permitem distingui-lo como um todo (causalidade contingente).

A noção de adaptação pressupõe que a existência de fenômenos complexos em contextos dinâmicos sujeita tais fenômenos aos impactos das variações do ambiente (KASPER, 2000). Remete à busca da compreensão das interações que geram as capacidades que suportam a continuidade de entidades complexas (KASPER, 2000; SENGE, 2009).

### 2.2.3 Considerações acerca do conceito de pensamento sistêmico

Na literatura é possível encontrar diversos conceitos de pensamento sistêmico e alguns destes conceitos foram apresentados no Quadro 5. Apesar das semelhanças entre a visão dos autores referenciados em tal Quadro, a diversidade conceitual torna relevante explicitar o significado de pensar em termos de sistemas no contexto desta pesquisa.

Assim, partindo da análise dos conceitos apresentados no Quadro 5, definiu-se que pensar em termos de sistemas, no contexto desta pesquisa, significa buscar respostas a questões complexas que possuam características dependentes das interconexões de diversos fatores. Desta forma, pode ser considerado como o principal objetivo do Pensamento Sistêmico o entendimento dos diversos relacionamentos entre as variáveis de um sistema, buscando a visão do sistema como um todo e considerando a dinâmica de suas variáveis. Tal entendimento visa contribuir para o entendimento do sistema no sentido de potencializar a promoção de melhorias efetivas.

Com base na definição acima exposta, torna-se relevante definir as características de um problema organizacional para que o mesmo seja considerado uma questão complexa.

#### 2.2.4 Considerações acerca de problemas organizacionais complexos

No contexto desta pesquisa, o pensamento sistêmico procura buscar respostas à questões complexas. Com base na análise da Figura 8, é possível inferir que, para que um problema organizacional seja considerado um problema complexo, o mesmo deve estar associado a eventos e também a características ou padrões de comportamento que se repetem ao longo do tempo.

Um problema complexo pressupõe a existência de diversos processos subjacentes conectados. Tais processos e conexões não são independentes do interesse da investigação e as pessoas envolvidas tendem divergir em seu ponto de vista a respeito da situação em análise.

Definido que o pensamento sistêmico busca tratar questões complexas, bem como, as características que problemas organizacionais apresentam para serem considerados complexos, a seguir é apresentado considerações a respeito do conjunto de princípios sistêmicos encontrados na literatura pesquisada.

#### 2.2.5 Considerações acerca dos Princípios do Pensamento Sistêmico

Apesar da existência de diversas abordagens sistêmicas, a análise do referencial teórico permite inferir que, de um modo geral, as diversas abordagens sistêmicas presentes na origem e evolução do pensamento sistêmico (Figura 5). Tais abordagens dão origem aos princípios doutrinários (Figura 6) do pensamento sistêmico, o que envolve uma mudança de foco quanto à concepção da natureza da realidade. Descrever a realidade, neste contexto, implica na descrição de sistemas complexos com base nos três pilares de sistemas apresentados na Figura 7, assumindo que há um conjunto de princípios de sistemas e noções gerais (Figura 10) que os permeiam.

As semelhanças que aproximam a visão entre os diversos autores abordados permitem inferir que há um conjunto de princípios que constituem o Pensamento Sistêmico. O Quadro 6 esquematiza tal conjunto e evidencia a visão individual de

cada autor, buscando destacar a consideração (assinalado com um “x”) em relação ao mesmo.

QUADRO 6: Princípios do Pensamento sistêmico.

Princípios sistêmicos	Autores				
	Kasper (2000)	Flood (2001)	Andrade, <i>et.al.</i> (2006)	Meadows (2009)	Senge (2009)
Alavancagem	x			x	X
Circularidade	x	x	x	x	x
Conhecimento contextual	x	x	x	x	x
Imagens da realidade (modelos)	x	x	x	x	x
Modelos Mentais	x	x	x	x	x
Padrão de interações	x	x	x	x	x
Padrões de comportamento	x	x	x	x	x
Processo	x	x	x		x
Redes	x	x	x		
Sistemas de poder	x	x		x	
Ver o todo	x		x	x	x
Visão compartilhada	x	x	x	x	x

Fonte: Autora com base em Kasper, 2000; Flood, 2001; Andrade, *et.al.*, 2006; Meadows, 2009; Senge, 2009.

É importante ressaltar que os conceitos mencionados no Quadro 6 como princípio do pensamento sistêmico, seja como princípio ou como noção básica, são referenciados na obra dos autores referenciados em tal Quadro, mesmo que indiretamente. Tal constatação indica a existência de princípios de pensamento sistêmico subjacentes aos princípios de pensamento sistêmico. Kasper (2000) propõe a divisão em princípios doutrinadores e noções básicas de sistemas, porém, não foram encontrados na literatura pesquisada outros autores que claramente corroborem com tais ideias. Entretanto, tal discussão não é foco desta dissertação e, por isso, não será aprofundada.

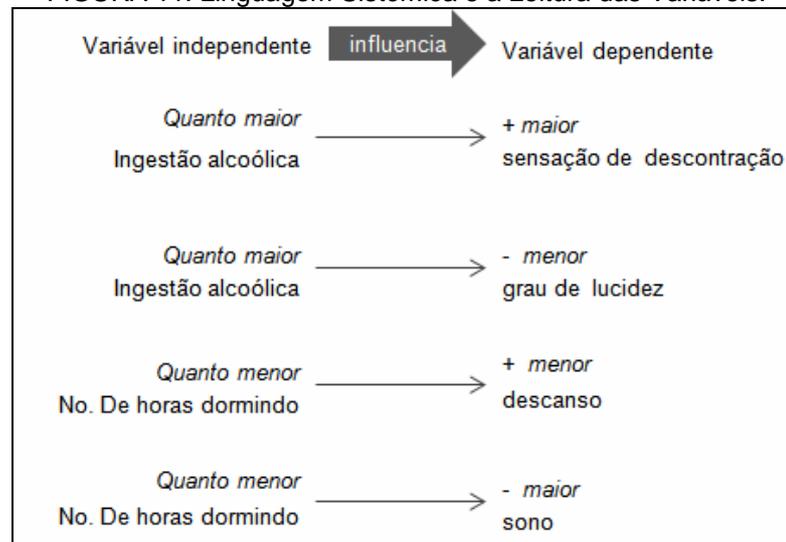
Para Senge (2009), colocar os princípios do Pensamento Sistêmico em prática torna necessária uma nova linguagem. Tal linguagem encontra-se descrita, de forma resumida, a seguir.

### 2.2.6 A Linguagem Sistêmica

A linguagem sistêmica é um dos instrumentos utilizados para colocar o Pensamento Sistêmico em prática. Parte do pressuposto de que a linguagem modela a percepção, e o que vemos depende do que estamos preparados para ver. Tal linguagem objetiva romper com o pensamento linear, tendo como pressuposto a circularidade das relações causais. Enfatiza ainda as redes e os relacionamentos de forma processual, buscando a concepção do todo e visualizando o mundo como um organismo vivo (Andrade, *et.al.*, 2006).

Os elementos centrais da linguagem são as variáveis, que tratam das partes de um sistema. Tais variáveis são classificadas como dependentes (efeitos) ou independentes (causadoras) e estão ligadas por relações de influência de umas sobre as outras. Tal influência pode ser de ordem direta ou inversa, conforme a Figura 11.

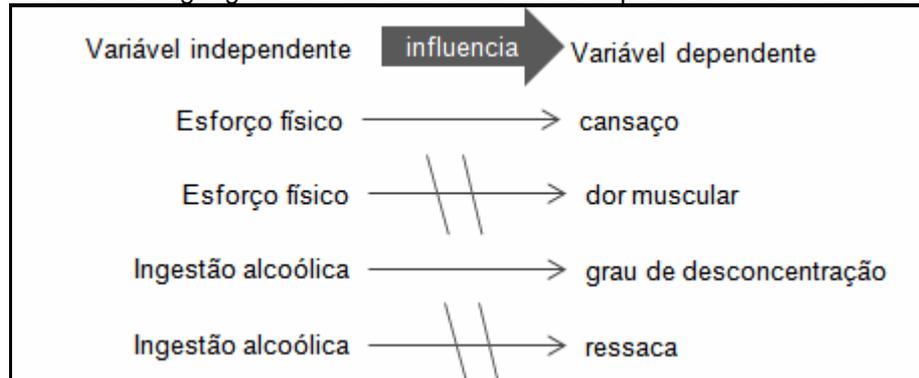
FIGURA 11: Linguagem Sistêmica e a Leitura das Variáveis.



Fonte: Autora, adaptado de Andrade, *et.al.*, 2006.

Além de relações diretas e inversas, ainda há as relações de causa e efeito podem ser baseadas no tempo. Conforme mostra a Figura 12, uma seta direta indica relações instantâneas, enquanto dois traços perpendiculares representam atrasos.

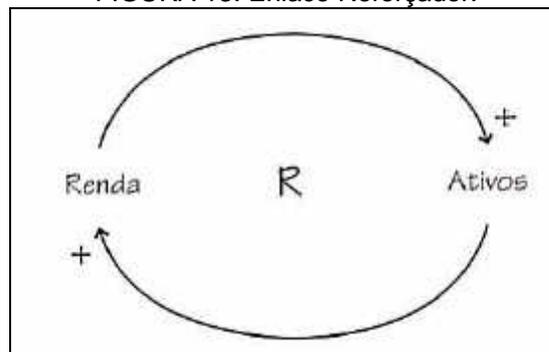
FIGURA 12: Linguagem Sistêmica e o Efeito do Tempo na Leitura das Variáveis.



Fonte: Autora, adaptado de Andrade, *et.al.*, 2006.

Para visualizar círculos maiores de causalidade, a linguagem sistêmica ainda propõe o uso de relações circulares de reforço e relações circulares de balanceamento, conforme mostra a Figura 13. No enlace reforçador (R) uma variável importante acelera de forma exponencial e pequenas mudanças transformam-se em grandes mudanças (SENGE, 2009), ou seja, é efeito “bola de neve”.

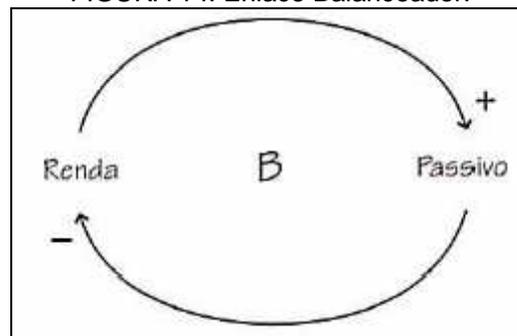
FIGURA 13: Enlace Reforçador.



Fonte: ANDRADE, *et.al.*, 2006; pág.60

No enlace balanceador (B) quando temos um movimento em direção a um alvo, surgem as estruturas que promovem a estabilidade, resistência ou limites. O círculo balanceador impede que o sistema perca o seu equilíbrio natural. Em geral, através dele é identificado um *gap* que dispara uma ação auto-corrígel do sistema. A Figura 14 traz um exemplo de enlace balanceador.

FIGURA 14: Enlace Balanceador.



Fonte: ANDRADE, *et.al.*, 2006; pág.61

Além da linguagem sistêmica, trabalhos de campo relatados em Andrade, *et.al.*, 2006 e estudos de Senge, 2009 com o Pensamento Sistêmico reforçam as conclusões de Kasper (2000) que indicaram que a realidade pode ser percebida pelos diferentes níveis de percepção apresentados na Figura 8. Tais níveis tornaram possível a estruturação do método sistêmico, apresentado a seguir.

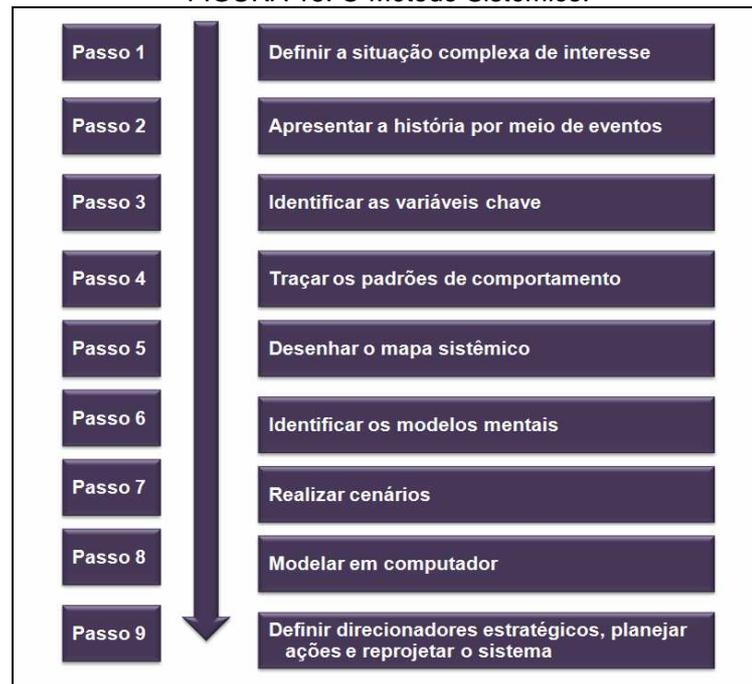
### 2.2.7 Método Sistêmico

O método sistêmico (MS) é um conjunto de passos sistematizados para aplicação do Pensamento Sistêmico. Os níveis de percepção da realidade (ver Figura 8) formam a base que estrutura o método sistêmico, indicando que a realidade é percebida em camadas. À medida que a tais camadas são desvendadas aprofunda-se a percepção da realidade.

No método sistêmico cada passo serve de entrada para a etapa subsequente e provoca aprendizagens mais profundas. Tal método foi adaptado e ampliado por diversos autores ao longo do tempo. Uma das adaptações foi realizada por Moreira (2005), que combinou conceitos do Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários. Menezes (2008) desenvolveu um método integrando os conceitos, Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários. Outra adaptação do Método Sistêmico foi realizada por Morandi (2008), que propôs um método para compreender a dinâmica da precificação de *commodities* combinando o Pensamento Sistêmico e o planejamento por cenários.

Os autores citados desenvolveram adaptações do Método Sistêmico para aplicação em necessidades identificadas previamente, sem criar novas teorias para tal. A seguir o mesmo é apresentado conforme Andrade, *et.al.*, (2006) na Figura 15.

FIGURA 15: O Método Sistemico.



Fonte: autora adaptado para a pesquisa com base em Andrade, *et.al.*, (2006).

Cada passo do Método Sistemico tem um objetivo específico. O primeiro passo do método sistemico consiste em definir uma situação complexa de interesse e tem como propósito identificar uma situação complexa e importante para a organização. Pode ser uma situação problemática ou de interesse estratégico.

O segundo passo do Método Sistemico trata-se de apresentar a história por meio dos eventos. Um evento é um acontecimento observável e esta etapa tem por objetivo assinalar eventos relevantes relacionados com a situação de interesse ao longo do tempo. O compartilhamento de uma história é um dos resultados mais importantes desta etapa.

O terceiro passo do Método Sistemico é a identificação das variáveis-chave e tem como objetivo criar uma lista de variáveis que represente forças importantes em atuação na realidade. Tal lista tem como base a lista de eventos, obtida no passo anterior, e, a partir desta é possível identificar as variáveis que estão em jogo na situação de interesse.

O quarto passo do Método Sistemico trata-se de traçar os padrões de comportamento e tem como propósito o entendimento mais profundo acerca da causa dos comportamentos. Neste passo são coletados dados para as séries históricas que originam gráficos para melhor entendimento. Tais gráficos podem demonstrar que os problemas atuais podem ser mais antigos do que parecem.

O quinto passo do Método Sistemico é desenhar o mapa sistemico. Tem como objetivo a identificação das relações causais entre fatores e definir o conjunto de variáveis e relacionamentos que fará parte do modelo. A criação do mapa sistemico utiliza a linguagem sistêmica para descrição das relações causais e outras ferramentas podem ser utilizadas em conjunto, tais como o PP-TOC, 5 *porquês*, entre outras.

O sexto passo do Método Sistemico é identificar os modelos mentais. Tem como objetivo levantar crenças e pressupostos que dos atores-chaves que influenciam nos processos de negócios. Os modelos são opcionalmente adicionados ao mapa sistemico.

O sétimo passo do Método Sistemico é realizar cenários. O propósito desta etapa é identificar quais variáveis farão parte do painel de controle da abordagem, bem como visualizar seus possíveis desdobramentos. Desafios aos modelos mentais existentes com relação ao futuro são especialmente buscados nesta etapa.

O oitavo passo do Método Sistemico é modelar em computador. Tem como objetivo a reavaliação dos modelos mentais através da simulação da passagem do tempo e avaliação das influencia mútuas de forma dinâmica. Oferece um ambiente virtual seguro para experimentação, favorecendo a aprendizagem.

O último passo do Método Sistemico é definir direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema. Tem como objetivo alavancar os resultados desejados considerando as consequências sistêmicas.

Para Andrade, *et.al.* (2006), o sistema de gestão das empresas podem ser a restrição para que as organizações obtenham uma visão sistêmica. Assim, o processo sistemico de gestão trata da postura do líder em uma organização sistêmica, indicando que tal postura deveria ser repensada. A seguir, apresenta-se o processo sistemico de gestão segundo Andrade, *et.al.* (2006).

#### 2.2.8 O processo Sistemico de Gestão

Um processo sistemico de gestão é um conjunto de atividades de administração que segue as idéias sistêmicas (Andrade, *et.al.*, 2006). Enquanto no processo de gestão tradicional (mecanicista) a ênfase em cada uma de tais idéias imprime características no processo de gestão, influenciando o que ele faz e o que ele produz, no processo sistemico de gestão outras idéias são enfatizadas ou

reequilibradas. A Figura 16 mostra a mudança de foco do processo mecanicista de gestão para o processo sistêmico de gestão.

FIGURA 16: Processo Mecanicista de Gestão X Processo Sistêmico de Gestão.

	Processo mecanicista de gestão	Processo sistêmico de gestão
Ênfase	Partes	Todo
	Objetos	Relacionamentos
	Hierarquia	Redes
	Causalidade linear	Circularidade dos fluxos e relações
	Estrutura	Processo
	Metáfora mecânica	Metáfora do organismo vivo
	Conhecimento Objetivo	Conhecimento contextual
	Verdade	Descrições aproximadas
	Quantidade	Qualidade
	Controle	Cooperação e influência

Fonte: Autora, 2012 com base em Andrade, *et.al.*, 2006.

A ênfase nas partes induz a atividades, comunicação, atribuições e controle fragmentados. Enquanto a ênfase no todo induz a atividades colaborativas de reflexão e ação. Os gestores preocupam-se com a percepção das interconexões que surgem de forma compartilhada.

A ênfase nos objetos induz a análises, planos e decisões individualizados, Enquanto o foco nos relacionamentos percebe os problemas de forma interconectada, sustentados por uma teia maior.

A ênfase na hierarquia induz a concepção hierárquica dos sistemas, tendo como base a centralidade de comando e comunicação vertical. Enquanto na ênfase das redes a organização é entendida como sistema relacionado a outros sistemas. A gestão ocorre pela coordenação das interdependências e a visão compartilhada e aprendizagem geram alinhamento.

A ênfase em causalidade linear influencia o uso de linguagem e concepções lineares. Enquanto o foco na circularidade dos fluxos e relações utilizam linguagens circulares que buscam reconhecer a influência estrutural.

A ênfase na estrutura leva a existência de padrão de procedimentos firmes, sendo os sistemas de reconhecimento ou punição em função da aderência ao padrão. A ênfase nos processos reconhece e promove a auto-organização criativa e alinhada no nível do processo.

Na metáfora mecânica a gestão gere uma máquina, onde a máquina é isolada para evitar oscilações. Trabalha visando a escala e produtividade, com existência de áreas especializadas e comando central. Na metáfora do organismo vivo a gestão

gere um organismo vivo, complexo, um sistema social-cultural-político e inteligente simultaneamente.

Na ênfase em conhecimento objetivo o conhecimento válido é técnico, firme, tangível e confiável. Enquanto no conhecimento contextual o conhecimento válido é tanto objetivo quanto subjetivo.

Na ênfase em verdade quem tem verdade tem o poder. Hierarquicamente quem está no nível de gestão decide e quem está abaixo é considerado parte menor. Em descrições aproximadas o sistema é estruturado para ser aberto ao fluxo constante de informações renovadas e de acesso universal.

Na ênfase em quantidade a gestão se interessa por aspectos quantificáveis. Gerir é acertar, prever e reduzir o erro. Na ênfase em qualidade, ter a visão do todo envolve aspectos quantitativos e qualitativos, transcendendo eventos instantâneos.

A ênfase em controle pressupõe a necessidade de controle através de sistemas de normas e procedimentos burocráticos. O foco em cooperação e influência pressupõe que sistemas vivos complexos não são controláveis, apenas influenciáveis. Por isso, busca equilíbrio dinâmico entre cooperação e competição.

O enquadramento da mudança de ênfase do processo mecanicista de gestão para o processo sistêmico de gestão está de acordo com Andrade, *et.al* (2006). Tal enquadramento tem por base a mudança de postura assumida pelos líderes na estrutura organizacional. A própria concepção da estrutura organizacional pode influenciar o comportamento dos gestores de forma a trazer resultados diferentes para os processos de forma geral, incluindo os processos de negócio.

A seguir é apresentado o método proposto para esta pesquisa. O próximo capítulo aborda tais questões.

### 3 MÉTODO

Pesquisar é uma busca por respostas e sua realização está associada à busca de informações necessárias para a resolução de determinado problema. Tal busca ocorre por meio de esforço cuidadoso dirigido por ações e procedimentos racionais e sistemáticos (GODOY, 1995; SILVA, MENEZES, 2005). Tal conjunto de atividades sistemáticas e racionais constitui o método (LAKATOS; MARCONI, 1991). O método é uma trilha, um caminho a ser seguido pela pesquisa que permite alcançar o conhecimento válido e verdadeiro, detecta erros e auxilia as decisões do pesquisador (LAKATOS; MARCONI, 1991).

Este capítulo apresenta o método empregado para o desenvolvimento desta pesquisa na busca de solucionar o problema definido pela questão de pesquisa desta dissertação. Nele está incluído o delineamento da pesquisa, o método de trabalho, técnicas de coleta e análise de dados, bem como as limitações da proposta de pesquisa.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A classificação de uma pesquisa segue critérios. Tais critérios estão relacionados à natureza das razões que determinaram a sua realização e à abordagem adotada em relação ao problema. Também estão relacionados aos objetivos que estabelecem seu marco teórico e aos procedimentos técnicos utilizados que definem seu modelo conceitual e operativo (SILVA, MENEZES, 2005).

Esta pesquisa é de natureza aplicada, visto que busca propor uma abordagem para entender sistemicamente os processos de negócios, ou seja, busca gerar conhecimento objetivando aplicação prática na solução de problemas específicos. A abordagem do problema é qualitativa, pois estuda a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, preocupando-se com a natureza, explicação e compreensão dos fenômenos envolvidos na pesquisa, suportados pela interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados. Tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental.

Quanto aos objetivos, classifica-se como exploratória, posto que busca explorar o objeto em estudo, definido no capítulo um. Visa explorar o problema de pesquisa, objetivando desenvolver uma melhor compreensão sobre a realidade em

foco. Tal busca, no contexto desta pesquisa, é centrada na proposição de uma abordagem que possa ser utilizada por profissionais em suas áreas de atuação.

Assim, esta pesquisa enquadra-se como aplicada, com abordagem qualitativa do problema e com objetivo exploratório. Este enquadramento está de acordo com as definições de Silva, Menezes (2005), Köche (2003), Godoy (1995); Gil (2010).

Quanto aos procedimentos técnicos, para este estudo, método de pesquisa escolhido foi o estudo de caso único. A escolha deste método justifica-se pelos objetivos e pelo problema de pesquisa que se propõe a investigar, ambos explicitados anteriormente. Esta pesquisa tem como pressuposto inicial que as abordagens tradicionais utilizadas para entendimento dos processos dos negócios não permitem uma visão sistêmica dos mesmos e, por consequência, há ineficiências nas empresas pelo desconhecimento das interações nos processos de negócios. Assim, as fronteiras entre o fenômeno abordado e contexto em que ele se insere não estão claramente definidos.

Neste sentido, o estudo de caso foi considerado adequado por ser especialmente útil quando o fenômeno em análise é amplo e complexo e não pode ser estudado fora de seu contexto (DUBÉ; PARÉ, 2003). Um estudo de caso busca investigar um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são evidentes, sendo de natureza empírica (MIGUEL, 2007; YIN, 2005). Muitos conceitos contemporâneos na gestão de operações e engenharia de produção foram desenvolvidos por meio de estudo de caso (MIGUEL, 2007). O estudo de caso tem por objetivo aprofundar conhecimento acerca de um problema que ainda não foi suficientemente definido, estimulando a compreensão, sugestão de hipóteses e questões ou desenvolvimento de teoria. Sua principal tendência é a tentativa de esclarecer o motivo pelo qual uma decisão ou um conjunto de decisões foram tomadas (YIN, 2005).

A opção por um único objeto (caso) tem como base o acesso aos dados e a empresa, bem como a disponibilidade da empresa em participar da dinâmica proposta. Além disso, tem por base a necessidade do entendimento do contexto no qual a dinâmica dos processos de negócios ocorre, ou seja, a dinâmica subjacente ao caso. Uma vez que o Pensamento Sistêmico associado à solução de problemas organizacionais, conforme descrito no capítulo dois, é voltado à solução de problemas complexos e a compreensão da complexidade envolve diversas

dimensões e interações subjacentes, a percepção do contexto do caso torna-se fundamental para atingir os objetivos desta pesquisa. Tal aprofundamento dificilmente seria obtido com a utilização de múltiplos casos. Além da necessidade de dedicar mais tempo para realização do estudo, o foco da análise de múltiplos casos geralmente encontra-se nas construções e não no contexto do caso, distanciando-se da dinâmica social inerente a cada caso (DYER, WILKINS, 1991).

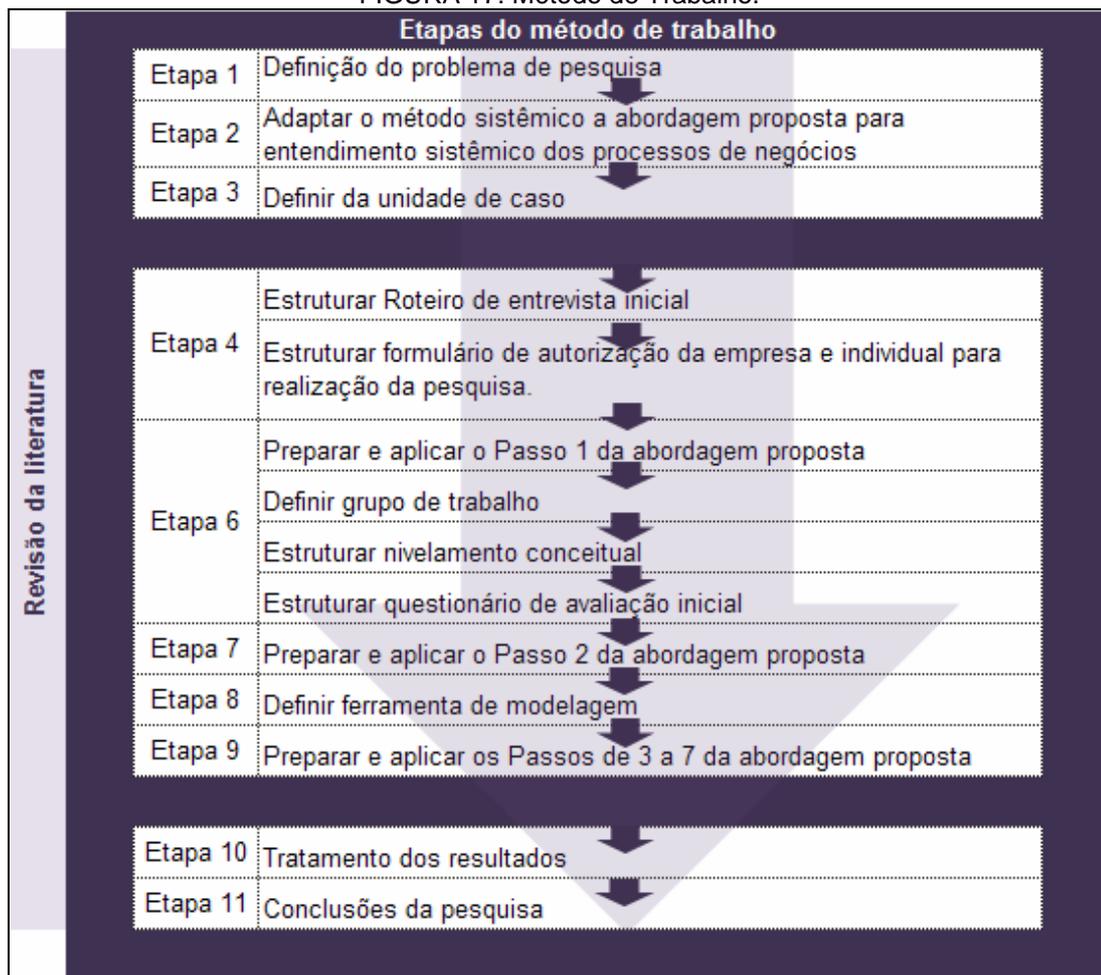
Apesar da defesa por Eisenhardt (1989) da utilização de casos múltiplos para geração de teorias, Dyer e Wilkins, (1991) defendem que, apesar de estudos de caso único não garantirem informações valiosas para geração de teorias, múltiplos casos também não garantem. Não obstante, para Dyer e Wilkins (1991), estudos de caso clássicos (objeto único, aprofundado e com boas descrições contextuais) têm ajudado a solucionar problemas organizacionais de forma substancial, o que também é propósito da Engenharia de Processos. Assim, apesar das limitações quanto ao grau de generalização que um estudo de caso único impõe, o mesmo foi considerado adequado para atender aos objetivos desta pesquisa.

O conjunto de etapas estruturadas para o desenvolvimento desta pesquisa corresponde ao método científico empregado. Esta pesquisa se enquadra no método científico Indutivo. Tal método considera que o conhecimento é fundamentado na experiência, ou seja, a partir da observação de casos da realidade concreta. A generalização deriva de observações de casos da realidade concreta (LAKATOS; MARCONI, 1993), ou seja, a análise é realizada do particular para o geral (SILVA, MENEZES, 2005). A seguir é apresentado o método de trabalho.

### 3.2 MÉTODO DE TRABALHO

O método de trabalho é a sequência de passos seguidos para a realização da pesquisa. O método de trabalho é apresentado na Figura 17, a seguir, onde cada um dos passos é permeado pela revisão da literatura.

FIGURA 17: Método de Trabalho.



Fonte: Autora, 2012

A pesquisa iniciou com a busca inicial na bibliografia sobre Engenharia de Processos de Negócios e Pensamento Sistêmico, contribuindo para a formulação do problema de pesquisa e da questão de pesquisa. Para obtenção dos dados nesta fase da pesquisa, realizou-se a busca de referências bibliográficas baseadas em livros, trabalhos acadêmicos e artigos científicos, sendo a Internet o principal meio de consulta teórica. Os livros foram consultados em bibliotecas presenciais, como a da Unisinos e em bibliotecas virtuais, como o Google book. A consulta a artigos foi realizada via Portal da EBSCOHost, enquanto teses e dissertações foram obtidas via bancos de testes de universidades brasileiras. O foco foi a busca de estudos sobre engenharia de processos de negócios e pensamento sistêmico em referências com data superior ao ano de 2000. Na ausência de elementos ou pela necessidade de referenciar algum trabalho relevante, foram usadas referências anteriores a esse período. Esta discussão está presente no capítulo um.

Esta etapa ainda considerou uma primeira conversa, ainda informalmente, com especialistas em pensamento sistêmico e gestão de processos. Tais especialistas estão ligados ao Grupo de Modelagem para Aprendizagem (GMAP) e o propósito deste primeiro contato foi identificar as percepções dos mesmos sobre as primeiras ideias que norteiam esta pesquisa, contribuindo para o refinamento da questão de pesquisa.

A partir das definições apresentadas no capítulo um, buscou-se a expansão do conhecimento em torno do tema de interesse através da busca de referencial conceitual associado à Engenharia de Processos de Negócios e ao Pensamento Sistêmico. Esta discussão está presente no capítulo dois.

Considerando as definições apresentadas no capítulo um e a revisão bibliográfica apresentada no capítulo dois optou-se em utilizar o método sistêmico, também discutido no capítulo dois. A escolha pelo método sistêmico está de acordo com Andrade, *et.al.*, (2006), que sugere que o método sistêmico é adequado para análise de situações complexas que envolvam a relação não linear entre variáveis, atrasos nas relações de causa e efeito e influência dos modelos mentais, estando, portanto, adequado ao problema de pesquisa. Justifica-se ainda pela tentativa de somar esforços às pesquisas anteriores, relatadas brevemente no capítulo dois, onde diversos autores não criaram novas teorias acerca do método sistêmico, mas desenvolveram adaptações para aplicações em necessidades previamente identificadas, como é proposto por esta pesquisa.

Assim, o método sistêmico foi combinado com outros conceitos inerentes aos objetivos da pesquisa, bem como critérios relacionados à Engenharia de Processos de Negócios e Pensamento Sistêmico. Tal combinação resultou na estruturação de uma abordagem organizada em forma de um roteiro de passos, discutidos no capítulo 4.

Após a estruturação da abordagem proposta, alguns requisitos mínimos para escolha da organização onde se procedeu a aplicação do caso exploratório puderam ser pré-estabelecidos. A organização deveria ser líder de pelo menos um segmento de mercado dos quais tenha atuação, deveria ter mais de 5 (cinco) anos de existência e, no mínimo 100 (cem) funcionários. Tais requisitos foram definidos pela pesquisadora com o propósito de minimizar as chances de não haver um a situação complexa associada ao entendimento dos processos de negócio da organização. Tal escolha considerou ainda a facilidade de acesso da pesquisadora a tal organização.

A unidade de caso escolhida foi a Thomas K.L. Indústria de Alto-falantes Ltda., conhecida no mercado com a marca Bomber *Speakers*. Devido à necessidade de constantes inovações em seus produtos, constantes alterações em seus processos tornam-se necessárias. Assim, considerou-se que os processos de negócios da Bomber podem ser complexos, possuindo múltiplas interações, e dinâmicos, precisando mudar constantemente em resposta às mudanças no ambiente. Desta forma, a empresa foi considerada adequada como unidade de caso para esta pesquisa e encontra-se brevemente descrita no capítulo 5.

Considerando a estruturação do roteiro de passos a serem seguidos pela abordagem proposta, discutido no capítulo quatro, e a definição da unidade de aplicação do caso exploratório, descrita no capítulo cinco, os passos seguintes do método de trabalho puderam ser elaboradas e refinadas. Tal refinamento objetivou tornar o método de trabalho mais adequado aos objetivos da pesquisa e as características da unidade de caso, além de fornecer subsídios para definir questões relacionadas à coleta e análise de dados.

O passo seguinte do método de trabalho foi a estruturação de um roteiro de entrevista para auxiliar na condução da entrevista inicial, tendo em por objetivo situar o entrevistado a respeito do contexto e condução da pesquisa, bem como explorar a respeito de uma situação complexa de interesse da organização para aplicar a abordagem proposta. De forma preliminar, a partir do conhecimento da pesquisadora, foram previamente definidos temas para discussão, abordando preocupações da organização com a continuidade do negócio.

A opção foi por um roteiro de entrevista presencial e não-estruturada, que se encontra no Anexo A. A principal razão para esta escolha encontra-se no fato de que a mesma permite a identificação clara das reações do indivíduo ou grupo. As questões são abertas e vagas, servindo apenas como guia para a condução da entrevista, onde a sequência das perguntas é conduzida pelas respostas dos respondentes, permitindo o aprofundamento das questões.

A definição dos entrevistados foi por amostragem não probabilística, onde, segundo Hair, *et.al.*(2005), a inclusão ou exclusão de elementos em uma amostra fica a critério do pesquisador. O critério aplicado foi o nível hierárquico por possuírem informações que a pesquisa se propõe a coletar. Assim, definiu-se que apenas membros diretores da organização fazem parte da população participante da

entrevista inicial. No caso da Bomber, há apenas um diretor geral e o mesmo foi selecionado para entrevista.

O passo seguinte do método de trabalho é a estruturação de um formulário de autorização, tanto por parte da empresa, quanto por parte dos indivíduos que devem compor o grupo de trabalho, para realização da pesquisa e divulgação dos dados. Tem por objetivo obter a autorização formal para realização e divulgação da pesquisa por meio de um formulário impresso, que pode ser visualizado no Anexo B. A principal razão para estruturação deste formulário é de resguardar a pesquisadora, de futuras implicações legais que possam vir a surgir.

A preparação e aplicação dos sete passos da abordagem proposta consistem em planejar, no contexto da Bomber, como cada tarefa, atividade e reunião será conduzida. Tem por objetivo auxiliar a pesquisadora no que diz respeito a forma e seqüência como cada passo será realizado. Como cada passo da abordagem proposta no capítulo quatro é pré-requisito para o passo seguinte, bem como algumas definições são possíveis somente após a realização do passo anterior o planejamento e realização de cada passo encontra-se apresentado no capítulo cinco.

Quanto a definição do grupo de trabalho, alguns critérios preliminares foram definidos. Os indivíduos selecionados deveriam trabalhar na empresa há mais de um ano e já terem participado de algum projeto de lançamento de produto. A partir de tais critérios, sete indivíduos foram selecionados, conforme resume o Quadro 7.

QUADRO 7: Grupo de Trabalho.

Informações sobre composição do grupo de trabalho				
	Área de Atuação	Tempo de Empresa	Função Organizacional	Formação Acadêmica
Integrante A	Engenharia de processos	Entre um e dois anos	Gerente	Engenheiro mecânico
Integrante B	Engenharia de produto	Mais de três anos	Gerente	Engenheiro de produção
Integrante C	Produção	Entre um e dois anos	Gerente	Engenheiro mecânico
Integrante D	Compras	Entre um e dois anos	Analista	Administração - habilitação em comércio exterior
Integrante E	PCP	Mais de três anos	Analista	Tecnólogo em logística
Integrante F	Industrial	Mais de três anos	Diretor	Engenheiro mecânico
Integrante G	Comercial	Mais de três anos	Gerente	Administração - habilitação em marketing

Fonte: Autora, 2012.

Na definição do grupo de trabalho buscou-se compor um grupo que represente das áreas envolvidas no processo de negócio de interesse. Além disso, a composição ainda considerou níveis hierárquicos diferentes.

O passo seguinte foi a estruturação do nivelamento conceitual sobre pensamento sistêmico e processos de negócios. Tal estruturação tomou por base a revisão bibliográfica presente no capítulo dois e tem por objetivo tornar o grupo mais homogêneo em termos de conhecimento conceitual. Para facilitar o entendimento do grupo de trabalho, bem como para lhes fornecer uma fonte de consulta, foi estruturada uma apresentação utilizando o *software Power Point*.

O passo seguinte é a estruturação de um questionário de avaliação inicial, visando coletar informações qualitativas sobre a percepção dos respondentes sobre os processos de negócio da Bomber. A opção foi por um questionário estruturado em um conjunto de questões fechadas e um conjunto de questões abertas. No conjunto de questões fechadas a Bomber é avaliada individualmente com relação aos processos relacionados ao lançamento de novos produtos. Entendendo que as percepções do respondente são importantes e que as questões fechadas podem limitar suas respostas, associadamente as questões fechadas, há um conjunto de questões abertas para que os indivíduos possam se expressar livremente.

O questionário foi estruturado considerando as características da Bomber, bem como os princípios sistêmicos associados ao processo sistêmico de gestão, proposto por Andrade, *et.al.*, (2006), apresentado no capítulo dois. Foram criados sete grupos de questões, denominados *constructos*, conforme mostra o Quadro 8.

QUADRO 8: Constructos do Questionário de Avaliação Inicial.

Constructo	Descrição do constructo	Princípios sistêmicos associados ao processo sistêmico de gestão
1	Questões sobre a identificação do problema (concordância quanto ao problema)	**
2	Questões sobre o conhecimento dos processos	O todo x partes
3	Questões sobre relações de causa-efeito-causa nos processos	Circularidade x linearidade
4	Questões sobre controle dos processos	Controle x cooperação
5	Questões sobre comunicação nos processos	As redes x hierarquia
6	Questões mudanças nos processos	Processos x estrutura
7	Questões sobre avaliação dos processos	Qualidade x quantidade

Fonte: Autora, 2012.

Cada *constructo* originou questões específicas. As questões relativas a cada *constructo*, bem como a estruturação do instrumento de coleta de dados (questionário) podem ser visualizadas no Anexo C.

O passo seguinte do método de trabalho é a definição da metodologia a ser utilizada na modelagem. Considerando a disponibilidade de acesso pela pesquisadora optou-se por utilizar a metodologia ARIS, descrita no capítulo dois, pois, conforme explicitado em tal capítulo, independente da metodologia utilizada, é fundamental o estabelecimento de uma linguagem comum e estruturada para a condução das ações de modelagem.

O tratamento dos dados consiste na exploração, tratamento e análise dos dados obtidos pela pesquisa na aplicação da abordagem. Para tal, os dados coletados ao longo da pesquisa foram classificados, recombinao as evidências para tratar as proposições iniciais deste estudo, buscando o “como” e “por que”, conforme sugerido por Yin (2005).

Os resultados obtidos pela análise do caso de aplicação devem ser utilizados como subsídio para revisar a abordagem proposta. Tais ajustes são importantes para adequar a abordagem proposta aos objetivos que se propõe, bem como para auxiliar as conclusões da pesquisa a respeito da resposta a questão de pesquisa, contribuições da pesquisa e recomendações para estudos futuros.

### 3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A definição do plano de coleta e análise dos dados está intimamente relacionada a questão de pesquisa, ao método de pesquisa e ao método de trabalho. Buscando garantir a validade da pesquisa, optou-se pela triangulação dos dados através de múltiplas fontes de evidências empregadas na coleta de dados, como pesquisa bibliográfica, entrevista semi-estruturada e não-estruturada, assim como a análise documental e observação direta.

Aos entrevistados foi revelado o objetivo da entrevista, objetivando a análise mais proveitosa do problema abordado. A amostra da população-alvo para as entrevistas foi definida por amostragem não-probabilística, onde a inclusão ou exclusão de elementos em uma amostra fica a critério do pesquisador. Este enquadramento está em acordo com segundo Yin (2005) e Hair, *et.al.*, (2005).

A análise de registros e documentos foi escolhida, pois, além da possibilidade utilização em conjunto com outras técnicas, dispõem de informações que podem contribuir com dados que possibilitam uma análise posterior, fundamentada em dados e fatos da organização (HAIR, *et.al.*, 2005). Os registros analisados foram os relatórios de desempenho da organização, tais como relatórios de vendas, paradas de linha, produção, EBITDA, fretes extras, entre outros. A análise documental foi realizada através de material interno da organização. Foi avaliado o manual da qualidade, os mapeamentos dos processos, descrições de cargo, organograma e procedimentos.

A observação direta do pesquisador foi escolhida por possibilitar a percepção da realidade do ponto de vista de alguém inserido no contexto. Para Yin (2005) a oportunidade de maior valia dessa técnica é a permissão para participar de eventos que não seriam permitidos de outra forma para o estudo científico.

A observação foi realizada durante a realização das reuniões de aplicação da abordagem. Não foi construído um roteiro de observação como forma de não limitar os dados coletados pelo pesquisador. Entretanto, de forma preliminar, foram definidos alguns critérios iniciais. A observação deveria buscar evidências da necessidade de ajustes em decorrência de fenômenos não planejados. Deveria observar também dados, atitudes e comportamentos relacionados as perguntas do questionário de avaliação inicial que reforçassem, ou não, as respostas obtidas. Além disso, a observação deveria coletar dados considerados relevantes não constantes no roteiro de entrevista ou no questionário de avaliação inicial. As observações foram anotadas pela pesquisadora.

A análise dos dados consiste em tabular, examinar ou recombina as evidências coletadas para compreender, validar ou refutar as proposições iniciais do estudo (YIN, 2005). Assim, os dados de campo coletados foram examinados e recombina dos, resultando no refinamento da abordagem proposta inicialmente.

Para apresentação dos dados foi empregado o uso de quadros e figuras, pois comunicam de modo mais eficiente e ajudam a compreender mais facilmente os dados (HAIR, 2005). Para os dados coletados de forma narrativa, as narrações foram apresentadas em forma de descrições simples.

### 3.4 DELIMITAÇÕES

O presente estudo tem como objetivo a proposição de uma abordagem para entender sistemicamente os processos de negócios. Para tal, foi realizada uma revisão bibliográfica abordando os principais conceitos associados ao objetivo da pesquisa. Assim, não há a intenção de esgotar a literatura sobre Engenharia de Processos de Negócios nem sobre Pensamento Sistêmico.

A partir da análise da literatura sobre pensamento sistêmico um conjunto de princípios sistêmicos foi definido. Entretanto, não há intenção de esgotar a discussão sobre tal conjunto de princípios sistêmicos nem abordar a dinâmica subjacente aos mesmos. Apesar de corroborar com estudos anteriores, complementando-os, trata-se de um estudo inicial que necessita de outros estudos para aprofundar tais questões.

A literatura de processos de negócios postula a existência de diversas abordagens e ferramentas para modelagem de processos. Entretanto, não há a intenção de aprofundar tal questão. Por esta razão, de forma superficial, apenas a Metodologia ARIS é abordada por esta pesquisa.

#### 4 ADAPTAÇÃO DO MÉTODO SISTÊMICO E ESTRUTURAÇÃO DE UMA ABORDAGEM PARA ENTENDIMENTO SISTÊMICO DOS PROCESSOS DE NEGÓCIOS

Neste capítulo é apresentado uma adaptação do Método Sistemático proposto por Andrade, *et.al.* (2006) a uma abordagem exploratória para entendimento sistêmico dos processos de negócios. Tal adaptação encontra-se resumida Figura 18.

FIGURA 18: Adaptação do Método Sistemático a Abordagem Proposta.

Etapas do método sistemático		Etapas da adaptação do método sistemático à uma abordagem para entendimento sistêmico dos processos de negócios	Observações
Passo 1	Definição da situação complexa de interesse	Definição do processo de negócio de interesse	Nesta etapa a situação complexa de interesse foi ampliada para o processo de negócio de interesse, sendo necessário identificar a situação de interesse dentro do processo de negócio.
--	--	Identificação e modelagem preliminar do processo de negócio	Etapas adicionadas pela autora
--	--	Definição do grupo de trabalho	
--	--	Nivelamento conceitual inicial	
--	--	Avaliação, validação e refinamento da modelagem preliminar	
Passo 2	Apresentar a história por meio de eventos	Avaliação inicial Identificação das percepções do grupo de trabalho	Esta etapa foi adaptada para uma avaliação inicial tendo por base os princípios sistêmicos e a identificação das percepções do grupo de trabalho de
Passo 3	Identificar as variáveis chave	Identificação das variáveis chave	Esta etapa foi adaptada, sendo que as variáveis chave não são apenas as derivadas dos eventos, mas também da modelagem do processo de negócio.
--	--	Validação e refinamento das variáveis chave	Etapa adicionada pela autora
Passo 4	Traçar os padrões de comportamento	Traçar os padrões de comportamento	Nesta etapa não foram realizados ajustes, sendo que a mesma é utilizada como o método sistemático propõe.
--	--	Estrutura sistêmica central	A etapa de desenhar o mapa sistêmico foi adaptada para que sejam feitas primeiramente a estrutura sistêmica central, partindo desta a estrutura sistêmica parcial. A partir da estrutura parcial, a mesma é ampliada para o desenho do mapa sistêmico com
--	--	Estrutura sistêmica parcial	
Passo 5	Desenhar o mapa sistêmico	Desenho do mapa sistêmico	Nesta etapa não foram realizados ajustes, sendo que a mesma é utilizada como o método sistemático propõe.
--	--	Validação e refinamento do mapa sistêmico	Etapas adicionadas pela autora.
Passo 6	Identificar os modelos mentais	Identificação dos modelos mentais	
--	--	Consolidação do mapeamento das interações e modelos mentais	Etapas adicionadas pela autora.
--	--	Avaliação final e aprendizagens	
Passo 7	Realizar cenários	--	Etapa não contemplada na abordagem proposta.
Passo 8	Modelar em computador	--	Etapa não contemplada na abordagem proposta.
Passo 9	Definir direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema	--	Etapa não contemplada na abordagem proposta.

Fonte: Autora, 2012.

A adaptação do método sistemático a uma abordagem para entendimento sistêmico dos processos de negócios é produto do raciocínio abstrato da autora inspirado no conhecimento adquirido e permeado pela revisão da literatura. Tal

adaptação tem por base a articulação entre os conceitos associados aos processos de negócios, oriundos da engenharia de processos, bem como os conceitos associados ao pensamento sistêmico, voltados à solução de problemas organizacionais, discutidos no capítulo dois. Tais conceitos, inerentes aos objetivos da pesquisa, foram combinados com o método sistêmico, resultando na estruturação de uma sequência de passos.

Os passos 7,8 e 9 do método sistêmico não estão contemplados na abordagem proposta. Tais etapas têm por objetivo abordar, simular e definir propostas de melhoria para o sistema em questão, o que não é o foco desta pesquisa.

Desta forma tornou-se possível redesenhar sequência de passos, agrupando tais as etapas em sete passos, originando os sete passos da abordagem proposta, conforme mostra a Figura 19.

FIGURA 19: Sequência de Passos da Abordagem Proposta.

Passos da abordagem proposta		Resultado esperado da etapa
Passo 1	Entendimento preliminar da situação atual da unidade de análise 	Definição, identificação e modelagem do processo de negócio alvo de interesse
Passo 2	Preparação do grupo de trabalho 	Definição do grupo de trabalho e nivelamento conceitual
Passo 3	Consolidação da modelagem do processo de negócio 	Avaliação, validação e refinamento da modelagem preliminar Avaliação inicial
Passo 4	Identificação das variáveis do processo de negócio 	Identificação das percepções do grupo de trabalho Identificação, validação e refinamento das variáveis chave Traçar padrões de comportamento
Passo 5	Mapeamento das interações 	Estrutura sistêmica central Estrutura sistêmica parcial Desenho, validação e refinamento do mapa sistêmico
Passo 6	Identificação dos modelos mentais 	Identificação dos modelos mentais
Passo 7	Consolidação final 	Consolidação do mapeamento das interações Avaliação final e aprendizagens

Fonte: Autora, 2012

Cada passo da abordagem proposta serve como subsidio para o passo seguinte. Cada passo é descrito a seguir.

#### 4.1 PASSO 1: ENTENDIMENTO PRELIMINAR DA SITUAÇÃO ATUAL DA UNIDADE DE ANÁLISE

O primeiro passo da abordagem proposta consiste na definição, identificação e modelagem do processo de negócio alvo de interesse. A identificação processo de negócio alvo de interesse deriva da identificação da situação complexa de interesse da organização, que é o primeiro passo do método sistêmico descrito anteriormente. A partir de tal identificação procede-se a definição de qual, ou quais, processos de negócio tal situação está associada.

O propósito desta etapa é um entendimento amplo da situação em questão. Colocar a situação de interesse no contexto do processo de negócio é importante por tratar-se de uma primeira tentativa de evitar a visão de partes isoladas, favorecendo a busca pela visão do sistema como um todo. A definição do processo de negócio de interesse deve ocorrer em conjunto entre o facilitador e representantes do nível estratégico da organização.

A identificação do processo de negócio foi adicionada com o propósito de familiarizar o pesquisador com a forma de funcionamento da empresa, estando de acordo com Gonçalves (2002). Por tratar-se da identificação preliminar, com uma etapa seguinte de validação e refinamento, a mesma pode ser realizada através de documentos internos da organização, tais como fluxogramas, manuais, registros, procedimentos, etc.

A modelagem do processo de negócio alvo de interesse foi adicionada por tratar-se da principal ação para descrição dos processos atuais (SANTOS, 2002). Deve favorecer a construção de uma visão comum e, desta forma, favorecer o entendimento dos profissionais que utilizarão tais modelos para compreender a realidade, estando de acordo com Nunes, *et.al.*, (2009).

Deverão ser compreendidos os processos no contexto da cadeia de valor da empresa. Tal entendimento é necessário para que se torne possível a compreensão dos processos afetados pela situação problemática.

A ferramenta utilizada para modelagem é definida pelo facilitador. Porém, conforme explicitado no capítulo dois, independente da metodologia utilizada, é fundamental o estabelecimento de uma linguagem comum e estruturada para a condução das ações de modelagem. Por tratar-se de uma modelagem preliminar,

com uma etapa seguinte de validação e refinamento, a mesma pode ser realizada através de documentos internos da organização, tais como fluxogramas, manuais, registros, procedimento e outros.

#### 4.2 PASSO 2: PREPARAÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO

O segundo passo da abordagem proposta consiste na definição do grupo de trabalho e nivelamento conceitual. O Pensamento Sistêmico tem como uma de suas bases a disciplina da visão compartilhada (SENGE, 2009), portanto, um grupo de trabalho deve ser estruturado para aplicação da abordagem proposta. A definição do grupo de trabalho deve ocorrer por meio da identificação dos principais atores envolvidos no processo de negócio de interesse, tomando-se por base a modelagem preliminar realizada.

O grupo de trabalho deve buscar representar todas as áreas envolvidas no processo de negócio de interesse, bem como deve ser composto por indivíduos e níveis hierárquicos diferentes. A diversidade de conhecimentos, experiências e percepções dos indivíduos do grupo de trabalho favorecem a explicitação de opiniões conflitantes. Por sua vez, tais opiniões podem gerar discussões relevantes e favorecer tanto a geração de aprendizagem do grupo como também o resultado da aplicação da abordagem proposta. Definidas as características do grupo de trabalho, procede-se o nivelamento conceitual.

O nivelamento conceitual tem por objetivo abordar os conceitos mais relevantes associados à abordagem proposta. Quanto aos processos de negócios a definição do que é um processo de negócio, a hierarquia dos processos e a linguagem utilizada pela ferramenta de modelagem devem fazer parte do nivelamento conceitual. Quanto ao pensamento sistêmico, abordar conceitualmente o que é pensar sistemicamente, bem como os pilares de um sistema deve ser considerado, assim como os níveis de percepção da realidade, a linguagem sistêmica, leitura e influência das variáveis.

Entretanto, outros conceitos podem ser incluídos se o facilitador julgar necessário considerando o perfil do grupo de trabalho. O propósito desta etapa é alinhar o conhecimento dos participantes, favorecendo a criação de uma base conceitual comum para discussão do processo de negócio definido. Ao final desta etapa uma questão norteadora que defina o que se deseja saber a respeito da

organização e do processo de negócio deve ser elaborada em conjunto com o grupo. Esta questão deve ser o guia das discussões subseqüentes.

#### 4.3 PASSO 3: CONSOLIDAÇÃO DA MODELAGEM DO PROCESSO DE NEGÓCIO

O terceiro passo da abordagem proposta consiste na avaliação, validação e refinamento da modelagem preliminar. Nesta etapa a modelagem preliminar do processo de negócio deve ser submetida à avaliação do grupo de trabalho e o grupo deve realizar os ajustes necessários.

Primeiramente deverão ser compreendidos os processos no contexto da cadeia de valor. Pressupõe-se que a modelagem deste nível macro da interligação dos macroprocessos, mostrando a visão dos principais processos na sequência em que são realizados, seja suficiente para compreender os processos afetados pela situação problemática.

O propósito desta etapa é favorecer a discussão em torno dos fluxos e interfaces entre os processos, estando de acordo com Caulliraux; Cameira (2000), Davenport (2000) e Cardoso, *et.al.*,(2010). Buscando favorecer a discussão e realização de ajustes a modelagem preliminar pode ser realizada de forma superficial.

Desta forma, o grupo avalia a modelagem preliminar, realiza ajustes e valida a modelagem do processo de negócio, buscando criar uma visão compartilhada de como o processo de negócio é integrado. O refinamento da modelagem é realizado pelo facilitador que consolida os ajustes validados pelo grupo de trabalho.

#### 4.4 PASSO 4: IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO PROCESSO DE NEGÓCIO

O quarto passo consiste na avaliação inicial, identificação das percepções do grupo de trabalho, seguido da identificação, validação e refinamento das variáveis chaves do processo de negócio. Este passo ainda contempla a identificação dos padrões de comportamento.

A identificação das percepções dos indivíduos do grupo de trabalho trata-se de outra forma de identificar os eventos ocorridos ao longo do tempo. Sugere-se que o grupo seja estimulado a expressar suas percepções a respeito do que enxergam

quando ocorre a realização do processo de negócio, tais como, resultados, problemas, comportamentos e benefícios.

Os indivíduos devem ser estimulados a compartilharem suas percepções voluntariamente. Entretanto, para minimizar a chance dos indivíduos não expressarem opiniões divergentes devido às relações de poder que podem estar presentes sugere-se que um instrumento de coleta de dados seja estruturado. Tal instrumento deve ser estruturado considerando as características da organização a qual o mesmo vai ser aplicado, bem como os princípios sistêmicos, tratando-se de uma avaliação inicial.

A avaliação inicial, assim, consiste na identificação dos eventos relacionados à questão norteadora (passo dois) ao longo do tempo. Para atender aos objetivos desta pesquisa, considera-se que um evento é a percepção qualitativa de mudanças no processo de negócio.

Com base na modelagem do processo de negócio, proposta no Passo dois, na coleta de dados relativa à avaliação inicial e as percepções dos indivíduos, uma lista preliminar das variáveis pode ser identificada pelo facilitador. Esta lista deve ser validada com o grupo de trabalho de forma a certificar-se de que há um entendimento comum a respeito das mesmas.

É importante notar que as variáveis qualitativas são baseadas na opinião do grupo de trabalho. A partir da validação da lista de variáveis a mesma é refinada incorporando os ajustes realizados pelo grupo. Entretanto outras variáveis podem surgir no decorrer dos passos seguintes e as mesmas podem ser incorporadas a lista.

Com base na lista de variáveis refinada deve-se coletar dados para as séries históricas das variáveis quantitativas. Para os dados coletados sugere-se que seja realizada a análise de correlação. Tem como objetivo traçar os padrões de comportamento para o entendimento mais profundo acerca da causa dos comportamentos. Sugere-se que gráficos sejam originados para melhor entendimento.

Entretanto, para analisar variáveis qualitativas sugere-se que as mesmas sejam avaliadas qualitativamente, como, por exemplo, *melhor* ou *pior*, *mais* ou *menos*, etc. em relação à situação de interesse.

#### 4.5 PASSO 5: MAPEAMENTO DAS INTERAÇÕES

O quinto passo consiste na estruturação da estrutura sistêmica central, ampliação da mesma para estrutura sistêmica parcial e, por fim, o desenho, validação e refinamento do mapa sistêmico. A estrutura sistêmica central é desenhada pelo facilitador tomando como base o propósito do processo de negócio, a questão norteadora e a lista de variáveis elaborada no Passo quatro.

Trata-se de um guia inicial para que o grupo de trabalho, especialmente se não tiveram experiências anteriores com mapas sistêmicos, possa expandi-la. Tal expansão ocorre pelo relacionamento da estrutura central com as variáveis definidas no passo quatro, criando assim a estrutura parcial. Diversas estruturas parciais podem ser criadas, uma vez que mapas sistêmicos tendem a apresentar diversas interações, tornando-se difíceis colocá-los em uma única página enquanto vão sendo criados. Por isso, o facilitador deve consolidá-las, certificando-se do uso correto as relações de influência descritas no capítulo dois, dando origem ao desenho do mapa sistêmico.

Após a consolidação, o facilitador deve validar o mapa consolidado com o grupo de trabalho e refiná-lo com os ajustes sugeridos pelo grupo de trabalho, bem como a partir de suas observações. O propósito desta etapa é criar uma visão compartilhada sobre as interações não lineares do processo de negócio, bem como a existência de atrasos em tais relações.

#### 4.6 PASSO 6: IDENTIFICAÇÃO DOS MODELOS MENTAIS

O sexto passo consiste na identificação dos modelos mentais proposta pelo método sistêmico apresentado no capítulo dois. O propósito desta etapa é identificar crenças ou pressupostos dos atores envolvidos no processo de negócio e que influenciam seu comportamento no mundo real. Assim, o grupo de trabalho deve ser incentivado a expressar os modelos mentais das demais áreas além das suas áreas de atuação (ou indivíduos destas áreas). Pode-se tomar como base a discussão de quem são os principais influenciadores e quais são os principais influenciados dos enlaces reforçadores ou balanceadores.

#### 4.7 PASSO 7: CONSOLIDAÇÃO FINAL

O sétimo passo consiste na consolidação do mapeamento das interações, bem como a avaliação final e identificação de aprendizagens. A consolidação final das interações consiste em identificar no mapa sistêmico (passo 5) as variáveis visíveis na modelagem dos processos (passo 3). Agregar a representação dos modelos mentais identificados (passo seis) é opcional. O propósito desta etapa é consolidar os passos da abordagem proposta, criando uma visão e entendimento comum sobre o processo de negócio em foco.

Por fim, uma avaliação final deve ser realizada para identificar melhorias que podem ser agregadas a abordagem, tanto referente a sua estrutura quanto a aplicação, devendo ainda buscar a identificação de aprendizagens decorrentes da aplicação da abordagem.

Entretanto, alguns requisitos para aplicação da abordagem proposta foram identificados. Tais requisitos e contexto de aplicação são abordados a seguir.

#### 4.8 REQUISITOS PARA A APLICAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA

Objetivando minimizar a ocorrência de possíveis imprevistos, para aplicação da abordagem proposta alguns requisitos foram identificados. Tais requisitos estão associados ao condutor da aplicação de cada passo, a preparação e ambiente das reuniões, bem como ao contexto para aplicação de tal abordagem.

Em relação a condução da aplicação de cada passo, sugere-se que a mesma seja conduzida por facilitador. Tal facilitador deve obter conhecimentos prévios sobre engenharia de processos de negócios e pensamento sistêmico.

Como preparação das reuniões, de forma preliminar, foram definidos alguns critérios gerais, que se aplicaram a todos os encontros. Para promover a participação do grupo de trabalho nas reuniões, deve-se estabelecer, preferencialmente de forma coletiva, uma agenda dos encontros, evitando conflitos de compromissos. Apesar do agendamento prévio, sugere-se que os integrantes do grupo de trabalho sejam informados e convocados para as reuniões.

Quanto ao ambiente para a realização das reuniões, sugere-se que o mesmo considere a minimização do deslocamento do grupo de trabalho, de forma a favorecer a participação. Entretanto, a proximidade com o ambiente de trabalho

pode incentivar interrupções externas, as quais sugere-se evitar, se possível, para evitar a perda de foco.

Além disso, o ambiente deve favorecer a concentração e manutenção do foco nas discussões e, por isso, sugere-se que o ambiente seja silencioso, com clima agradável e com recursos adequados ao propósito dos encontros. Tais recursos podem ser espaço físico, projetor de imagens, folhas em branco, canetas, entre outros.

Com relação aos possíveis contextos de aplicação da abordagem proposta, a mesma se aplica a processos de negócios complexos, onde se pressupõe a existência de processos subjacentes conectados, que operam de forma interdependente e se influenciam mutuamente. Assim, tal abordagem não é recomendada para compreensão de situações organizacionais consideradas simples, onde não caracterize a existência de múltiplas interações nem necessidade de mudanças constantes em resposta às mudanças no ambiente.

Assim, a partir da estruturação dos passos em que a abordagem proposta é composta, bem como considerando os requisitos de aplicação de tal abordagem, a mesma foi aplicada a um caso exploratório. Tal aplicação é abordada a seguir, no capítulo cinco.

## 5 APLICAÇÃO EXPLORATÓRIA DA ABORDAGEM PROPOSTA

Este capítulo tem por objetivo descrever a aplicação da abordagem proposta no capítulo quatro à um caso exploratório. Primeiramente é apresentada uma breve descrição da unidade de caso onde se procedeu tal aplicação.

Em seguida, encontra-se descrito como foi preparado e realizado cada um dos passos da abordagem proposta. Na sequência os dados coletados são analisados e, por fim, a abordagem proposta foi ajustada.

### 5.1 DESCRIÇÃO RESUMIDA DA UNIDADE DE CASO

A Thomas K.L. Industria de Alto-falantes Ltda. é conhecida no mercado pela sua logomarca denominada Bomber Speakers. Fundada em 1993, é uma empresa de capital nacional, conta com um quadro de mais de 400 colaboradores, e está instalada em Cachoeirinha, região metropolitana de Porto Alegre (RS).

Seu foco de negócios são alto-falantes para a linha automotiva e a trajetória da empresa é marcada pelo pioneirismo. A criação do conceito de *kits* dedicados aos veículos brasileiros, *kits* multiuso e *subwoofers* para campeonatos de pressão sonora são apenas alguns dos exemplos que fizeram da Bomber uma empresa reconhecida pela inovação. Como um dos maiores fabricantes de alto-falantes do Brasil, a empresa é líder de venda em *subwoofers* e cria tendências, tornando-se um referencial no mercado brasileiro, o que faz com que seus produtos sejam copiados por alguns de seus concorrentes.

A Bomber fornece seus produtos tanto para o mercado doméstico (nacional) quanto para o mercado externo (exportação). Ambos os mercados de atuação podem ser divididos em dois grandes segmentos, sendo o segmento de *aftermarket*<sup>2</sup> e o segmento de peças originais. No segmento *aftermarket* a empresa fornece produtos com a marca Bomber, bem produtos com marca própria de clientes, enquanto no segmento de peças originais a empresa fornece produtos diretamente para a linha de produção das montadoras automotivas.

---

<sup>2</sup> *Aftermarket* (em português Mercado de Reposição) é um jargão usado pelo mercado automotivo para definir todos os negócios que não envolvem diretamente as montadoras de automóveis, ou seja, são peças e acessórios para veículos comercializados através de distribuidores, lojas de autopeças, auto-elétricos, etc.

Os principais clientes da marca Bomber são os grandes *magazines*<sup>3</sup>, assim como os maiores distribuidores de autopeças do País e alguns clientes situados no Mercosul. Os principais clientes com marca própria são o segmento de peças e acessórios das principais montadoras de veículos instaladas no Brasil, tais como GMB, Fiat, Peugeot e Citroen. Também são clientes com marca própria clientes como Pionner, Shutt e Pósitron.

No segmento de peças originais a empresa conta com a GMB e Ford como clientes no Brasil e na Argentina seu cliente é a GM. Entretanto, a empresa atua neste segmento há pouco tempo, menos de 12 meses. Todos os produtos foram desenvolvidos em curto espaço de tempo, devido a necessidade dos clientes em mudar rapidamente a fonte de fornecimento. Assim, apenas para alguns veículos foram desenvolvidos alto-falantes que já são produzidos e comercializados. Dado este contexto, a empresa tem diversos projetos de produto em desenvolvimento para o segmento de peças originais. Entretanto, o segmento de peças originais não é o único responsável pela demanda de produtos em desenvolvimento. Para sustentar a proposta de oferecer produtos com *design* diferenciado no segmento de *aftermarket*, a empresa investe em constantes lançamentos de produtos, sejam produtos totalmente novos ou versões melhoradas de seus produtos atuais. Atualmente a empresa encontra-se em expansão de sua planta e com a implantação de turnos alternativos em andamento.

Devido às características da Bomber, considerou-se que seus processos de negócios podem ser complexos, possuindo múltiplas interações, e dinâmicos, precisando mudar constantemente em resposta às mudanças no ambiente. Sendo assim, deu-se início realização da segunda fase da pesquisa, descrita no método de trabalho, apresentada a seguir.

## 5.2 A APLICAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA AOS PROCESSOS DE NEGÓCIO DA BOMBER.

A partir da estruturação dos passos em que a abordagem proposta, apresentada no capítulo quatro, consiste foi possível identificar que a mesma prevê

---

<sup>3</sup> A empresa considera como *magazines* as empresas de varejo com rede de lojas próprias com ou sem canal de vendas pela internet. São exemplos de clientes a rede de lojas Ponto Frio, WalMart, Rede Pão de Açúcar, entre outros.

momentos em que o facilitador atua sozinho, em conjunto com representantes do nível estratégico da organização ou em conjunto com o grupo de trabalho.

Para facilitar a aplicação da abordagem proposta ao caso exploratório estruturou-se a mesma em forma de tarefas, reuniões e atividades. Tal estruturação é apresentada na Figura 20.

FIGURA 20: Roteiro para Aplicação da Abordagem Proposta.

Passos da abordagem proposta		Resultado esperado da etapa	Roteiro
Passo 1	Entendimento preliminar da situação atual da unidade de análise 	Definição do processo de negócio alvo de interesse	Tarefa 1
		Identificação do processo de negócio alvo de interesse	Atividade 1
		Modelagem do processo de negócio alvo de interesse	Atividade 2
Passo 2	Preparação do grupo de trabalho 	Definição do grupo de trabalho	Atividade 3
		Nivelamento conceitual	
		Avaliação inicial	Reunião 1
Passo 3	Consolidação da modelagem do processo de negócio 	Avaliação e validação da modelagem preliminar	
		Refinamento da modelagem preliminar	Atividade 4
Passo 4	Identificação das variáveis do processo de negócio 	Identificação das percepções do grupo de trabalho	Reunião 2
		Identificação das variáveis chaves	Atividade 5
		Validação das variáveis chaves	Reunião 3
		Refinamento das variáveis chaves	
		Traçar padrões de comportamento	Atividade 6
Passo 5	Mapeamento das interações 	Estrutura sistêmica central	Atividade 7
		Estrutura sistêmica parcial	Reunião 4
		Desenho do mapa sistêmico	Atividade 8
		Validação do mapa sistêmico	Reunião 5
Passo 6	Identificação dos modelos mentais 	Refinamento do mapa sistêmico	Atividade 9
		Identificação dos modelos mentais	Reunião 6
Passo 7	Consolidação final 	Consolidação do mapeamento das interações e modelos mentais	Atividade 10
		Avaliação final e aprendizagens	Reunião 7

Fonte: Autora, 2012.

As tarefas são momentos em que a pesquisadora atua em com o representante do nível estratégico da organização definido no capítulo três. As atividades são momentos em que a pesquisadora atua sozinha, enquanto as reuniões são momentos em que a pesquisadora atua em conjunto com o grupo de trabalho.

Como preparação para as reuniões foram considerados os requisitos de aplicação, mencionados anteriormente, que se aplicaram a todos os encontros. A participação do grupo de trabalho nas reuniões foi atendida conforme a disponibilidade dos indivíduos, sendo que todos foram previamente informados e

convocados para as reuniões. Para minimizar o risco de ausência dos participantes do grupo de trabalho, foi estabelecida uma agenda dos encontros em conjunto com o grupo de trabalho, especificando data, horário e tempo de duração estimado para realização de cada encontro.

Quanto ao ambiente para a realização das reuniões, definiu-se que o mesmo seria a sala de treinamentos da empresa. Tal escolha considerou que o mesmo está localizado na própria empresa, minimizando o deslocamento dos participantes. Além disso, trata-se de um ambiente tranquilo, favorecendo a concentração dos participantes e a manutenção do foco nas discussões. O ambiente também tem clima agradável e espaço suficiente para acomodar todos os participantes, além de disponibilizar computador, projetor de imagens, folhas em branco e canetas.

Considerando tais definições deu-se início a aplicação dos sete passos da abordagem proposta. O primeiro passo da abordagem proposta corresponde a tarefa um e as atividades um e dois. Os passos dois e três correspondem às atividades três e quatro, bem como a reunião um. O quarto passo corresponde as reuniões dois e três, bem como as atividades cinco e seis. O quinto passo da abordagem proposta corresponde as reuniões quatro e cinco, bem como as atividades sete, oito e nove. O sexto passo consiste na reunião seis. Enquanto o último passo da abordagem proposta corresponde a reunião sete, bem como a atividade dez. A aplicação de cada passo é descrito a seguir.

#### 5.2.1 Aplicação do Passo 1: Entendimento preliminar da situação atual da unidade de análise

O primeiro passo da abordagem proposta corresponde a tarefa um e as atividades um e dois. A tarefa um trata-se da definição do processo de negócio alvo de interesse. A atividade um consiste na identificação do processo de negócio alvo. A atividade dois consiste na modelagem preliminar do processo de negócio alvo de interesse.

A realização da tarefa tratou-se da entrevista com diretor geral da empresa, utilizando-se como roteiro básico o Anexo A. No primeiro momento da entrevista um breve resumo da pesquisa foi apresentado informalmente e o termo de autorização para divulgação de dados da empresa (Anexo B) foi assinado. Em seguida, procedeu-se a discussão sobre os principais problemas atuais da empresa. Ao

entrevistado foi perguntado: *qual a principal preocupação da empresa hoje em relação à continuidade do negócio no seu ponto de vista?* Alguns trechos das respostas definiram o lançamento de produtos como sendo o processo de negócio de interesse da organização.

Trechos da entrevista com a diretoria, 2012:

[...] A demanda por produtos novos não para de crescer e não estávamos preparados pra isso, mas não queremos desperdiçar a oportunidade de entrar na linha O&M (montadoras) [...].

[...] Cada produto novo que lançamos se torna um caos geral na empresa, não temos previsão de vendas, há erros de projeto, são fretes aéreos não previstos, mudanças a todo o momento - Cada dia tem *try-out* em algum lugar da fábrica [...].

[...] Apesar da nossa boa saúde financeira, temos *gaps* imensos entre o custo previsto e o custo real e as compras não param de crescer [...].

[...] Sim, acho que o lançamento de produtos é nossa maior demanda, mas também nosso maior problema [...].

Em seguida, foi solicitado ao entrevistado que fizesse um breve resumo do fluxo do processo de lançamento de produto.

Trecho da entrevista com a diretoria, 2012:

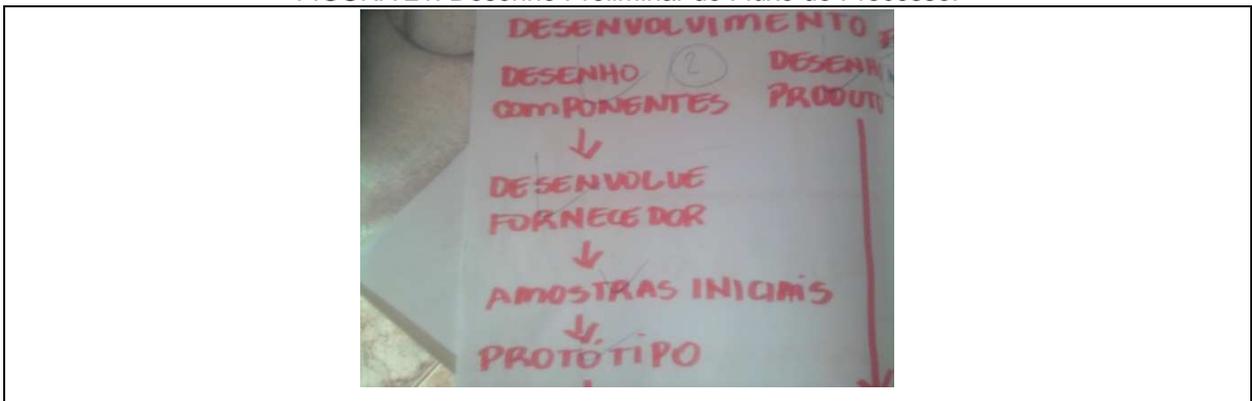
[...] Recebemos uma demanda interna ou externa, cotamos e desenvolvemos o produto. Compramos os componentes, produzimos e entregamos [...].

Definido o processo de lançamento de produtos como sendo o processo de negócio de interesse, bem como obtendo um resumo do fluxo do processo de negócio de interesse encerrou-se a entrevista. A partir de tais definições a atividade um pode ser realizada.

A realização da atividade um consistiu em analisar os dados coletados pela tarefa um e separar e analisar os documentos internos da organização selecionados a partir de tal análise. Buscando identificar o processo de lançamento de produtos da Bomber foram analisados o manual da qualidade, os procedimentos associados, todos os mapeamentos de processos x interações existentes e fluxogramas existentes. Entretanto, a partir da análise dos dados coletados, foram encontradas divergências entre os procedimentos, o fluxo do processo descrito brevemente pela diretoria e o mapeamento dos processos. A *demanda interna* e a *cotação*, mencionadas pela diretoria não eram mencionadas em nenhum dos documentos analisados.

Assim, através do mapeamento de processos existentes não foi possível identificar a ordem dos fluxos, suas interfaces e os atores envolvidos. Por estas razões, optou-se em conversar informalmente com o gestor de vendas e novamente com a diretoria, que é responsável pelo processo de cotação. Um breve fluxo foi desenhado manualmente em conjunto com os gestores, conforme mostra a Figura 21.

FIGURA 21: Desenho Preliminar do Fluxo do Processo.



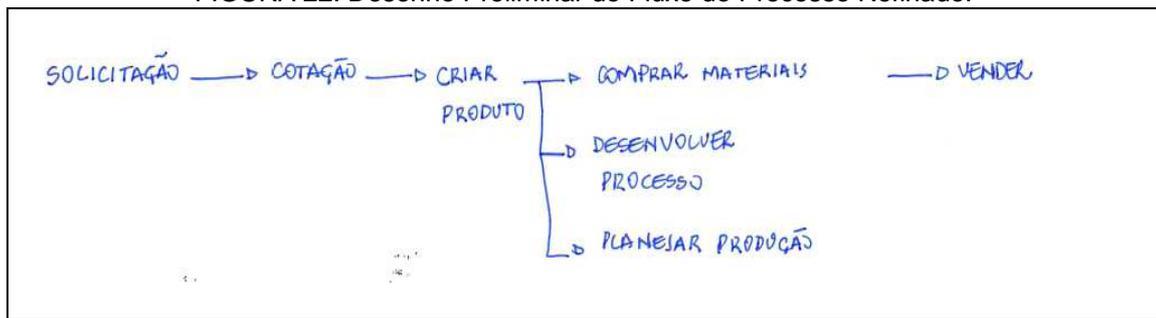
Fonte: Autora, 2012.

Entretanto, o fluxo desenhado apenas permitia uma noção vaga do fluxo e interfaces do processo de lançamento de produtos e a identificação dos principais atores envolvidos ainda poderia ter ficado comprometida. A partir dos dados obtidos deu-se início a atividade dois.

A realização da atividade dois consiste na modelagem preliminar do processo de negócio alvo de interesse. Apesar da insuficiência de dados para modelagem, optou-se pela utilização da metodologia ARIS através do uso do *software Visio*. Entretanto, optou-se por utilizar tal metodologia e ferramenta apenas na modelagem final pelo fato de não obter-se as informações necessárias para modelar nesta linguagem.

Um breve refinamento do fluxo do processo foi realizado, mas também desenhado manualmente partir dos dados obtidos na atividade um, conforme mostra a Figura 22.

FIGURA 22: Desenho Preliminar do Fluxo do Processo Refinado.



Fonte: Autora, 2012

Entretanto, após o breve refinamento do fluxo do processo de lançamento, também desenhado manualmente partir dos dados obtidos na atividade um, algumas considerações puderam ser realizadas pela autora. A compreensão dos processos no contexto da cadeia de valor da empresa é importante para obter-se uma visão macro da interligação dos processos. Porém, o detalhamento do processo de negócio no nível do VAC mostra apenas os principais processos na sequência em que são realizados. Com este nível de detalhamento dificilmente se identificaria os processos afetados pela situação problemática, bem como seus principais atores.

Com a modelagem preliminar do processo de lançamento de produto, a realização do primeiro passo é encerrada. A realização do segundo e terceiro passo encontram-se descritas em conjunto, a seguir.

### 5.2.2 Aplicação dos Passos 2 e 3: Preparação do Grupo de Trabalho e Consolidação da Modelagem do Processo de Negócio

O segundo passo corresponde a atividade três e parte da reunião. Enquanto o terceiro passo também corresponde a parte da reunião um e atividade quatro. Como a reunião um foi estruturada para coletar dados dos dois passos da abordagem proposta, a realização de ambos é descrita conjuntamente.

A atividade três foi realizada tomando-se por base a avaliação dos dados obtidos na realização do passo dois, bem como os critérios definidos no capítulo três. A composição do grupo de trabalho encontra-se definida no capítulo três (Quadro 7).

O grupo de trabalho foi composto por sete integrantes. Tais indivíduos foram considerados uma amostra representativa das áreas envolvidas no processo de

negócio relativo ao lançamento de produtos da Bomber. Definido o grupo de trabalho, procedeu-se a realização da reunião um.

A realização da reunião um iniciou com um breve agradecimento a todos pela disponibilidade, seguida pela breve explicação sobre como seria conduzida a sequência das atividades e reuniões. Explicou-se que as reuniões seriam gravadas, o compromisso da pesquisa com o anonimato, e, em seguida foi distribuído o termo de autorização para uso de informações (Anexo D).

Apesar do convite da reunião solicitar disponibilidade dos participantes de 4 horas para realização da reunião, três dos sete integrantes informaram que não poderiam ficar até o final. Assim, optou-se em dividir a reunião um e o roteiro da reunião 1 em duas reuniões, denominadas reunião 1A e reunião 1B. Por conta deste imprevisto, não foi distribuído para o grupo de trabalho o material impresso conforme previsto inicialmente.

A reunião 1A consistiu no nivelamento sobre processos de negócios e modelagem do processo de lançamento de produtos. A divisão considerou que, ao abordar conceitualmente os processos de negócios seria prudente seguir com a modelagem do processo de lançamento de produto e que, de certa forma, esta seria uma sequência lógica. A reunião 1B foi realizada no dia seguinte e consistiu na avaliação inicial seguida pela apresentação da pesquisa e o nivelamento sobre pensamento sistêmico.

A reunião 1A seguiu-se com o a realização do nivelamento conceitual sobre processos de negócios. Em seguida, se fez uma pausa para validação da modelagem preliminar do processo de lançamento de produto da Bomber.

Apresentou-se para o grupo a modelagem preliminar e o grupo debateu a respeito. Entretanto, as observações da autora e comentários do grupo de trabalho reforçaram a suposição de que o nível de detalhamento apresentado pelo VAC não seria suficiente para identificação dos processos afetados pela situação problemática.

[...] Mas quando uma amostra é reprovada em testes posteriores a aprovação inicial, a compra já foi realizada e as vezes [...]  
(Participante A, 2012)

[...] Tudo é urgente e temos que parar a linha o tempo todo [...]  
(Participante B, 2012)

[...] Mas o custo orçado na cotação nunca fecha [...]  
(Participante C, 2012)

Assim, primeiramente foram compreendidos os processos no contexto da cadeia de valor. Em seguida, optou-se em dividir o grupo em duas duplas e um trio. Cada um deles recebeu uma parte do fluxo do processo de lançamento desenhado manualmente (atividade 2), bem como folhas em branco e canetas. A divisão do grupo bem como a parte que os mesmos receberam para redesenhar encontra-se resumida no Quadro 10.

QUADRO 10: Distribuição da Modelagem

Parte do fluxo do processo para redesenhar				
		Criação de produto	Desenvolvimento do processo produtivo	Cotação
Dupla / trio avaliador Área de atuação	Integrante B - Engenharia de produto	Integrante D - Compras		Integrante F - Industrial
	Integrante G - Comercial	Integrante E - PCP		Integrante C - Produção
		Integrante A - Engenharia de processos		**

Fonte: Autora, 2012

Cada dupla (ou trio) foi convidada a redesenhar a parte do processo que receberam, buscando identificar os eventos que disparavam as ações. Por exemplo, o processo de cotação foi redesenhado pelos integrantes F, da área industrial, e integrante C, da área de produção.

Após o redesenho, cada dupla ou trio apresentou seu redesenho ao grande grupo como forma de validá-lo. As discussões ficaram centradas basicamente em torno da ordem dos fluxos e de como exceções eram tratadas pelos fluxos.

[...] Mas quando é uma solicitação que não é de montadora não é assim [...].  
(Participante A)

[...] Deveria ser assim, mas na prática não é, quando o produto é para o cliente ABC muitas etapas são atropeladas [...].  
(Participante C)

Os fluxos foram amplamente debatidos, ficando claro que os integrantes do grupo de trabalho não tinham total conhecimento do processo, tornando a discussão importante aliada no nivelamento da visão relativa a situação atual. Ao final das discussões, foram recolhidas as folhas com anotações. Em seguida combinou-se a realização da reunião 1B para o dia seguinte.

No dia seguinte, a reunião 1B iniciou com um breve resumo do encontro anterior. Em seguida prosseguiu-se com a aplicação do questionário de avaliação

inicial (Anexo C). Para escolha do momento para aplicação do questionário de avaliação inicial (Anexo C) considerou-se que o mesmo deveria ser aplicado antes do grupo ter conhecimento dos objetivos da pesquisa, bem como antes do nivelamento conceitual sobre pensamento sistêmico. Esta observação foi considerada importante para que as respostas ao questionário pudessem captar a percepção dos respondentes a respeito das questões propostas sem que as mesmas fossem influenciadas por construções a partir da reflexão sobre aspectos abordados pela autora referentes aos objetivos da pesquisa e como tais objetivos foram estabelecidos. Entretanto, na abordagem proposta (capítulo quatro) a avaliação inicial estaria prevista no passo quatro. Porém, optou-se em realizá-la no passo três para que, enquanto o passo quatro fosse iniciado os dados relativos as respostas do questionário pudessem ser tratados.

Ao término das respostas os questionários respondidos foram recolhidos. Na sequência, os participantes receberam cópias impressas no material elaborado para realização do nivelamento conceitual sobre pensamento sistêmico e o mesmo seguiu. As discussões concentraram-se basicamente em torno do exemplo citado de mapa sistêmico abordando os mistérios na ilha de *Borneo*.

[...] Poderíamos substituir *Borneo* por Bomber, coisas que nem imaginamos quando tomamos as decisões reaparecem como causa de problemas ainda maiores [...]. Podemos citar vários exemplos.  
(Participante A)

Após o nivelamento foi definido com o grupo qual seria a questão norteadora que definiria o que se deseja saber a respeito da organização e do processo de negócio. O grupo achou importante não utilizar a palavra *lançamento*, pois a mesma poderia remeter a eventos de lançamento associados a publicidade e propaganda.

Desta forma, a questão norteadora definida pelo grupo de trabalho pode ser descrita da seguinte forma: “*Quais os impactos sistêmicos da entrada de novos produtos nos processos de negócio da Bomber*”? Ao final da reunião se buscou situar o grupo quanto aos próximos passos e lembrar a data do próximo encontro.

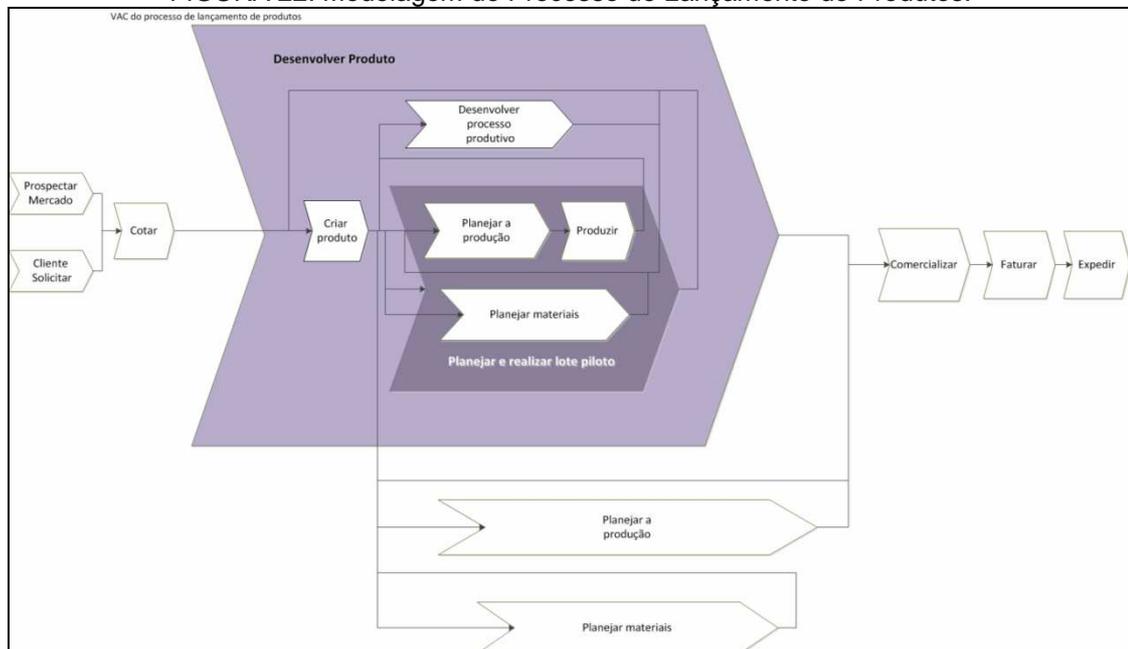
Entretanto, foram encontradas dificuldades em estabelecer uma agenda prévia dos próximos encontros, visto que cada reunião demandava entre duas e quatro horas. O grupo considerou que seriam muitas horas consecutivas e talvez não pudessem permanecer todo o tempo nas reuniões. Ainda devido a dificuldade de conciliação das agendas optou-se em fazer as reuniões a cada dois dias e com,

no máximo, uma hora e meia de duração. Caso houvesse alguma reunião com tempo de duração maior que 1,5 horas a mesma seria dividida em dois ou mais momentos.

Realizadas tais combinações, encerrou-se a reunião. Após a realização da reunião um foi possível realizar a atividade quatro.

A atividade quatro consistiu em reunir dos dados provenientes da validação da modelagem preliminar (atividade dois), bem como os ajustes validados pelo grupo de trabalho (reunião um). De posse destes dados foi modelado o processo de lançamento de produtos da Bomber, utilizando-se a metodologia ARIS descrita no capítulo dois. A modelagem é apresentada pela Figura 22.

FIGURA 22: Modelagem do Processo de Lançamento de Produtos.



Fonte: Autora, 2012.

A Figura 22 ampliada encontra-se no Anexo I. Foram detalhados no nível de EPC os processos de cotação, criação de produto, planejamento e realização de lote piloto e desenvolvimento do processo produtivo. Tais EPCs encontram-se no Anexo I. A escolha do processo de cotação para modelagem no nível do EPC considerou a mesma como principal entrada para o desenvolvimento de produto. Os demais processos modelados no nível do EPC foram escolhidos por constituírem-se efetivamente o desenvolvimento de produto.

Com a modelagem do processo de lançamento de produtos da Bomber realizada encerrou-se a realização dos passos dois e três da abordagem proposta. A realização do passo quatro é descrita a seguir.

### 5.2.3 Aplicação do Passo 4: Identificação das Variáveis do Processo de Negócio

O quarto passo corresponde a reuniões dois, atividade cinco, reunião três e atividade seis. A reunião dois iniciou com um breve resumo do encontro anterior. Em seguida, folhas de papel em branco e canetas foram distribuídas para anotações. O grupo de trabalho foi convidado a refletir sobre suas percepções a respeito do que lhes vem em mente quando ocorre a realização do processo de negócio, ou seja, suas memórias quando pensavam sobre os eventos que ocorrem quando um novo produto é introduzido nos processos da Bomber.

Ao final das anotações cada integrante do grupo de trabalho verbalizou suas anotações e as mesmas foram discutidas. A discussão foi centrada em torno dos problemas que ocorrem no lançamento de produto.

[...] Sempre temos problemas de desenho, ou não estão corretos ou são alterados por alterações no projeto depois do componente aprovado [...].  
(Participante A)

[...] Não sabemos ao certo quanto comprar (matéria prima), o *forecast* de venda ou não existe ou está errado [...].  
(Participante B)

[...] Não sabemos se o mercado vai gostar do produto e pagar o preço que pedimos [...].  
(Participante C)

Após o término das discussões as anotações foram recolhidas e a reunião encerrada. Com a realização da reunião dois foi possível dar início a atividade cinco.

A atividade cinco iniciou pela tabulação das respostas obtidas com a aplicação do questionário de avaliação inicial (Anexo C) na reunião 1B. Os dados coletados encontram-se tabulados no Anexo E. Em seguida, as anotações da reunião dois foram transcritas para uma lista como forma de facilitar sua análise. Tal lista foi denominada *apontamento direto* e encontra-se no Anexo F.

Na sequência foram consultados novamente os documentos internos da organização procurando identificar a existência de indicadores associados aos dados que haviam sido coletados e tabulados. A lista dos indicadores encontra-se no Anexo G.

Tomando por base os dados coletados os mesmos foram combinados, incluindo a modelagem do processo de negócio, e procedeu-se a análise dos

mesmos objetivando consolidá-los em uma lista preliminar representativas da realidade da organização. A análise dos dados foi realizada com o uso do *software Excel*. A Figura 23 apresenta a lista de variáveis preliminar.

FIGURA 23: Variáveis Preliminares.

Variável	Descrição	Variável	Descrição
1	Alterações de projeto	26	inovação
2	Aprendizado	27	interação dos processos
3	Assertividade do forecast	28	Mão de obra
4	Assertividade dos cadastros	29	Margem de contribuição
5	Capacidade produtiva	30	Variação mix de produto
6	Ciclo de vida do produto	31	Nível de serviço
7	Clareza dos critérios de avaliação	32	Obsolescência do estoque
8	compartilhamento das informações	33	Padronização das tarefas
9	compras	34	Pontualidade do cronograma
10	concorrência	35	Preço de venda
11	confiabilidade fornecedor	36	Pressão da concorrência
12	conhecimento dos processos	37	produtividade
13	controle das tarefas	38	QVT (qualidade de vida no trabalho)
14	Cumprimento de prazos	39	Realismo do cronograma
15	custo	40	Recursos produtivos
16	custo obsolescência	41	Reforço da marca
17	customização	42	retrabalho
18	Demanda área de apoio	43	Qualidade (RNC)
19	departamentalização	44	setup
20	Despesas operacionais	45	sucata
21	EBITDA	46	Treinamento
22	Encontros de acompanhamento do projeto	47	Tryout
23	estoque	48	Turnover
24	Flexibilidade fabril	49	vendas
25	Frete especial		

Fonte: Autora, 2012

Foram identificadas 49 (quarenta e nove) variáveis e não houve preocupação em limitar o número de variáveis ou quantificá-las. Apesar de ser um número razoável de variáveis optou-se por não excluir nenhuma delas da lista preliminar com propósito de discutir com o grupo tais achados.

Após a elaboração da lista de variáveis preliminares foi realizada a reunião três. A terceira reunião iniciou com um breve resumo das reuniões anteriores. Em seguida a lista de variáveis preliminares foi apresentada ao grupo e a origem de cada uma delas foi discutida com o propósito de ajustá-las e validá-las.

Entretanto, apesar de ser uma lista extensa foi consenso do grupo de trabalho que nenhuma variável fosse excluída para que nenhuma informação fosse perdida. Além disso, caso alguma das variáveis não fosse importante naturalmente ela seria excluída pelo grupo durante as próximas etapas. As discussões concentraram-se nos termos utilizados e não no sentido.

[...] Deveríamos usar o termo área e não processo [...]

(Participante A)

[...] Não seria melhor usarmos o termo comunicação e não compartilhamento das informações?...[...]

(Participante B)

Porém, no decorrer das discussões observou-se que as mesmas discutiam apenas o termo conceitualmente, mas não havia objeção ao sentido empregado para as variáveis, bem como em suas origens. Desta forma optou-se em manter a lista como da forma como foi criada, o que dispensou a realização da atividade seis que previa o refinamento da lista de variáveis preliminar.

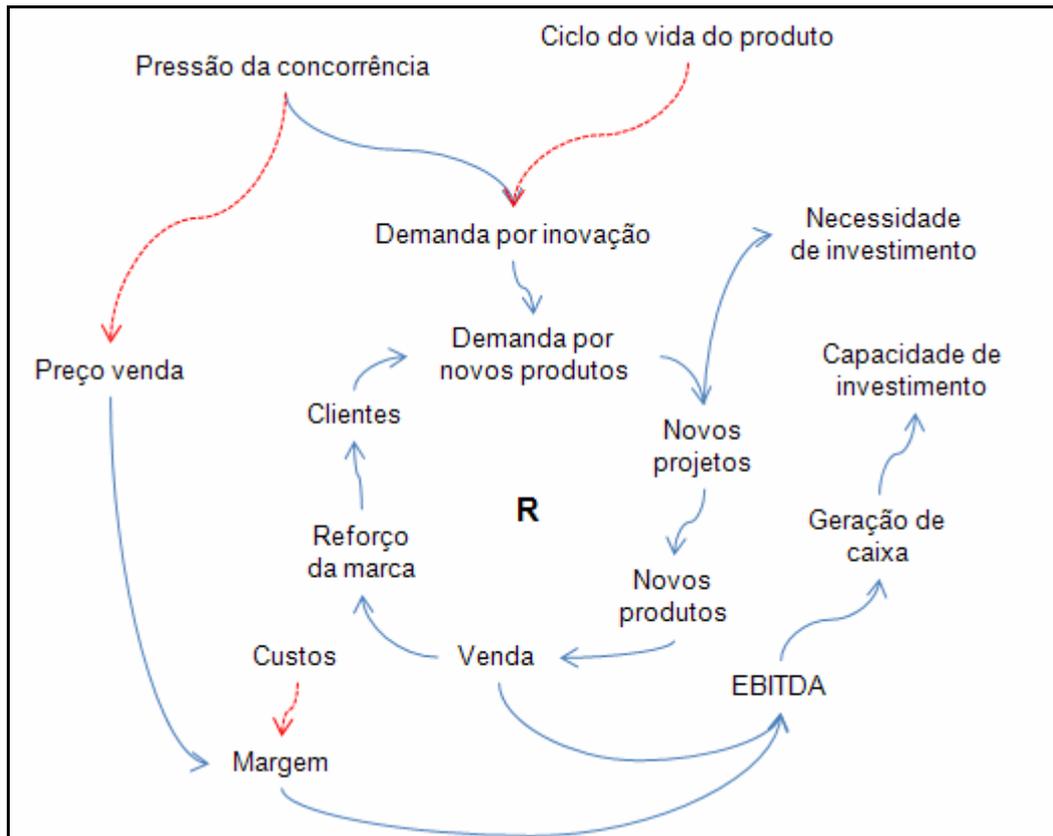
Com a lista das variáveis validada, o próximo passo seria traçar os padrões de comportamento das variáveis passíveis de quantificação. Entretanto, pela indisponibilidade de dados confiáveis da empresa não foi possível coletar séries históricas. Por consequência, não foi realizada a análise de correlações e os padrões de comportamento não foram identificados. Assim, todas as variáveis são qualitativas e baseadas na opinião do grupo de trabalho.

Na sequência, procedeu-se a realização do Passo 5 da abordagem proposta. Tal realização é abordada a seguir.

#### 5.2.4 Aplicação do Passo 5: Mapeamento das Interações

O quinto passo da abordagem proposta corresponde a atividade 7, reunião 4, atividade 8, reunião 5 e atividade 9. A realização da atividade 7 foi executada tomando como base as anotações de campo, a questão norteadora, definida na reunião um, e a lista de variáveis, elaborada na reunião 3. A Figura 24 apresenta a estrutura sistêmica central.

FIGURA 24: Estrutura Sistêmica Central.



Fonte: Autora, 2012

A estrutura sistêmica central foi criada com o auxílio do *software Power Point*. Para leitura da estrutura sistêmica central deve ser considerada a linguagem sistêmica, apresentada no capítulo dois. As setas pontilhadas em vermelho representam relação inversa, enquanto as setas azuis representam relações diretas.

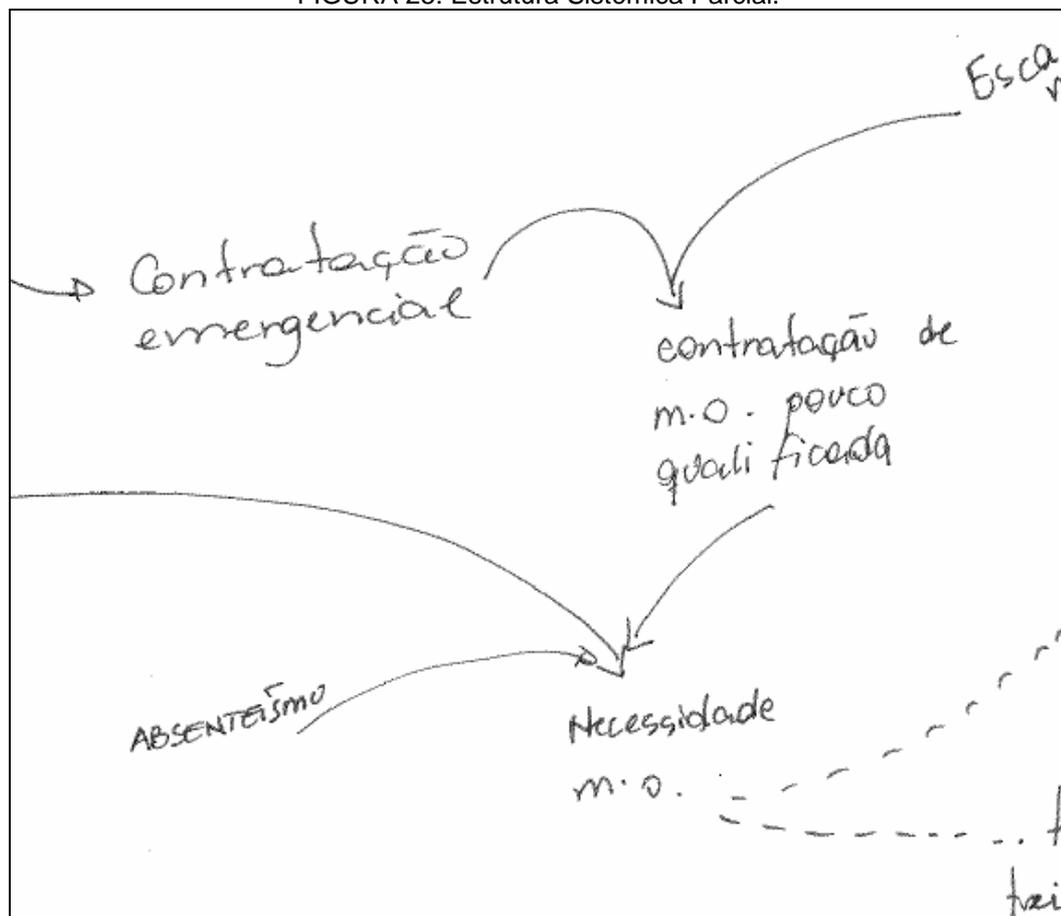
Por exemplo, iniciando pelo enlace reforçador, quanto mais demanda por novos produtos, mais demanda por novos projetos. Quando mais projetos novos, mais produtos novos que, por sua vez, alavanca mais vendas. Quanto mais vendas, mais a marca é reforçada que, por sua vez, capta e/ou mantém os clientes. Quanto mais clientes, mais demanda por novos produtos e, desta forma, o ciclo se auto reforça. Recomeçando a leitura, pelo ciclo de vida do produto, quanto menor o ciclo de vida do produto, mais demanda por inovação e entra no ciclo reforçador, e assim por diante.

Com a estrutura sistêmica central definida foi possível realizar a reunião quatro. A reunião quatro iniciou com um breve resumo sobre os encontros anteriores. Em seguida, relembrou-se a linguagem sistêmica e a estrutura sistêmica central foi entregue ao grupo de trabalho de forma impressa em folha formato A3, juntamente com a lista de variáveis também impressas em formato A3, além de

canetas, e folhas em branco. A sala ainda dispunha de quadro branco e canetas. Na sequência o grupo de trabalho foi convidado a estruturar as interações entre as variáveis da lista, utilizando a sistêmica central como ponto de partida, mas não se limitando a ela. A linguagem sistêmica foi utilizada para tal estruturação.

O número de participantes presentes na construção desta etapa constitui-se uma das limitações. Compromissos de última hora impediram a participação dos representantes das áreas de produção e engenharia de processos, o que poderia ter gerado novas aprendizagens e discussões. Entretanto, o processo de construção da estrutura sistêmica gerou discussões a respeito dos fatores que influenciavam o processo de lançamento de produto. A Figura 25 apresenta um exemplo das construções iniciais das relações de causa-efeito construídas pelo grupo de trabalho.

FIGURA 25: Estrutura Sistêmica Parcial.



Fonte: Grupo de Trabalho, 2012.

Diversas estruturas sistêmicas parciais foram criadas. Isso ocorreu não somente pelo tamanho das construções, mas também pela dificuldade que o grupo encontrou em consolidá-las. Esta etapa demorou mais tempo do que a duração máxima de 1,5 horas combinada com o grupo para cada encontro e, por isso, foi

divida em dois encontros. Entretanto, a construção das estruturas sistêmicas parciais proporcionou discussões ricas. Relembrou alguns eventos do passado da empresa que se constituem efeitos indesejáveis no presente.

[...] Para não perdermos o negócio trouxemos ferramental e componentes com frete aéreo, mas o produto não vendeu... Estamos até hoje com os componentes no estoque [...]  
(Participante A)

[...] Sempre esperamos o quanto pudemos para contratar operadores (de produção), quando eles chegam não há mais tempo para treinamento, eles tem que dar produção e a produtividade não é a esperada, sem contar o absenteísmo [...]  
(Participante B)

[...] Não temos outra fonte de fornecimento com os preços equivalentes, acabamos comprando de fornecedores mais baratos, mesmo eles atrasando a entrega ou tendo problemas de qualidade pendentes [...]  
(Participante C)

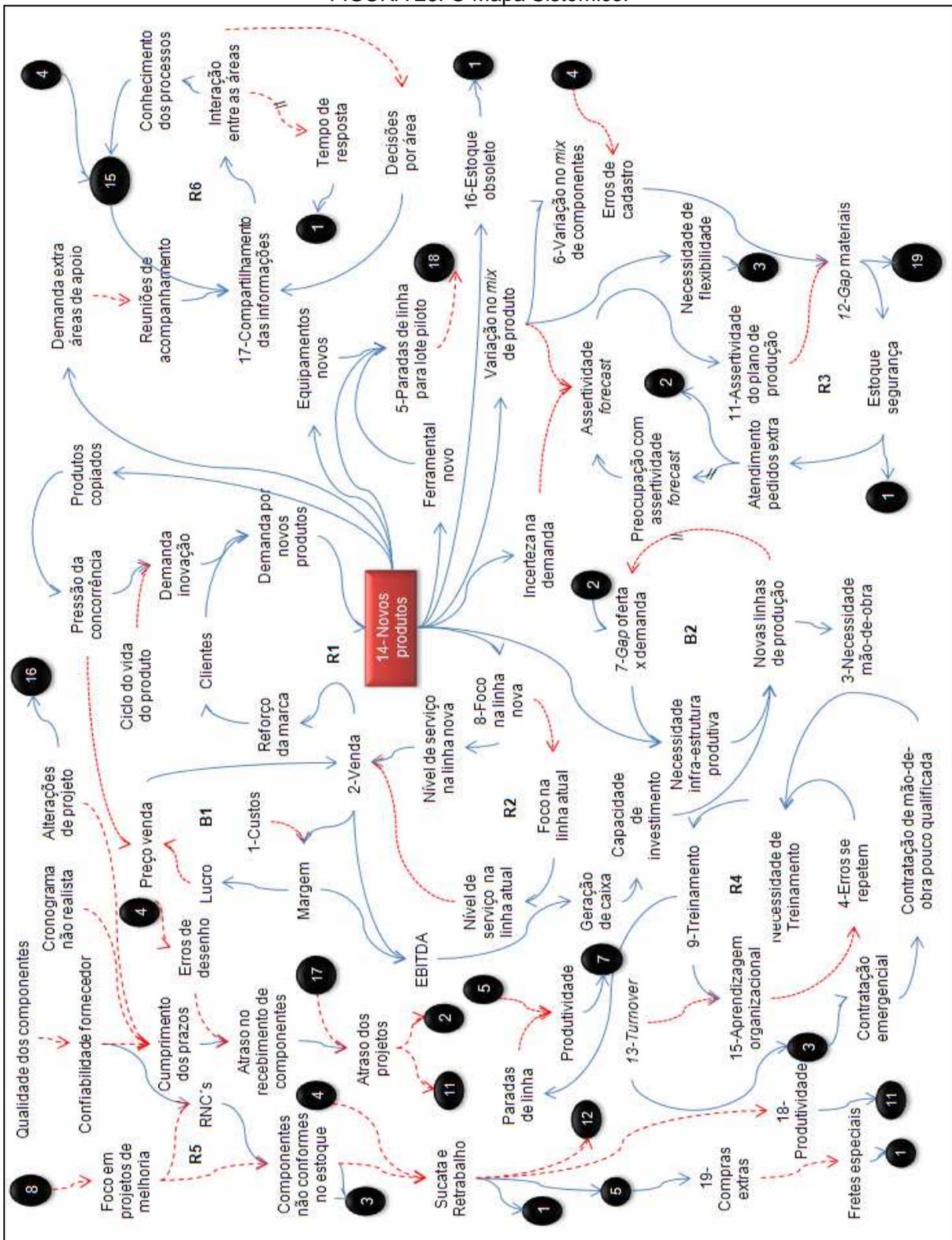
[...] Pulamos algumas etapas antes de aprovar os componentes do produto X, estamos sempre correndo contra o tempo e surgem novas demandas o tempo todo. É difícil definir quais são as prioridades, elas mudam muito rápido [...]  
(Participante D)

Ao final da reunião as estruturas sistêmicas parciais construídas pelo grupo de trabalho foram recolhidas e a atividade oito pode ser realizada. O mapa sistêmico foi criado com o auxílio do *software Power Point*. Para leitura da estrutura sistêmica central deve ser considerada a linguagem sistêmica, apresentada no capítulo dois. Com o mapa sistêmico desenhado, pode ser realizada a reunião cinco.

A reunião cinco começou com um breve resumo da reunião anterior. Em seguida, com o auxílio de um projetor de imagens foi apresentado o mapa sistêmico consolidado pela atividade oito. Foram lidas com o grupo de trabalho as interações aos pares. Foi solicitado a um integrante do grupo que fizesse anotações referentes a ajustes combinados durante a leitura.

Entretanto os ajustes foram realizados durante a reunião e a consolidação do mapa sistêmico foi validada pelo grupo. Ao final da leitura do mapa sistêmico a reunião foi encerrada. A Figura 26 apresenta o mapa sistêmico.

FIGURA 26: O Mapa Sistêmico.



Fonte: Autora, 2012.

Para leitura da estrutura sistêmica central deve ser considerada a linguagem sistêmica, apresentada no capítulo dois. As setas pontilhadas em vermelho representam relação inversa, enquanto as setas azuis representam relações diretas.

No mapa sistêmico interações com as de áreas de finanças, qualidade e recursos humanos, que não estavam representadas no grupo de trabalho, apareceram na discussão.

Desta forma o Passo 5 da abordagem proposta foi concluído e o Passo 6 pode ser realizado. A realização do Passo 6 encontra-se descrita a seguir.

#### 5.2.5 Aplicação do Passo 6: Identificação dos modelos mentais

A reunião seis iniciou com um breve resumo dos encontros anteriores. Em seguida o grupo de trabalho foi convidado a expressar os modelos mentais das demais áreas, além das suas áreas de atuação (ou indivíduos destas áreas). Para auxiliar neste processo foi elaborada pela autora a seguinte questão: “*Considerando o mapa sistêmico, quais são os principais influenciados e influenciadores dos enlaces reforçadores ou balanceadores?*” Para tornar possível a discussão, os enlaces foram lidos novamente e, para cada enlace, a questão foi colocada para o grupo de trabalho e respondida pelo mesmo.

Tomando por base os principais influenciados, os enlaces e os principais influenciadores, perguntou-se ao representante da área influenciada qual é o modelo mental, segundo sua percepção, do seu principal influenciador. Entretanto as discussões extrapolaram tal dinâmica, ou seja, os indivíduos foram falando sem o compromisso com os *enlaces* ou as perguntas. Com o propósito de coletar todas as expressões optou-se em não limitar o debate. Como resultado, uma lista dos modelos mentais foi obtida. Tal lista é apresentada no Quadro 11.

QUADRO 11: Modelos Mentais.

Influenciado	O que o influenciado pensa ser o modelo mental do influenciador	Influenciador
Compras	A produção não produz tudo, então se atrasar não tem problema.	Produção
Compras	Tem perdas, então se compra mais do que o solicitado.	Produção
Financeiro	Compram demais, tem que reduzir.	Compras
Financeiro	A produção tem mais operadores do que precisa, espera!	Produção
Industrial	Tem que aproveitar os bons momentos	Diretoria
PCP	É só colocar na máquina e sair fazendo	Vendas
PCP	Vendas quer o produto, mas qual produto vamos deixar de produzir para fazer este novo?	
PCP	A engenharia mexe no cadastro de produto sem conhecer as regras do sistema	Produto

PCP	A engenharia cadastra a estrutura de produto sem saber como vai ser o processo, sempre tem erro.	Produto
Processo	A produção não segue as IOs (instruções de operação)	Produção
Processo	Essa linha é igual a outra, tem as mesmas características	Produção
Processo	Não tem espaço, tem que usar equipamentos reserva, o financeiro vai reclamar.	Financeiro
Processo	O financeiro não aprova investimentos maiores que valor X dentro do mês	Financeiro
Processo	A produção dá um jeito em conseguir mão-obra extra	Produção
Produção	Não tem orçamento	Financeiro
Produção	Se sobrar gente sempre tem o que fazer	
Produção	O plano de treinamento está abandonado	RH
Produto	Se aumentar o volume colocamos turno extra	Produção
Produto	Compras dá um jeito	Compras
Produto	O estoque obsoleto é guardado para uso futuro, então alterações de projeto não são prejuízo no final das contas	Compras
Qualidade	O processo dá um jeito de a produção usar	Produção
RH	É só parar a linha e treinar	Produção
Vendas	O PCP dá um jeito de produzir	PCP

Fonte: Grupo de trabalho, 2012.

Na lista dos modelos mentais obtidas na reunião seis, áreas de finanças, qualidade e recursos humanos que não estavam representadas no grupo de trabalho apareceram na discussão. A partir das discussões foi possível refinar a lista dos modelos mentais agrupando-os por área. O Quadro 12 apresenta a lista refinada.

QUADRO 12: Lista dos Modelos Mentais Refinada.

	A área	Pensa (modelo mental)	Sobre a área
M1	Compras	Sempre tem mais sucata e retrabalho do que previsto	Qualidade
		O plano de produção não é cumprido	Produção
M2	Financeiro	O orçamento solicitado é maior que o necessário	Área industrial
M3	PCP	O <i>forecast</i> está errado	Vendas
		O cadastro de produto nasce errado	Engenharia
M4	Vendas	Produção dá um jeito	PCP
M5	Engenharia de produto	Se dá um jeito de pedir prioridade e trazer mais rápido	Compras
		Rapidamente é possível expandir a produção se necessário	Engenharia de processo
		Se alterar o projeto damos um jeito no estoque futuramente	Compras
M6	RH	A produção não tem tempo de parar para treinar	RH
M7	Produção	O plano de treinamento está abandonado	Produção
M8	Engenharia de processo	A produção não segue as IOs (instruções de operação)	Engenharia de processo
		Todas as linhas de produção são semelhantes	Produção
		O financeiro não aprova orçamento para investimentos	Financeiro
M9	Qualidade	Se dá um jeito em conseguir mão-obra extra	Produção

Fonte: Autora, 2012

O Quadro 12 informa sobre os modelos mentais de cada área. Assim, por exemplo, o modelo mental 1 (M1) é que a área de compras pensa que sempre tem mais sucata e retrabalho do que a área de Qualidade prevê. A leitura deve ser realizada assim por diante.

A partir da construção da lista dos modelos mentais emergiu como discussão do quanto tais modelos mentais estão associados a tomada de decisão e como estas impactam no presente e no futuro. Um exemplo discutido foi o ciclo reforçador *R4* referente a treinamento. O RH não programa treinamentos porque a produção não pode parar. A produção tem perda de produtividade, sucata, retrabalho e curva de aceleração abaixo do esperado porque os operadores não são treinados adequadamente. A produção acredita que o plano de treinamento está abandonado porque o RH o considera pouco importante.

A construção da lista dos modelos mentais trouxe uma discussão rica para o grupo de trabalho. Entretanto, algumas áreas não estavam representadas no grupo, limitando as discussões. A partir da obtenção da lista dos modelos mentais refinada encerrou-se a reunião.

A etapa seguinte é a aplicação do passo sete da abordagem proposta. A realização do passo sete é descrita a seguir.

#### 5.2.6 Aplicação do Passo 7: Avaliação e Aprendizagens

O passo 7 previa inicialmente a realização da avaliação do grupo sobre a abordagem proposta, a condução da abordagem em si, o ambiente de realização e duração das reuniões. Entretanto, optou-se em agregar a esta etapa a consolidação do mapa sistêmico, modelos mentais e a identificação dos pontos comuns entre as variáveis do mapa sistêmico, as variáveis da modelagem dos processos de negócio e os modelos mentais.

Este ajuste foi considerado pela autora, que considerou que poderia ser difícil para o grupo de trabalho associar mentalmente suas construções de forma que pudessem consolidar o entendimento a respeito do processo de negócio em foco. Por isso, considerou-se que seria interessante a construção de um mapa único, onde todas as construções estariam consolidadas, o que favoreceria aprendizagem a respeito das construções do grupo e a construção de uma visão compartilhada a partir de tais construções.

A reunião sete iniciou com um breve resumo dos encontros anteriores. Em seguida, a modelagem do processo de negócio foi revisitada em conjunto com o grupo de trabalho com o propósito de lembrar o estado atual do processo de Negócio em análise. Na sequência, o mapa sistêmico foi revisitado com o propósito de lembrar as interações desenhadas. Em seguida, revisitou-se a lista de modelos mentais em atuação na situação de interesse.

Na sequência, o grupo foi incentivado a refletir sobre os pontos comuns entre as variáveis do mapa sistêmico e as variáveis da modelagem dos processos de negócio. As variáveis comuns apontadas pelo grupo são apresentadas no Quadro 12.

QUADRO 13: Variáveis Comuns entre o Mapa Sistêmico e a Modelagem do Processo de Negócio.

Variáveis do Mapa Sistêmico		Variáveis da modelagem do Processo de Negócio (VAC e/ou EPC)	Processo de origem no VAC
No.	Nome da variável	Nome da variável	
3	Necessidade mão-de-obra	Planejar tempos e meios de fabricação preliminares	Desenvolvimento do processo produtivo
5	Paradas de linha para lote piloto	Produzir lote piloto	Planejar e realizar lote piloto
14	Novos produtos	Avaliar continuidade do pré-projeto	Cotação
20	Assertividade <i>forecast</i>	Confirmar volumes	Criar Produto
21	Preocupação com assertividade <i>forecast</i>	Confirmar volumes	Criar Produto
22	Erros de cadastro	Estrutura de produto criada	Criar Produto
23	Erros de desenho	Desenhar produto	Criar Produto
24	Alterações de projeto	Aprovar produto com cliente	Criar Produto
24	Alterações de projeto	Testar protótipo	Criar Produto
25	Equipamentos novos	Realizar e avaliar <i>tryout</i> ferramental	Desenvolvimento do processo produtivo
26	Ferramental novo	Realizar e avaliar <i>tryout</i> ferramental	Desenvolvimento do processo produtivo
27	Novas linhas de produção	Planejar linha de fabricação	Desenvolvimento do processo produtivo
28	Confiabilidade do fornecedor	Definir fornecedor	Criar Produto
29	Demanda por novos produtos	Avaliar continuidade do pré-projeto	Cotação
30	Preço venda	Definir preço de venda	Cotação
31	Margem	Definir <i>target</i>	Cotação
32	Variação no <i>mix</i> de produto	Aprovação recebida (do produto final)	Criar Produto
33	Fretes especiais	Avaliar necessidade de frete especial	Planejar e realizar lote piloto

Fonte: Grupo de Trabalho, 2012.

Na sequência, o grupo foi incentivado a associar as variáveis comuns do mapa sistêmico e da modelagem dos processos de negócio aos modelos mentais. Como resultado, o Quadro 14 apresenta a lista de associações.

QUADRO 14: Consolidação das Variáveis Comuns do Mapa Sistêmico e da Modelagem dos Processos de Negócio com os Modelos Mentais

Variáveis do Mapa Sistêmico		Variáveis da modelagem do Processo de Negócio (VAC e/ou EPC)	Modelo mental		
3	Necessidade mão-de-obra	Planejar tempos e meios de fabricação preliminares	M5	M6	M7
5	Paradas de linha para lote piloto	Produzir lote piloto	M4	M8	**
14	Novos produtos	Avaliar continuidade do pré-projeto	M5	**	**
20	Assertividade <i>forecast</i>	Confirmar volumes	M3	M4	**
21	Preocupação com assertividade <i>forecast</i>	Confirmar volumes	M3	M4	**
22	Erros de cadastro	Estrutura de produto criada	M5	**	**
23	Erros de desenho	Desenhar produto	M5	**	**
24	Alterações de projeto	Aprovar produto com cliente	M5	**	**
24	Alterações de projeto	Testar protótipo	M5	**	**
25	Equipamentos novos	Realizar e avaliar tryout ferramental	M8	M2	**
26	Ferramental novo	Realizar e avaliar tryout ferramental	M8	M2	**
27	Novas linhas de produção	Planejar linha de fabricação	M8	M2	**
28	Confiabilidade do fornecedor	Definir fornecedor	M5	M9	**
29	Demanda por novos produtos	Avaliar continuidade do pré-projeto	M4	M5	**
30	Preço venda	Definir preço de venda	M5	**	**
31	Margem	Definir <i>target</i>	M2	**	**
32	Variação no <i>mix</i> de produto	Aprovação recebida (do produto final)	M4	**	**
33	Frete especiais	Avaliar necessidade de frete especial	M1	**	**

Fonte: Grupo de Trabalho, 2012.

As discussões do grupo de trabalho foram em torno de como modelos mentais conflitantes convivem na prática. Por exemplo, foi mencionado a variável 25 do mapa sistêmico (ferramental novo). Os modelos mentais em atuação são M2 (o orçamento solicitado é maior que o necessário) e M8 (o financeiro não aprova orçamento para investimentos).

[...] O desenvolvimento de novos produtos sempre atrasa porque não temos orçamento aprovado o suficiente [...]  
(Participante A)

[...] O financeiro sempre acha tudo caro, às vezes precisamos dividir em diversas compras menores [...]  
(Participante B)

A partir do Quadro 13, foram sendo marcados os pontos no mapa sistêmico. Iniciou-se pela consolidação do mapa sistêmico aos modelos mentais. A Figura 27 mostra tal consolidação.





[...] Eu achava que conhecia o processo, mas tem diversas interações que não tinha me dado conta [...]. As coisas não são tão lineares [...]  
(Participante A)

[...] Já comecei aprendendo na primeira reunião, agora conheço diversos conceitos que usamos no dia a dia, mas cada um acha que é uma coisa diferente. Não é só coisa de engenheiro [...]. Quando falamos que precisamos entender o que está por trás do comportamento das pessoas. [...] Não tinha ideia de todos os impactos de acelerar ou retardar alguma atividade do fluxo do processo [...]  
(Participante B)

[...] Enquanto discutíamos os modelos mentais me dava conta do porque muitos dos problemas que acontecem se repetem, ou se tornam ainda piores, colhemos os resultados das decisões de ontem. [...] Na verdade sabemos das coisas, mas esquematizá-las visualmente como na modelagem sistêmico-mental ajuda a tomar decisões mais rápidas e acertadas [...].  
(Participante C)

[...] Sei que se eu tomar uma decisão precisa considerar aspectos que não estão nos fluxogramas, são contextuais e comportamentais [...] e a modelagem sistêmico-mental é uma importante fonte de consulta [...].  
(Participante D)

[...] Precisamos de momentos como este para construir conhecimento. Deveríamos parar mais vezes e trazer outros colegas. Problemas complexos não podem ser conhecidos, discutidos e decididos em uma reunião de análise do Ishikawa [...]  
(Participante E)

[...] Acho que o mapa sistêmico traz uma visão do processo que nos desenhos de fluxo que estamos acostumados não conseguíamos ver. [...] Enxergamos o fluxo, mas não os impactos quando alguma coisa não acontece como deveria [...]. Enquanto fomos avançando no projeto fui percebendo pontos onde melhorias podem ser feitas ou apenas algumas decisões que não devem ser tomadas [...] Se atendemos as montadoras temos informações privilegiadas quanto a datas de lançamento, mas trabalhamos isso na marca Bomber, depois corremos pra colocar o produto no mercado [...]  
(Participante F)

[...] Poderíamos substituir *Borneo* por Bomber, coisas que nem imaginamos quando tomamos as decisões reaparecem como causa de problemas ainda maiores. A modelagem do processo e o mapa sistêmico ajudam a entender melhor as coisas. [...].  
(Participante G)

De forma geral, os participantes afirmam que houve aprendizado e que este favoreceu o entendimento do processo do processo de negócio. Quanto a avaliação da condução abordagem em si, o ambiente de realização e duração das reuniões algumas das respostas demonstram que o grupo considerou tais aspectos adequados a seu propósito.

[...] A condução do projeto foi boa e adequada, a duração das reuniões também. O ambiente foi bem escolhido e tinha tudo que precisávamos para realização das atividades [...].

(Participante A)

[...] As reuniões foram muito produtivas. A mais extensa foi a primeira, mas o nivelamento realmente era necessário e foi bem resumido. Acho que referente a estes aspectos não tenho nada a acrescentar [...].

(Participante B)

Com a realização do passo sete, encerra-se a aplicação da abordagem proposta a um caso exploratório. A seguir é abordada a análise em relação tal a abordagem proposta a um caso exploratório.

### 5.3 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E REFINAMENTO DA ABORDAGEM

De acordo com o método de trabalho proposto, esta etapa consiste em analisar os dados coletados buscando tratar as proposições iniciais deste estudo.

Quanto ao primeiro passo da abordagem proposta, a definição do processo de negócio de interesse, o mesmo prevê que tal definição seja realizada em conjunto com representantes do nível estratégico. Entretanto, no caso da Bomber, apenas um representante foi identificado, não sendo possível afirmar que houve consenso. Porém, entende-se que esta não se constitui uma limitação da abordagem e sim da unidade de caso onde a mesma foi aplicada, visto que representantes do nível estratégico da organização são, em geral, quem melhor podem definir os interesses da organização. Além disso, foi incluído no questionário de avaliação inicial um constructo, buscando identificar a concordância do grupo de trabalho em relação ao problema abordado, permitindo evidenciar a concordância do grupo em relação a escolha do processo a ser analisado.

Quanto a modelagem preliminar do processo de negócio, a falta de dados iniciais impediu que a modelagem preliminar fosse realizada conforme sugerido pela abordagem proposta. Entretanto, a construção da modelagem realizada pelo grupo de trabalho constituiu-se como fonte de aprendizagem e, por isso, entende-se que neste sentido a abordagem proposta poderia ser refinada.

Outro ponto importante com relação a modelagem do processo é que, inicialmente, foi previsto pela abordagem proposta que apenas o nível da cadeia de valor agregado(VAC) seria modelado. Durante a aplicação da abordagem evidenciou-se que o nível do EPC também deveria fazer parte da modelagem de



se constituiu a base para escolha do grupo de trabalho, não foram identificadas as áreas de finanças, RH e qualidade, indicando uma contribuição do Pensamento Sistêmico a modelagem de processos.

Quanto a identificação dos modelos mentais, identificou-se que o mesmo instiga discussões profundas e constitui-se importante para entendimento de como algumas das decisões são tomadas. Durante a aplicação da abordagem os mesmos foram adicionados ao mapa sistêmico, o que enriqueceu ainda mais as discussões a respeito do entendimento da dinâmica do processo a partir da consolidação de ambos.

Considerando a análise dos dados de campo foi possível refinar a abordagem proposta. A Figura 30 apresenta tal refinamento.

FIGURA 30: Abordagem Proposta Refinada.

Passos da abordagem proposta		Resultado esperado da etapa
Passo 1	Entendimento preliminar da situação atual da unidade de análise 	Definição do processo de negócio alvo de interesse Identificação do processo de negócio alvo de interesse
Passo 2	Preparação do grupo de trabalho 	Definição do grupo de trabalho Nivelamento conceitual - A (processo de negócio) Modelagem do processo de negócio (VAC e EPC)
Passo 3	Modelagem do processo de negócio 	Avaliação inicial Nivelamento conceitual - B (pensamento sistêmico)
Passo 4	Identificação das variáveis do processo de negócio 	Identificação das percepções do grupo de trabalho Identificação das variáveis chaves Validação das variáveis chaves Refinamento das variáveis chaves Traçar padrões de comportamento
Passo 5	Mapeamento das interações 	Estrutura sistêmica central Estrutura sistêmica parcial Desenho do mapa sistêmico Validação do mapa sistêmico Refinamento do mapa sistêmico
Passo 6	Identificação dos modelos mentais 	Identificação dos modelos mentais
Passo 7	Consolidação final 	Consolidação do mapa sistêmico-mental Consolidação da modelagem sistêmico-mental Avaliação final e aprendizagens

Fonte: Autora, 2012

O primeiro ajuste foi com relação à divisão do nivelamento conceitual. O mesmo foi dividido em dois momentos. Entre estes dois momentos, a modelagem do processo de negócio, também ajustada, está prevista para ser realizada pelo grupo de trabalho, nos níveis do VAC e EPC.

Os resultados de campo apontam indícios que encontros menores e mais frequentes reservam espaço de tempo para a reflexão individual e para minimizam conflitos de agenda. Entretanto, encontros menores acabam demandando mais tempo (total) para aplicação da abordagem, uma vez que torna-se necessário relembrar com frequência os passos anteriores e reconstruir algumas associações.

O nível de detalhamento da modelagem dos processos também foi ajustado. Primeiramente deverão ser compreendidos, primeiramente, os processos no contexto da cadeia de valor da empresa. Mas os detalhes dos processos serão necessários para compreender os processos afetados pela situação problemática. Por isso, o nível da modelagem foi ajustado para modelagem do VAC e dos EPCs.

Entre os nivelamentos também está prevista a avaliação inicial. Na abordagem inicial estava prevista sua realização depois do nivelamento. O momento de aplicação da avaliação inicial foi ajustado com o propósito de reduzir o viés que pode ser introduzido pelo nivelamento. Como o propósito é identificar as percepções iniciais dos participantes sobre as interações dos processos, a avaliação inicial deve ser realizada antes do nivelamento sobre Pensamento Sistêmico.

A criação da estrutura sistêmica central e a estrutura sistêmica parcial também foram ajustadas. A estrutura sistêmica central criada pelo condutor da aplicação da abordagem pode introduzir algum viés. Na tentativa de minimizar tal interferência, a mesma foi ajustada para estrutura sistêmica central preliminar. Na reunião seguinte com o grupo de trabalho deve-se incentivar o grupo a formalizar uma primeira tentativa de estabelecer tais relações e compará-las. A partir de tal comparação, consolida-se a estrutura sistêmica central.

O último ajuste foi com relação à consolidação dos modelos mentais no mapa sistêmico, bem como a identificação das variáveis comuns entre o mapa sistêmico e a modelagem do processo de negócio. Tal ajuste considerou que a construção de um mapa único, onde todas as construções estejam consolidadas, favorece o entendimento a respeito do processo de negócio em foco.

A seguir são apresentadas as considerações finais em relação às conclusões da pesquisa, limitações e sugestões para trabalhos futuros. O capítulo seis aborda tais questões.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou responder a questão de como seria uma abordagem para entendimento sistêmico dos processos negócios. Para tal, uma abordagem qualitativa foi estruturada e uma avaliação empírica inicial foi realizada através de uma aplicação exploratória em um estudo de caso único. Quanto aos objetivos da pesquisa, entende-se que os mesmos foram atendidos de forma satisfatória.

Para atender ao objetivo específico de identificar os princípios norteadores de uma abordagem sistêmica, entende-se que o Quadro 6 evidencia o alcance de tal objetivo. Entretanto, trata-se de um estudo inicial que precisa de outros estudos aprofundados como forma de completar e aprofundar tais questões.

Para atender ao objetivo específico de propor uma abordagem para compreensão sistêmica dos processos de negócios, entende-se que a Figura 19 evidencia o alcance de tal objetivo. Para atender ao objetivo específico de avaliar de forma empírica e inicial a abordagem proposta para entendimento sistêmico dos processos de negócios, entende-se que o capítulo cinco evidencia o alcance de tal objetivo.

Para atender ao objetivo geral de propor uma abordagem para entender sistemicamente os processos de negócios, a abordagem proposta inicialmente foi refinada, dando origem a Figura 30. Entende-se que tal figura evidencia o alcance de tal objetivo.

A análise da aplicação exploratória da abordagem proposta identificou importantes contribuições do estudo para o entendimento dos processos de negócio.

Em relação a identificação de atores envolvidos no processo de negócio em foco, a principal contribuição encontra-se na identificação de tais atores. Ao combinar a modelagem do processo de negócio com o mapeamento das interações, outros atores, além dos que foram identificados no VAC e nos EPC puderam ser identificados.

A identificação dos atores envolvidos nos processos é relevante para que mudanças nos processos possam ser articuladas e executadas rapidamente. Assim, este resultado indica uma contribuição do Pensamento Sistêmico à modelagem de processos.

Outra contribuição importante da abordagem proposta para o entendimento dos processos de negócios é com relação à identificação das interações entre os processos. Os resultados de campo indicam a existência de um conjunto de variáveis provenientes da modelagem do processo de negócio e um conjunto de variáveis provenientes do mapeamento das interações que são comuns. Ao analisar os relacionamentos de tais variáveis verifica-se que dificilmente a análise da modelagem do processo identificaria os relacionamentos estabelecidos pela aplicação da abordagem proposta. Ao mesmo tempo em que analisar apenas o mapa sistêmico, dificilmente traria uma visão clara da sequência e ordem cronológica do processo.

Não obstante, os resultados de campo sugerem que a inclusão da discussão sobre os modelos mentais, especialmente associados às variáveis provenientes da modelagem dos processos, tende a favorecer o entendimento dos pressupostos que estão por trás do fluxo do processo estabelecido.

Assim, um dos principais resultados sugeridos por esta pesquisa é de que o Pensamento Sistêmico, associado a Engenharia de Processos, pode trazer para o foco de análise associações e interações que possivelmente não apareceriam de outra forma, contribuindo significativamente para o entendimento dos processos de negócio.

Entretanto, o estudo apresenta algumas limitações. Tais limitações são abordadas a seguir.

## 6.1 LIMITAÇÕES

Uma das limitações da aplicação da abordagem proposta é que os resultados do processo são limitados à qualidade da composição do grupo de trabalho, dado que todas as variáveis são qualitativas e baseadas na opinião do grupo de trabalho. Além disso, a indisponibilidade de dados por parte da empresa para traçar os padrões de comportamento também limitaram os resultados.

Não obstante, dos encontros menores e mais frequentes reservarem espaço de tempo para a reflexão individual e minimizarem conflitos de agenda, demandaram mais tempo para lembrar os passos anteriores e reconstruir algumas associações. Neste sentido, algumas percepções e associações podem ter sido perdidas, limitando os resultados obtidos.

Outra limitação encontra-se na construção da estrutura sistêmica central. A mesma foi elaborada pela pesquisadora e expandida pelo grupo de trabalho, o que pode introduzir algum viés aos resultados obtidos.

Além das limitações associadas a aplicação da abordagem proposta há limitações em relação ao método. Por se tratar de um estudo de caso único suas conclusões apresentam restrições quanto à generalização dos resultados, como o fato de não poder ser extrapolado para outras organizações, servindo apenas para análise da Bomber.

A partir das conclusões da pesquisa é possível recomendar pesquisas futuras. A seguir são abordadas as recomendações para estudos futuros.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Por trata-se de um estudo inicial, demandando, por esta razão, outros estudos posteriores. Sugere-se que a abordagem final proposta seja aplicada em outras unidades de caso com propósito coletar mais dados de campo de aplicações em diferentes contextos, objetivando refiná-la e validá-la.

Outra recomendação para estudos futuros é referente aos princípios norteadores de uma abordagem sistêmica. Seja como princípio, seja como noção básica, todos os conceitos *apresentados* no Quadro 6 como princípio do pensamento sistêmico são referenciados na obra dos autores referenciados em tal quadro, mesmo que indiretamente. Tal constatação indica a existência de princípios de pensamento sistêmico subjacentes aos princípios de princípios de pensamento sistêmico. Kasper (2000) propõe a divisão em princípios doutrinadores e noções básicas de sistemas, porém, não foram encontrados na literatura pesquisada outros autores que claramente corroborem com tais ideias. Portanto, como sugestão para estudos futuros recomenda-se a realização de estudos mais aprofundados sobre tais questões.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.L; *et. al.* **Pensamento Sistêmico**: Caderno de Campo – O Desafio da Mudança Sustentada nas Organizações e na Sociedade. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- ANTUNES, J. *et. al.*, . **Sistemas de Produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BAUER, J.E; DUFFY, G.L.; WESRCOTT, R.T. **The Quality Improvement Handbook**. EUA: ASQ, 2002.
- CAMEIRA, R.F.; CAULLIRAUX, H.M. Engenharia de Processos de Negócios: Considerações Metodológicas com Vistas a Análise e Integração dos Processos. *In*: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI, 3, 2000, Florianópolis. **Anais Eletrônicos**.
- CARDOSO, *et. al.* Em Direção a um Método de Análise de Metodologias de Modelagem de Processos. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 30, 2010. São Carlos, São Paulo. **Anais Eletrônicos**.
- CAULLIRAUX, H. CAMEIRA, R., **A Consolidação da Visão por Processos na Engenharia de Produção e Possíveis Desdobramentos**. Grupo de Produção Integrada - COPPE-EE, UFRJ, Rio de Janeiro – 2000.
- CORCINI, L.H.N. **Proposição de um roadmap para a implantação da abordagem do pensamento sistêmico em organizações**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEPS. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2010.
- CORREIA, K.S.A.; LEAL, F.; ALMEIDA, D.A.A. Mapeamento de Processo: uma Abordagem para Análise de Processo de Negócio. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 23, 2002, Curitiba – PR, 2002. **Anais Eletrônicos**
- COSTA, LOURENÇO. **Formulação de uma Metodologia de Modelagem de Processos de Negócio para Implementação de Workflow**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGEPE. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009.
- DAVENPORT, T. **Mission Critical**: realizing the promise of enterprise systems, 1 ed., Boston, Harvard Business School: Press, 2000.
- DAVENPORT, T. **Process Innovation**. Boston, Harvard Business School: Press, 1993.

DAVENPORT, T.; SHORT, J.E. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process **Redesign**. **Sloan Management Review**, v.31, n.4, 11-27pp, 1990.

DUBÉ, L.; PARÉ, G. Rigor in Information Systems Positivist Case Research: Current Practices, Trends and Recommendations. **MIS Quarterly**, v.27, n.4, 597-635pp, 2003.

DYER, W.G.; WILKINS, A.L. Better Stories, Not Better Constructs, to Generate Better Theory: A Rejoinder to Eisenhardt. **Academy of Management Journal**, v.16, n.3, 613-619pp, 1991.

DUARTE, L.C.S. Abordagem Comparativa entre Métodos de Solução de Problemas: o MIASP e o Método das 6 Etapas. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 27, 2007, Foz do Iguaçu, PR. Anais Eletrônicos.

EISENHARDT, K.M. Building Theories From Case Study Research. **Academy of Management Review**, v.14, n.4, 532-550pp, 1989.

FAGUNDES, P. **Desenvolvimento de Competências Coletivas de Liderança e de Gestão**: Uma Compreensão Sistêmico-Complexa Sobre o Processo e Organização Grupal. Tese (Doutorado em Psicologia). Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, 2007.

FILHO, A.M.M. **Agricultura Orgânica sob a Perspectiva da Sustentabilidade**: Uma Análise da Região de Florianópolis-SC, Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

FLOOD, R.L. **Rethinking the Fifth Discipline**: Learning Within the Unknowable., NY: Reutledge, 2001.

GALBRAITH, J. R., **Design the Global Corporation**. Jossey-Bass, San Francisco, 2000.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Ed. 5. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A.S. Pesquisa Qualitativa: Tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.3, p.20-29. 1995

GOLDRATT, E. M. Standing on the Shoulders of Giants: Production Concepts versus production applications: The Hitachi Tool Engineering example. **Gestão & Produção**, n.3, v. 16, p. 333-343, 2009.

GOLDRATT, E.M.; COX, J.F. **A Meta**: um Processo de Melhoria Contínua. São Paulo: Nobel, 2002.

GONÇALVES, J.E.L. Processo, que Processo? **ERA Executivo**, v.1, n.1, ago/set/out 2002.

\_\_\_\_\_. **Guia para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2011.

GUPTA, M.; BALASUBRAMANIAN, S. Structural Metrics for Goal Based Business Process Design and Evaluation. **Business Process Management Journal**, V.11, No.6, 2005.

HAINES, S.; STEAD, G.A.; MCKINLAY, J. **Enterprise-wide Change: Superior Results Through Systems Thinking**. Pfeiffer, 2005.

HAIR, J. J. F. *et.al.*, **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAMMER, M. **Além da Engenharia**. Rio de Janeiro: Campos, 1997.

HAMMER, M., CHAMPY, J. **Reengenharia: repensando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HAMMER, M. Process Management and the Future of Six Sigma. **Mit Sloan Management Review**, 2002.

HUNG, R. Y. Business Process Management as Competitive Advantage: a review and empirical study. **Total Quality Management**, V.17, N.1, pp. 21-40, 2006.

KASPER, H. **O Processo de Pensamento Sistêmico: Um Estudo das Principais Abordagens a partir de um Quadro de Referência Proposto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2002.

KELLER, G. E TEUFEL, T. – **SAP R/3 Process Oriented Implementation**, Addison-Wesley, Harlow, 1998.

KIM, S.; MABIN, V. J.; DAVIES, J., The Theory of Constraints Thinking Process: retrospect and prospect. **International Journal of Operations & Production Management**, n.2, vol. 28, 2008.

KÖCHE, J. **Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Prática da Pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 2003.

KOHLBACHER, M. The Effects of Process Orientation: A Literature Review. **Business Process Management Journal**, V.16. N.1, pp. 135-152, 2010.

JANSEN, L.K.C. **Integração do Pensamento Sistêmico em Projetos Seis Sigma**. Tese (Doutorado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2009.

LACERDA, D.; RODRIGUES, L. Compreensão, Aprendizagem e Ação: A Abordagem do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições. *In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - SEGeT, Resende, 2007. Anais Eletrônicos..*

LACERDA, D. P.; Rodrigues, L.H.; SILVA, A.C. Avaliação da Sinergia entre a Engenharia de Processos e o Processo de Pensamento da Teoria das Restrições. **Produção** (São Paulo. Impresso), v. 21, p. 284-300, 2011.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A.. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3ed. São Paulo, Atlas, 1991.

LIBRELATO, T.P. LACERDA, D.P.; RODRIGUES, L.H. An Approach to Process Improvement Using Value Stream Mapping and Theory of Constraints Thinking Process. *In: POMS 22nd Annual Conference – POMS, v.1, p.1-24, 2011, Reno. Anais Eletrônicos.*

MAANI, K.E., MAHARAJ, V. Links Between Systems Thinking and Complex Decision Making. **System Dynamics Review**. V. 20, N1, 2004. p. 21–48.

MACIEIRA, A.R.; OPPERMANN, A.B.; PAIM, R.C.S. Implantação Efetiva da Mudança: uma abordagem baseada em processos. *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 23, 2003. Ouro Preto – MG, 2003. Anais Eletrônicos.*

MEADOWS, D.H. **Thinking in Systems: A Primer**. UK: Earthscan, 2001.

MENEZES, F.M. **Proposta de desenvolvimento de um método sistêmico de formulação estratégica integrando planejamento estratégico, pensamento sistêmico e planejamento por cenários**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2008.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Prod. [online]**, vol.17, n.1, pp. 216-229, 2007

MORANDI, M.I.W.M. **Elaboração de um método para o entendimento da dinâmica da precificação de commodities através do pensamento sistêmico e do planejamento por cenários: uma aplicação no mercado de minérios de ferro**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2008.

MOREIRA, G. **Cenários Sistêmicos: Proposta de Integração entre Princípios, Conceitos e Práticas de Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários**. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA). Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2005.

NUNES, V. C. *et.al.*, Avaliação das Práticas de Gestão de Processos de Negócios com Base em um Modelo de Maturidade: Um Estudo de Caso em uma Instituição Pública. *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, 29, 2009. Salvador, 2009. **Anais Eletrônicos.**

OHNO, TAICHI. **O Sistema Toyota de Produção**: Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PAIM, R. *et al.* Engenharia de Processos de Negócios: Aplicações e Metodologias. *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, 22, Curitiba, 2002. **Anais Eletrônicos.**

PAIM, R. C. S.; CAULLIRAUX, H.M.; CLEMENTE, A. A. Engenharia de Processos: equipes, estrutura e conhecimentos para aprimoramento organizacional. *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, 23, 2003, Ouro Preto-MG, 2003. **Anais Eletrônicos.**

PINHO, B. *et.al.*, **Estruturação de Escritório de Processos. Relatórios Técnicos do DIA/UNIRIO**, No. 0001/2008. Acesso em meio eletrônico <[http://www2.ati.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=21236&folderId=22852&name=DLFE-23914.pdf](http://www2.ati.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=21236&folderId=22852&name=DLFE-23914.pdf)>

SALERNO, M. S. **Projeto de Organizações Integradas d Flexíveis**: Processos, Grupos e Gestão Democrática Via Espaços de Comunicação-Negociação. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, R.P.C. **As Tarefas Para a Gestão de Processos**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). COPPE. UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.

SANTOS, R.P.C. **Engenharia de Processos: Análise do Referencial Teórico-Conceitual, Instrumentos, Aplicações e Casos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). COPPE. UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.

SELITTO, M.A. Processos de Pensamento da TOC Como Alternativa Sistêmica de Análise Organizacional: Uma Aplicação em Saúde Pública. **Gestão e Produção**, v.2, n.1, PP 81-96, 2005.

SENGE, P.M. **A Quinta Disciplina**: A Arte e a Prática da Organização que Aprende. 25 ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2009

SHINGO, Shingeo. **O Sistema Toyota de Produção** - do ponto de vista da engenharia de produção. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SHERWOOD, D. **Seeing the Forest for the Trees**: A Manager's Guide to Applying Systems Thinking. London: Nicholas Brealey, 2002.

SIDIROVA, A. ISIK, O. Business Process Research: a Cross Disciplinary Review. **Business Process Management Journal**, v. 16, n. 4, 2010, pp. 567-597.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

SOARES, F.P., LACERDA, D., FELLIPO, T. , PAIM, R. Aplicação do Processo de Pensamento da Teoria das restrições para melhoria em Processos de Negócio. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 26, Fortaleza, CE, Brasil, 2006. **Anais Eletrônicos**.

SOARES, M.C.M. **Pensamento sistêmico e processos**: desenvolvimento de um método de análise sistêmica da situação organizacional para orientação do redesenho de processos. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). COPPE. UFRJ, Rio de Janeiro, 2012.

TAYLOR, F. W. **Princípios da Administração Científica**. Trad. São Paulo: Atlas, 1990.

VERNADAT, F. B., **Enterprise Modeling and Integration**: Principles and Applications. 1 ed. London: Chapman & Hall, 1996.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. 3ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXO A: Roteiro da Atividade 1 (ATV1) – definição da situação de interesse da unidade de caso

Grupo de participantes:  
Membros diretores da unidade de caso

Momento1: contextualização da pesquisa

Apresentação da pesquisa

Critérios da pesquisa: explicar que as entrevistas são gravadas, abordar questões éticas, como, por exemplo, o anonimato, e assinatura do termo de permissão (anexo 2).

Momento 2: temas a serem abordados pelo pesquisador

Sustentabilidade do negócio

Planos e desafios para o futuro (Estratégia)

Momento 3: definição da questão norteadora da pesquisa no contexto da unidade de caso e consenso estratégico. Buscar percorrer o fluxo do processo.

ANEXO B: Autorização para divulgação de dados

## Autorização para divulgação de dados

Cachoeirinha, dezembro de 2011.

A Thomas K.L. Indústria de Alto Falantes Ltda inscrita, sob CNPJ 73367575/0001-10, autoriza a Sra. Tatiane Pereira Librelato, CPF 673417640-15, a utilizar as informações obtidas na empresa no levantamento de dados para o Trabalho de Conclusão de Curso, de autoria da mesma. Tal trabalho trata-se da dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas. A autora compromete-se a utilizar os dados obtidos apenas para fins acadêmicos e o resultado final do trabalho pode ser publicado apenas para este fim.



  
THOMAS K.L. INDÚSTRIA DE ALTO FALANTES LTDA.

NOME: SANDRO JOSÉ PASINI

CPF: 85 84 49 750 - 04

ANEXO C: Avaliação inicial

Prezados,

Esta avaliação inicial é parte da pesquisa de dissertação de mestrado que busca elaborar uma proposta para conhecer e avaliar de forma sistêmica<sup>4</sup> a dinâmica dos processos de negócios. A fim de buscar subsídios para esta pesquisa, elaborou-se um questionário prévio com objetivo de ouvi-los em relação à identificação dos impactos globais do lançamento de novos produtos nos processos de negócios da Bomber.

### Instruções de preenchimento

A seguir você responderá um conjunto de questões que foram estruturadas em um conjunto de questões fechadas e um conjunto de questões abertas. No conjunto de questões fechadas você avalia a Bomber individualmente com relação aos processos relacionados ao lançamento de novos produtos.

Conforme a figura abaixo, forneceremos para você algumas definições para facilitar sua escolha. É fornecido um gradiente para que você possa ter mais sensibilidade na escolha.

Definição					Definição				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Entendendo que suas percepções são muito importantes e as questões fechadas podem limitar suas respostas, associadamente as questões fechadas, há um conjunto de questões abertas para que você se expresse livremente. É importante ressaltar que se trata de uma avaliação crítica e construtiva para que se possa compreender a dinâmica da Bomber relacionada ao lançamento de novos produtos e um dos pontos de partida é sua percepção. Assim, sinta-se a vontade para expressar suas opiniões e preencha cuidadosamente as questões propostas.

Para que nenhum ponto importante fique esquecido, recomenda-se que, após o preenchimento, você revise suas respostas.

### Informações sobre o respondente

a) Considerando sua área de atuação na Bomber, qual a opção mais adequada?

Engenharia de produto	Engenharia de processo	Compras	Produção	Vendas	PCP	Outra
<input type="checkbox"/>						

<sup>4</sup> O termo sistemicamente refere-se à visão sistêmica, onde as propriedades das partes só podem ser entendidas a partir da organização do todo, que por sua vez emerge das interações e das relações entre as partes.

- b) Considerando o tempo em que você trabalha na Bomber, qual a opção mais adequada?

Mais de 1ano e menos de 2 anos	Mais de 2 anos e menos de 3 anos	Mais de 3 anos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- c) Considerando a função que você desempenha na Bomber, qual a opção mais adequada?

Analista	Supervisor	Gerente	Diretor	Outra
<input type="checkbox"/>				

### 1. Questões sobre a identificação do problema

- a) Em uma escala de 1 a 10, onde 1 significa pouco importante (ciclo de vida do produto é considerado longo e a demanda por inovação de portfólio por parte do mercado consumidor é considerada baixa) e 10 significa muito importante (ciclo de vida do produto é considerado curto e a demanda por inovação de portfólio por parte do mercado consumidor é considerada alta), como você avalia a importância do lançamento de novos produtos para a Bomber?

Pouco importante					Muito importante				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>									

- b) Em uma escala de 1 a 10, onde 1 significa baixo impacto (poucas mudanças nos processos são necessárias e praticamente não há mudança na rotina de trabalho) e 10 significa alto impacto (muitas alterações nos processos são necessárias, desestruturando a rotina de trabalho), como você avalia o impacto do lançamento de novos produtos na Bomber como um todo?

Baixo impacto na organização					Alto impacto na organização				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- c) Com relação aos novos produtos, quais são os principais impactos que você percebe na Bomber quando ocorre o lançamento de novos produtos?

Clique aqui para digitar texto.







- b) Em uma escala de 1 a 10, onde 1 significa discordo totalmente e 10 significa concordo plenamente, você avalia que a Bomber se preocupa em compreender os fatores que influenciam o comportamento das pessoas, tais como, motivação, satisfação, limitações?

Discordo totalmente					Concordo plenamente				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>									

- c) Em sua opinião, a Bomber se preocupa com a promoção e o compartilhamento do aprendizado decorrente de situações relacionadas ao lançamento de novos produtos? Justifique sua resposta.

Clique aqui para digitar texto.

## 7. Questões sobre avaliação dos processos

- a) Em uma escala de 1 a 10, onde 1 significa discordo totalmente e 10 significa concordo plenamente, você avalia que na Bomber os resultados em relação ao lançamento de novos produtos são avaliados e aceitos segundo critérios quantitativos, onde são aceitos como resultado somente resultados numéricos, tais como, número meta, percentual de acerto, etc.

Discordo totalmente					Concordo plenamente				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>									

- b) Em uma escala de 1 a 10, onde 1 significa discordo totalmente e 10 significa concordo plenamente, você avalia que na Bomber aspectos qualitativos relacionados ao lançamento de novos produtos geralmente são considerados como parte integrante da avaliação e aceitação do resultado alcançado?

Discordo totalmente					Concordo plenamente				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>									

- c) Com relação as regras relativas ao lançamento de novos produtos, você identifica que na Bomber as regras são claras e todos as cumprem, independente dos níveis hierárquicos? Você poderia justificar sua resposta?

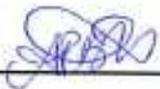
Clique aqui para digitar texto.

ANEXO D: Autorização para divulgação de dados

Cachoeirinha, janeiro de 2011.

Autorização para divulgação de dados

Eu, Ana Paula Balthazar Mendonça, inscrito no CPF no. 992.751.350-20 autorizo a divulgação do meu nome e dos dados informados por mim a Sra. Tatiane Pereira Librelato, referente a dados levantados para o Trabalho de Conclusão de Curso, de autoria da mesma. Tal trabalho trata-se da dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

  
\_\_\_\_\_  
NOME:

DATA: 05.01.12



Cachoeirinha, janeiro de 2011.

Autorização para divulgação de dados

Eu, CARLOS ALBERTO DE ARAUJO GARCIA, inscrito no CPF no. 685119400-97 autorizo a divulgação do meu nome e dos dados informados por mim a Sra. Tatiane Pereira Librelato, referente a dados levantados para o Trabalho de Conclusão de Curso, de autoria da mesma. Tal trabalho trata-se da dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

  
NOME: CARLOS ALBERTO DE ARAUJO GARCIA

DATA: 05/01/2012

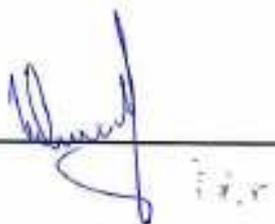
Cachoeirinha, janeiro de 2011.

..

Autorização para divulgação de dados

Eu, Roberto Zepka Júnior, inscrito no CPF no.  
419 198 310 53 autorizo a divulgação do meu nome e dos dados  
informados por mim a Sra. Tatiane Pereira Librelato, referente a dados levantados para  
o Trabalho de Conclusão de Curso, de autoria da mesma. Tal trabalho trata-se da  
dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como  
requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e  
Sistemas.

NOME:



DATA:

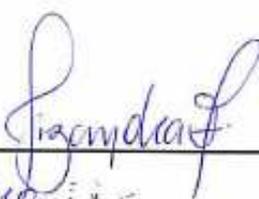
06/01/2012

Cachoeirinha, janeiro de 2012.

Autorização para divulgação de dados

Eu, Lizandra Ferreira de Jesus, inscrito no CPF no. 003.097.860-29 autorizo a divulgação do meu nome e dos dados informados por mim a Sra. Tatiane Pereira Librelato, referente a dados levantados para o Trabalho de Conclusão de Curso, de autoria da mesma. Tal trabalho trata-se da dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

NOME:

  
Lizandra Ferreira de Jesus

DATA: 05/01/2012

Cachoeirinha, janeiro de 2011.

Autorização para divulgação de dados

Eu, Roberto Grossi Nunes, inscrito no CPF no. 51644312034 autorizo a divulgação do meu nome e dos dados informados por mim a Sra. Tatiane Pereira Librelato, referente a dados levantados para o Trabalho de Conclusão de Curso, de autoria da mesma. Tal trabalho trata-se da dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

NOME:

Roberto Grossi Nunes

DATA:

05/01/12

Cachoeirinha, janeiro de 2011.

Autorização para divulgação de dados

Eu, SANDRO JOSÉ PASINI, inscrito no CPF no.  
838449710-04 autorizo a divulgação do meu nome e dos dados informados por mim a Sra. Tatiane Pereira Librelato, referente a dados levantados para o Trabalho de Conclusão de Curso, de autoria da mesma. Tal trabalho trata-se da dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

NOME:



Sandro José Pasini

Cachoeirinha, janeiro de 2011.

Autorização para divulgação de dados

Eu, SANDRO DA SILVA OLIVEIRA, inscrito no CPF no. 635742920-15 autorizo a divulgação do meu nome e dos dados informados por mim a Sra. Tatiane Pereira Librelato, referente a dados levantados para o Trabalho de Conclusão de Curso, de autoria da mesma. Tal trabalho trata-se da dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

SANDRO DA SILVA OLIVEIRA  
NOME:

DATA: 05/01/2012

## ANEXO E: Dados Coletados do Questionário de Avaliação Inicial

Tabulação dos dados quantitativos do questionário de avaliação inicial. A numeração dos respondentes é aleatória como forma de preservar sua identidade.

QUESTÃO		RESPOSTAS						
		1	2	3	5	4	6	
1	A	8	8	7	7	8	8	
	B	6	6	9	8	8	7	
	2	A	5	9	6	6	6	8
		B	6	9	3	9	7	7
	3	A	7	8	8	8	8	9
		B	9	7	7	8	8	10
	4	A	6	7	7	9	8	9
		B	5	2	8	7	8	10
		C	2	3	4	3	6	8
	5	A	3	5	8	8	5	7
		B	2	5	5	4	8	9
		C	2	3	6	6	6	8
	6	A	3	8	6	7	7	10
		B	1	3	5	7	7	9
	7	A	5	2	6	5	8	8
		B	7	6	6	7	7	8
			1	2	3	5	4	6
			RESPONDENTE					

Tabulação dos dados qualitativos do questionário de avaliação inicial. A numeração dos respondentes é aleatória como forma de preservar sua identidade.

QUESTÃO		RESPOSTAS							
		1	2	3	4	5	6		
1	c	Pouca estruturação do processo e o impacto nas atividades do dia-a-dia são grandes	Aumento nas vendas no período de lançamento	Aumento nas compras de matéria prima	Dificuldade em termos de fluxo de informação e atividades	Falta de planejamento	Prazos mal distribuídos		
			Reação do mercado	Grande impacto na produção	Não há cronograma de lançamento	Falta de cronograma	Especificações incompletas		
			Aumento do volume de trabalho das áreas envolvidas	Elevação dos índices de sucata e retrabalho	Não há envolvimento de todas as áreas	A comunicação entre as áreas não é eficaz	Estrutura de produto incompleta		
				Grande impacto no treinamento dos operadores		Não há reuniões para acompanhamento e definições	Falta de planejamento		
									Falta de integração entre as áreas e conhecimento entre elas
					1	2	3	4	5
		RESPONDENTE							

QUESTÃO		RESPOSTAS					
		1	2	3	4	5	6
2	c	Ao longo do tempo temos evoluído em termos de sincronização das informações, mas ainda precisam evoluir muito mais	As reuniões acontecem, mas o comprometimento das pessoas envolvidas não é suficiente e os prazos não são cumpridos	Esta é uma carência da Bomber. Não existe uma sistemática abrangendo todas as áreas nem um fluxo de informação lógico pra isso	Não vejo isso com frequência e não de forma ordenada	Não, na maioria das vezes não.	Não há interesse e entendimento em compreender como todas as áreas envolvidas estão relacionadas, assim como não há envolvimento de todas as áreas para atender o lançamento de novos produtos
		1	2	3	4	5	6
		RESPONDENTE					

QUESTÃO		RESPOSTAS					
		1	2	3	4	5	6
3	c	Pouco vejo este tipo de ferramenta sendo utilizada	Não, as decisões geralmente são corretivas e não preventivas	Não, não é utilizada nenhuma ferramenta	Não identifico essa prática como corrente	Deveria existir, mas não existe, nenhuma ferramenta é utilizada	Há uma tendência, mas não é clara a utilização de nenhuma ferramenta
6	c	Sim, ponto positivo na organização é que o conhecimento é dividido entre todos da equipe	Não, não fica tão claro como deveria, Mas principalmente os gestores têm pleno conhecimento dos erros passados e tenta-se divulgar isso para que não ocorra novamente	Não, não há nenhum tipo de <i>feedback</i> . As pessoas ficam sabendo dos erros por acaso, somente quando o problema tem alguma relação com o trabalho delas	Não totalmente - repetimos erros já ocorridos em lançamentos anteriores	Não - a falta de planejamento e os problemas decorrentes pelos erros iniciais prejudicam e afetam as atividades diárias	Acredito que até exista uma preocupação da Bomber, mas não há ações que busquem este aprendizado
7	c	Sim, porém em alguns momentos algumas etapas não são cumpridas ou são ignoradas	Acho que o problema é a multiplicação das informações. Os principais responsáveis sempre sabem as regras, mas em alguns casos identificam-se problemas de comprometimento	Não há regras e cada lançamento é tratado de forma independente e dos demais	Não vejo com muita clareza. Existem lançamentos onde critérios de qualidade mudam durante o processo de lançamento	Não -	As regras não são claras e a ausência de procedimentos, regras e parâmetros claros despadroniza a atividade dos envolvidos, o que prejudica o resultado dos lançamentos

RESPONDENTE

ANEXO F: Apontamento Direto

## Lista de apontamento direto

Lista de Apontamento Direto	
Anotações da reunião dois	Algum outro produto de linha perderá demanda?
	Alterações de desenhos e componentes durante o projeto
	Alto nível de estoque
	Até que preço o mercado pagará por este produto?
	Atraso na aprovação das amostras junto aos fornecedores
	Atraso no embarque
	Atraso no início do processo produtivo
	Concorrência: tem um produto concorrente
	Demanda alterada para além do previsto
	Este preço cobre os custos
	Estruturas Incorretas
	Falha de componentes
	Falta de demanda para primeira compra
	Falta de dispositivos
	Falta de Forecast
	Falta de Linhas pra montar
	Margem requerida pela Bomber
	Muitos embarques aéreos decorrentes destes mesmos problemas já mencionados.
	Não Rodar no MRP
	Necessidade de mão de obra
	Necessidade de tempo para implementação
	Padronização dos critérios de aceitação
	Pontualidade do projeto
	Pouca flexibilidade de produtos pra cada linha
	Prazo apertado para solicitação de amostras para <i>try out</i>
	Prazo de entrega
	Prazo de lançamento
	Problemas de desenho
	Retrabalho em componentes
	Será desenvolvido pelo concorrente?
Vida útil deste novo lançamento	

ANEXO G: Indicadores Associados Aos Dados Da Coleta De Campo.

Tabulação dos dados relativos a identificação de indicadores.

Área a qual é associado o indicador	Indicador
Controladoria	Lucratividade
Controladoria	EBITDA (Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização)
Controladoria	Margem de contribuição
Controladoria	Despesas operacionais
RH	Turnover
RH	Absenteísmo
Engenharia de processos	Índice de sucata das linhas
Engenharia de processos	Índice de retrabalho das linhas
Qualidade	RNC (não conformidade externa)
Qualidade	Custo da garantia
Qualidade	Retorno de campo
Produção	Eficiência das injetoras
Produção	Volume de setups
PCP	Índice de <i>setup</i>
Produção	Índice de produtividade (PSR)
Almoxarifado	Índice de acuracidade do estoque
Manutenção	Custo da manutenção
Manutenção	Paradas para manutenção
Manutenção	Paradas para regulagem de equipamentos
Engenharia de produto	Custo de ferramental
Engenharia de produto	Volume de <i>tryouts</i> ferramental

ANEXO H: Origem da Lista de Variáveis.

VARIÁVEL		Origem da variável				Apontamento Direto
		Questionário / questão				
		1C	3B	6C	7C	
1	Alterações de projeto					Problemas de desenho Alterações de desenhos e componentes durante o projeto
2	Aprendizado		Repetição de problemas recorrentes	Repetição de problemas recorrentes	Independência entre os lançamentos	
3	Assertividade do <i>forecast</i>					Falta de demanda para primeira compra Demanda alterada para além do previsto Falta de Forecast Volumes: demandas.
4	Assertividade dos cadastros	Problemas de cadastro de estrutura				Não Rodar no MRP Estruturas Incorretas
5	Capacidade produtiva					Falta de Linhas pra montar
6	Ciclo de vida do produto					Vida útil deste novo lançamento

VARIÁVEL		Origem da variável			Apontamento Direto
		Questionário / questão			
		7A	7B	7C	
7	Clareza dos critérios de avaliação	Aceitação de aspectos quantitativos	Aceitação de aspectos qualitativos	Clareza dos critérios aceitos	Padronização dos critérios de aceitação

VARIÁVEL		Origem da variável					
		Questionário / questão					
		1C	2A	2C	4C	5B	6C
8	Compartilhamento das informações			Sincronização das informações		Compartilhamento das informações	Concen de informa pelos gestore
9	Compras	compra de matéria-prima					
10	Concorrência						
11	Confiabilidade do fornecedor						
12	Conhecimento dos processos	Envolvimento das áreas	conhecimento dos processos		Conhecimento dos processos		

VARIÁVEL		Origem da variável					
		Questionário / questão					
		1C	2B	2C	3A	4A	7C
13	Controle das tarefas					Necessidade de controle das tarefas	
14	Cumprimento de prazos			Cumprimento dos prazos	Impactos não-previstos		Comprometimento com as metas
15	Custo						
16	Custo obsolescência						
17	Customização						
18	Demanda área de apoio	Necessidade de atividades extra nas áreas de apoio					
19	Departamentalização		Decisões por área				
20	Despesas operacionais						
21	EBITDA						

VARIÁVEL		ORIGEM					Apontamen direto
		Questionário / questão					
		1A	1C	2C	4B	5C	
22	Encontros de acompanhamento do projeto		Eventos de acompanhamento do desenvolvimento	Sincronização das informações			
23	Estoque						Alto nível de estoque
24	Flexibilidade fabril						Pouca flexibilidade de produtos pra cada linha
25	Frete especial						Muitos embarques aéreos

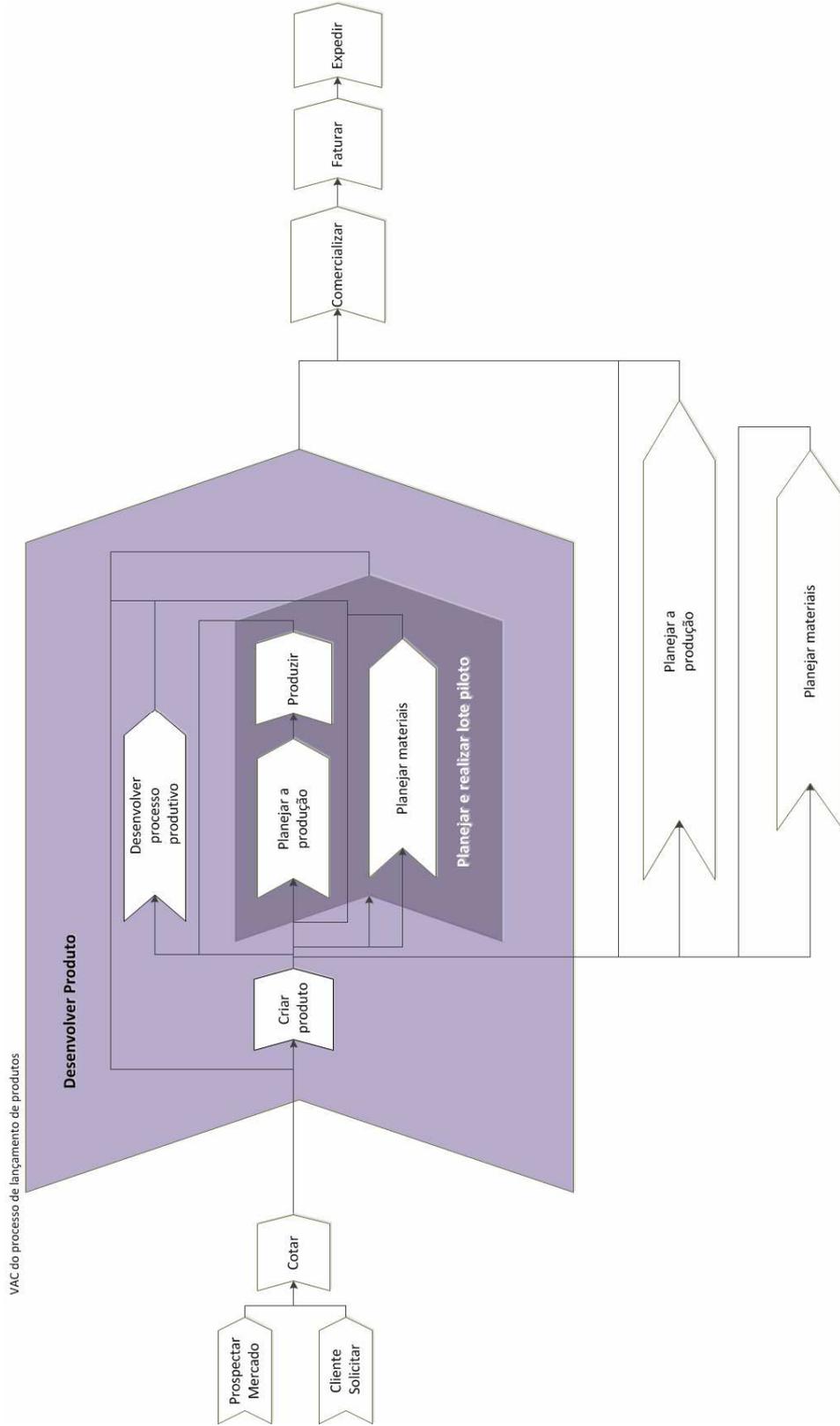
							decorrentes destes mesmos problemas já mencionados
26	Inovação	Demanda por inovação			Incentivo a criatividade / inovação		
27	Interação dos processos			Interação entre as áreas		Interdependência entre os processos	

VARIÁVEL		ORIGEM			Observação aberta	Apontamento direto
		Questionário / questão				
		2C	4A	5C		
27	Interação dos processos	Interação entre as áreas		Interdependência entre os processos		
28	Mão de obra				Escassez de mão-de-obra no mercado	Necessidade de mão de obra
29	Margem de contribuição					Margem requerida pela Bomber
30	Variação mix de produto					Algum outro produto de linha perderá demanda?
31	Nível de serviço					Prazo de entrega
32	Obsolescência do estoque				Custos com componentes descartados	
33	Padronização das tarefas		Padronização das tarefas			
34	Pontualidade do cronograma					Atraso na aprovação das amostras junto aos fornecedores
						Atraso no início do processo produtivo
						Pontualidade do projeto
35	Preço de venda					Até que preço o mercado pagará por este produto?
36	Pressão da concorrência					Concorrência: tem um produto concorrente

VARIÁVEL		ORIGEM				Apontamento direto	Indicador
		Questionário / questão					
		1B	1C	6B			
35	Preço de venda					Até que preço o mercado pagará por este produto?	
36	Pressão da concorrência					Concorrência: tem um produto concorrente	
37	Produtividade		Manutenção da produtividade				PSR
38	QVT (qualidade de vida no trabalho)			Entendimento dos fatores comportamentais			
39	Realismo do cronograma		Planejamento do lançamento			Prazo de lançamento	
						Prazo apertado para solicitação de amostras para <i>tryout</i>	
						Necessidade de tempo para implementação	
40	Recursos produtivos	Necessidade de alterações nos processos				Falta de dispositivos	Custo de ferramental
41	Reforço da marca		Aceitação: design, especificações, gosto				

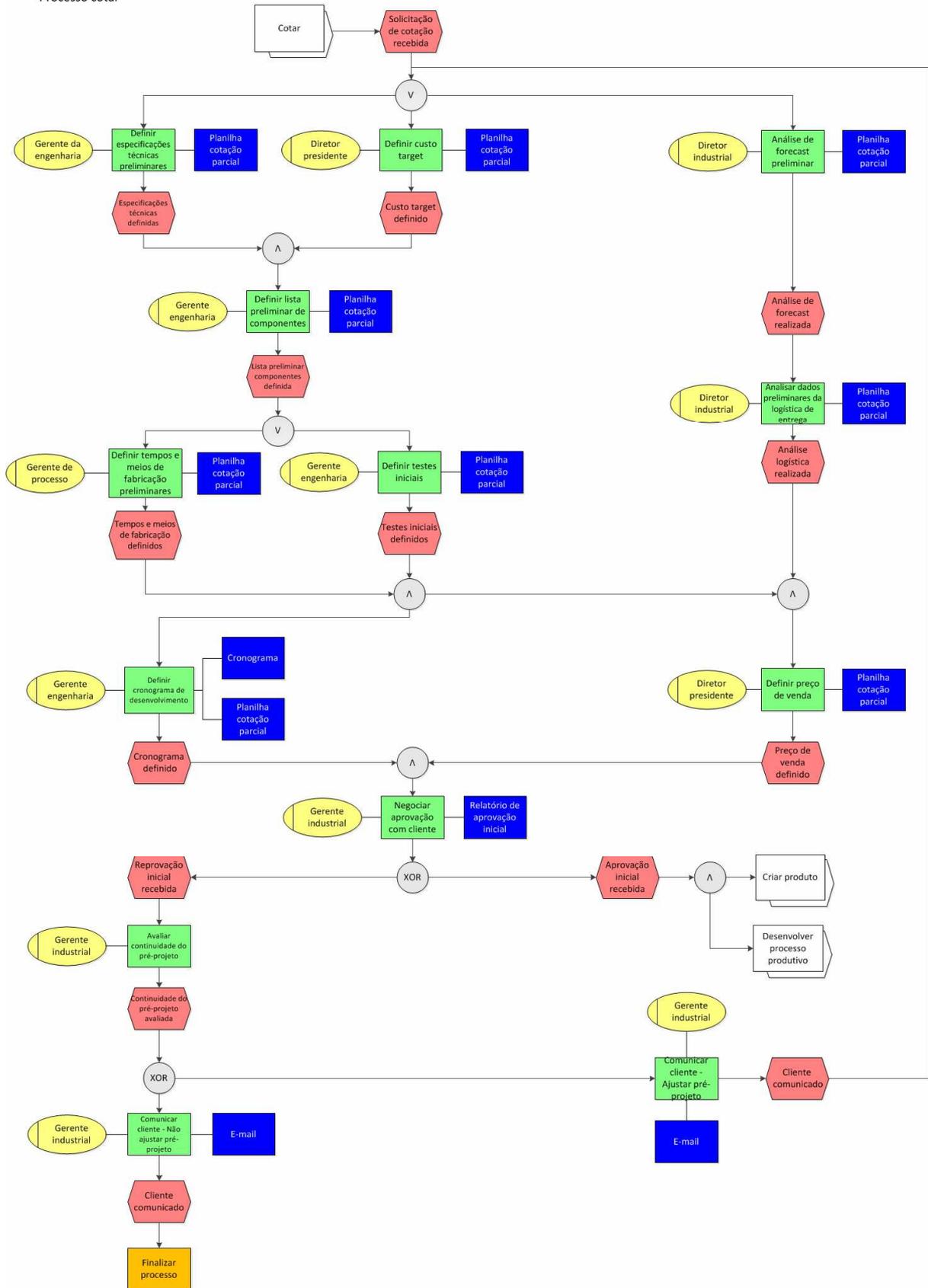
VARIÁVEL		ORIGEM				Indicador
		Questionário / questão		Observação aberta	Apontamento direto	
		1C	6B			
42	Retrabalho	Índices de sucata e retrabalho			Retrabalho em componentes	Qualidade
43	Qualidade (RNC)				Falha de componentes	
44	<i>Setup</i>					Produção
45	Sucata	Índices de sucata e retrabalho				
46	Treinamento	Falta de treinamento		Liderança pouco preparada		
47	<i>Tryout</i>					<i>Tryout</i>
48	<i>Turnover</i>					<i>Turnover</i>
49	Vendas	Volume de vendas				

## ANEXO I: A Modelagem dos Processos

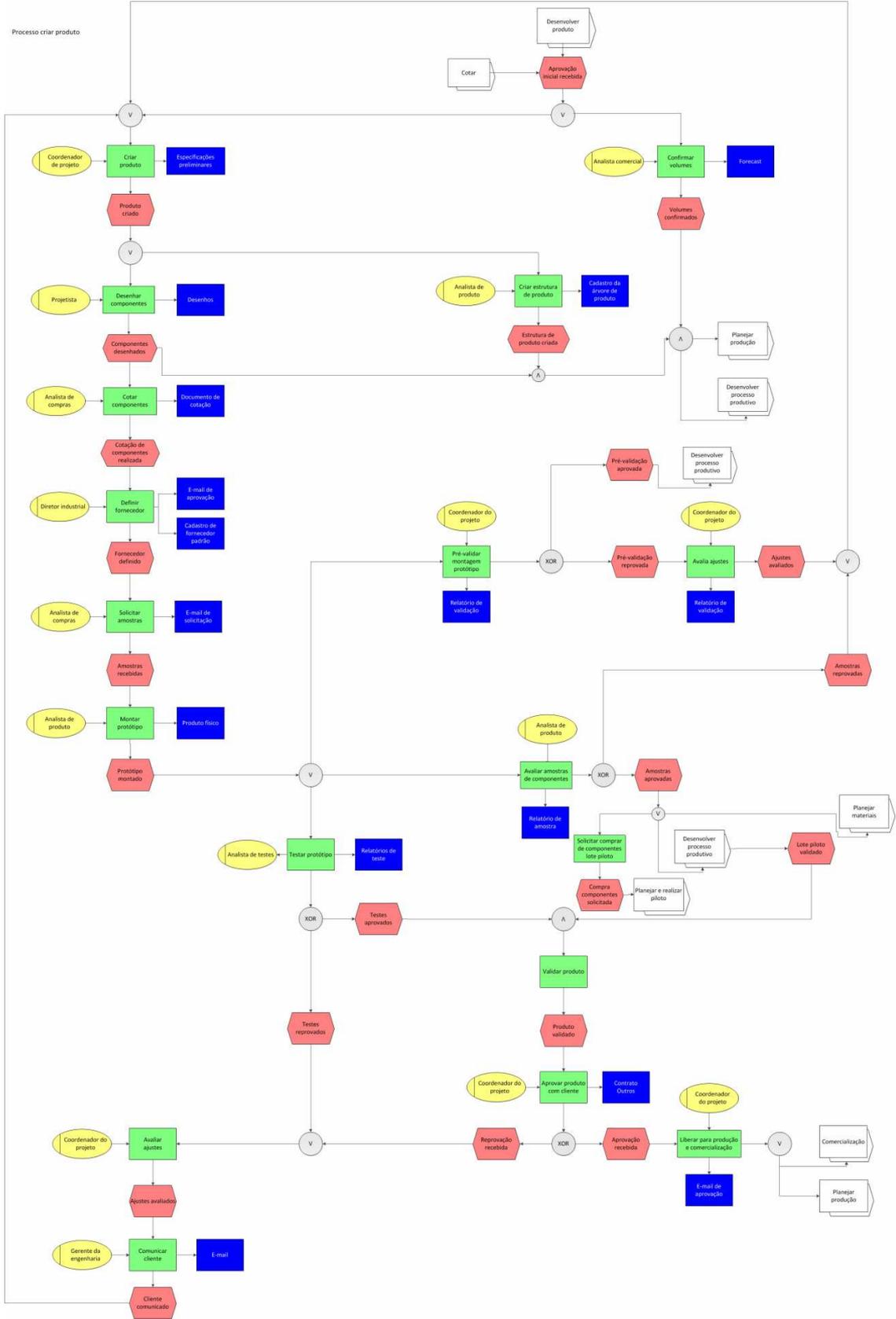


### EPC do Processo Cotar

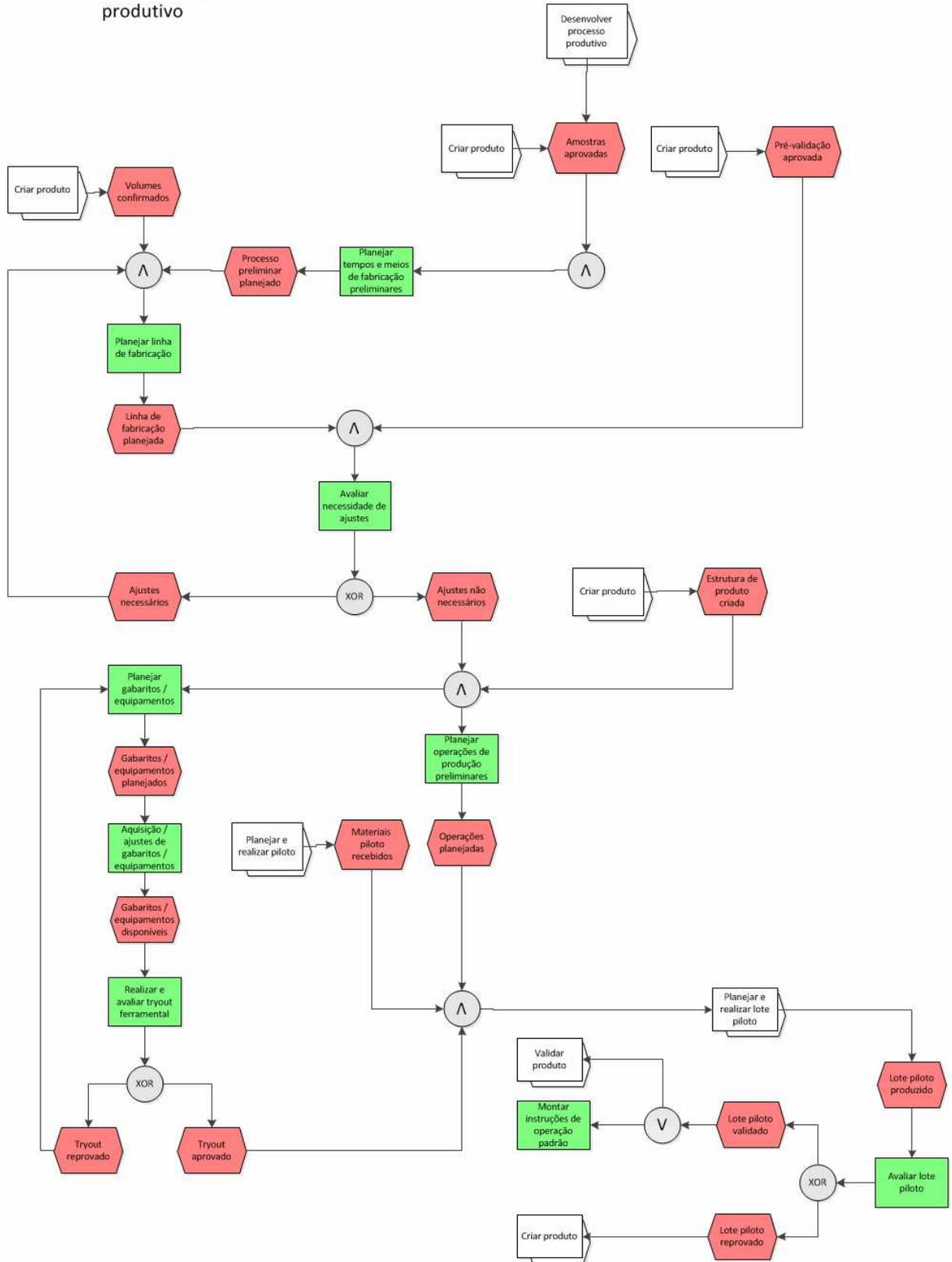
Processo cotar



### EPC do Processo Criar Produto



EPC do Processo Desenvolver Processo Produtivo  
 Processo desenvolver processo produtivo



EPC do processo Planejar e Realizar Piloto

Processo planejar e realizar lote piloto

