

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

THIAGO DE LOIOLA ARAÚJO E SILVA

AVALIAÇÃO SISTÊMICA DOS IMPACTOS SOCIAIS DA PRODUÇÃO DA SOJA PARA
BIOCOMBUSTÍVEIS NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO TOCANTINS.

São Leopoldo
Abril 2016

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

THIAGO DE LOIOLA ARAÚJO E SILVA

AVALIAÇÃO SISTÊMICA DOS IMPACTOS SOCIAIS DA PRODUÇÃO DA SOJA PARA
BIOCOMBUSTÍVEIS NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO TOCANTINS.

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Ph.D. Luís Henrique Rodrigues

São Leopoldo

Abril 2016

S586a

Silva, Thiago de Loiola Araújo e

Avaliação sistêmica dos impactos sociais da produção da soja para biocombustíveis na região central do estado do Tocantins / por Thiago de Loiola Araújo e Silva. – 2016.

140 f.: il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, São Leopoldo, RS, 2016.

“Orientação: Prof. Ph.D. Luís Henrique Rodrigues.”

1. Pensamento sistêmico. 2. Impactos sociais. 3. Biodiesel.
I. Título.

CDU: 658.011.8

Catálogo na Publicação:
Bibliotecário Alessandro Dietrich - CRB 10/2338

AGRADECIMENTOS

Não seria justo dizer que fui o único autor desse trabalho e nem o único responsável pelo término do curso de mestrado. Muitos me ajudaram até aqui e agradecer a eles é a forma de dizer muito obrigado nessa caminhada de dois anos.

Primeiramente à Deus que esteve comigo nos momentos de solidão e que me deu força quando pensava em parar de pesquisar ou de escrever. Sei que aquele gás a mais era ele quem me proporcionava.

Agradeço à minha querida e amada esposa Lígia que me deu todo o suporte emocional e o estímulo necessário para o término dessa jornada. Agradeço a você pela compreensão dos momentos de ausência gerada pelas longas viagens durante o curso. Sem você nada disso faria sentido.

Muito obrigado à minha família. Não posso mensurar o quão importantes foram minha mãe e irmãs. E ao meu pai, que mesmo falecido e onde quer que esteja torceu por mim e está feliz por mais essa conquista. E ao meu filho André Luiz que mesmo tão pequeno me deu forças e ânimo.

À professora Dorinha que com suas lições me conduziu pelo melhor caminho para me tornar um docente melhor e saber aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso de mestrado.

Ao mestre Luís Henrique Rodrigues ao aceitar me orientar em um tema totalmente novo para mim e que com a paciência de um verdadeiro professor, soube me orientar a trilhar o caminho. Muito obrigado professor pela paciência e disponibilidade.

Aos pesquisadores do GMAP sempre dispostos a ajudar e contribuir para o sucesso do trabalho. Agradeço aqui ao agora amigo Guilherme Trapp nos ensinamentos e na disponibilidade para a melhoria do trabalho.

Aos professores do curso, Sellito, Daniel, André, Guilherme Vacaro, Mirian, Giancarlo e Cláudia. Agradeço ao aprendizado proporcionado.

Agradeço à população de Porto Nacional e aos atores que direta ou indiretamente, estiveram envolvidos no desenvolvimento do trabalho de pesquisa. Sem vocês, jamais teria atingido os resultados encontrados e que juntos, possam trabalhar para melhorar a bela cidade de Porto Nacional.

Aos amigos Peterson e Karol que escutaram os desabafos sobre as dificuldades encontradas ao longo do caminho. Ao mesmo tempo peço desculpas pois transformava nossos momentos de lazer em longas conversas sobre pensamento sistêmico e impactos sociais. Que nossa amizade seja longa.

Por fim, agradeço ao IFTO – Campus Araguatins, que me deu a oportunidade de realizar o sonho de fazer um curso de mestrado. Aqui agradeço aos meus coordenadores, professora Lucinalva, professora Kátia, professor Wyratan e professor Laerton por sempre compreenderem minhas ausências por conta do curso. Garanto que o ensinamento adquirido ao longo do curso refletirá

diretamente sobre a melhoria da qualidade de ensino dadas aos nossos alunos. Aos amigos Ancelmo, Jessé, Brito, Ramásio, Samuel, Cláudio Galvão e Raimundo César pelas conversas descontraídas que me faziam esquecer as dificuldades encontradas.

Aos colegas de curso que também são colegas de profissão, aprendi com cada um e as experiências divididas nos tornaram professores melhores.

“Mudança vem do latim mutaré, que significa “mudar, trocar, alterar, modificar, transformar”. O termo mudança profunda traz o significado de mudança na substância, na essência, no âmago, nas estruturas mais profundas.”

Senge et al. (1990)

RESUMO

A crise energética atual atinge todos os eixos da sociedade e aponta para uma mudança no uso e na dependência dos combustíveis fósseis. A atual forma aponta para a escassez dessa fonte de energia e ao mesmo tempo, aponta para o desenvolvimento de outras fontes de geração de energia. Dentre essas fontes está o biodiesel feito a partir do óleo vegetal onde a soja vem despontando como matéria – prima mais usada na região central do Tocantins. Nesse contexto, o Brasil vem se destacando através do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Entretanto, a geração de biodiesel a partir do óleo vegetal, assim como as outras formas de energia, gera impactos socioeconômicos e ambientais tanto positivos quanto negativos. Esses impactos afetam a sociedade direta e indiretamente, sendo as vezes desconhecidos ou ignorados pelos atores envolvidos. Nesse sentido, a presente dissertação objetiva, através do pensamento sistêmico, analisar os impactos sociais gerados a partir da instalação de uma usina de biodiesel e da produção do combustível tendo como matéria - prima do óleo de soja. Para se atingir o objetivo proposto, foi realizado um levantamento de dados bibliográficos, realizadas entrevistas com os atores envolvidos e construída uma estrutura sistêmica. Como resultado encontrado foram diagnosticados os impactos sociais através da relação direta e inversamente proporcional entre as variáveis diagnosticadas durante as entrevistas e a revisão bibliográfica. A aplicação do pensamento sistêmico na identificação dos impactos sociais se mostrou eficiente, uma vez que permitiu uma visão das relações entre os impactos encontrados e não apenas uma observação superficial.

Palavras – chave: Pensamento sistêmico; Impactos sociais; Biodiesel.

ABSTRACT

The current energy crisis reaches all axes of society and points to a change in the use and dependence on fossil fuels. The current form points to the shortage of this energy source and at the same time points to the development of other sources of power generation. Among these sources, is biodiesel made from vegetable oil where soy is emerging as raw - material used in the central region of Tocantins? In this context, Brazil has stood out through the National Program for Production and Use of Biodiesel (NPPB). However, the generation of biodiesel from vegetable oil, as well as other forms of energy, generates socioeconomic and environmental impacts both positive and negative. These impacts affect the company directly and indirectly, and sometimes unknown or ignored by the actors involved. In this sense, the present dissertation aims, through systems thinking, analyzing the social impacts generated from the installation of a biodiesel plant and fuel production taking as raw - material of soybean oil. To achieve this purpose, a survey was conducted of bibliographic data, interviews with the actors involved and built a systemic structure. As a result, found the social impacts have been diagnosed through direct and inversely proportional relation between variables diagnosed during interviews and the literature review. The application of systems thinking to identify the social impact was efficient as it allowed a view of relations between the found impact and not just a superficial observation

Keywords: Systems Thinking; Social Impacts; Biodiesel.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Demanda de biodiesel no Brasil em 2020.....	19
Figura 2 - Número de publicações por portal de periódico	22
Figura 3 - Publicações por palavra-chave.....	22
Figura 4 - Níveis de realidade através da metáfora do iceberg.....	26
Figura 5 - Relação de influência diretamente proporcional entre variáveis	27
Figura 6 - Exemplo de estrutura com enlace reforçador e balanceador.....	28
Figura 7 - Relação das empresas com SCS por região no Brasil.....	35
Figura 8 - Oferta interna de energia Elétrica no Brasil em 2012	37
Figura 9 - Etapas do trabalho para o desenvolvimento da pesquisa	50
Figura 10 - Localização da cidade de Porto Nacional	58
Figura 11 - Citação da pergunta 1, grupo produtores rurais	61
Figura 12 - Citação da pergunta 2, grupo produtores rurais	65
Figura 13 - Citação da pergunta 3, grupo produtores rurais	66
Figura 14 - Citação da pergunta 4, grupo produtores rurais	67
Figura 15 - Citação da pergunta 5, grupo produtores rurais	68
Figura 16 - Citação da pergunta 1. Grupo gestores municipais.....	69
Figura 17 - Citação da pergunta 2, grupo gestores municipais.....	71
Figura 18 - Citação da pergunta 3, grupo gestores municipais.....	74
Figura 19 - Citação da pergunta 4, grupo gestores municipais.....	78
Figura 20 - Citação da pergunta 5, grupo gestores municipais.....	82
Figura 21 - Citação da pergunta 6, grupo gestores municipais.....	85
Figura 22 - Citação da pergunta 1, grupo diretores da Industria	88
Figura 23 - Citação da pergunta 2, grupo diretores da Industria	88
Figura 24 - Citação da pergunta 3, grupo diretores da Industria	93
Figura 25 - Citação da pergunta 4, grupo diretores da Industria	94
Figura 26 - Citação da pergunta 5, grupo diretores da Industria	95
Figura 27 - Citação da pergunta 6, grupo diretores da Industria	96
Figura 28 - Estrutura Sistêmica - Associação dos produtores de soja de Porto Nacional	100
Figura 29 Estrutura Sistêmica - Gestores Municipais	103
Figura 30 - Estrutura Sistêmica - Usina de Biodiesel.....	105
Figura 31 - Estrutura Sistêmica única da situação de interesse	107
Figura 32 - Exemplo para leitura da Estrutura Sistêmica.....	108
Figura 33 - Estrutura Sistêmica Única - Variável - central e pontos de alavancagem.....	118

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ajustes dos percentuais mínimos de compra da agricultura familiar	33
Tabela 2 - Contribuições tributárias federais do Biodiesel.....	34
Tabela 3 - Potencial de produção de óleos vegetais a partir de algumas oleaginosas no Brasil em 2010.....	39
Tabela 4 - Evolução demográfica do município de Porto Nacional.....	59
Tabela 5 - IDH - M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal)	59
Tabela 6 - Geração de empregos de 2007 a 2015.....	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Empregos gerados por uma usina de biodiesel	45
Quadro 2 - Características do Estudo de Caso segundo Gomes (2008)	49
Quadro 3 - Perfil dos produtores rurais entrevistados	52
Quadro 4 - Perfil dos Gestores Municipais entrevistados	53
Quadro 5 - Especialistas entrevistados na Industria de Biodiesel	54
Quadro 6 - Quantidade de ES por grupo de atores entrevistados	56
Quadro 7 – Quadro demonstrativo dos impactos sociais encontrados	109
Quadro 8 - Identificação dos impactos sociais	115

LISTA DE SIGLAS

COFINS - Contribuição para financiamento da seguridade social

D S.R – Doença do sistema respiratório

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços

IDH – M – Índice de desenvolvimento humano médio

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPEA – Instituto de pesquisa econômica aplicada

ISS – Imposto sobre serviços de qualquer natureza

MEC – Ministério da Educação

PIS – Programa de integração social

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNMC – Programa Nacional de Mudanças Climáticas

PRONAF – Programa Nacional de Agricultura Familiar

SEPLAN – Secretaria de Planejamento do Estado do Tocantins

RURALTINS – Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins

UNESCO – Organização Das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

UNAIDS – Grupo Temático do Programa das Nações Unidas para a AIDS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1.1 Problema de pesquisa.....	17
1.2. Objetivos	18
1.2.1 Objetivo Geral.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
1.3 Justificativa	18
1.4 Delimitação do trabalho	23
1.5 Estrutura do trabalho	24
2. REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1 Pensamento sistêmico	25
2.1.1. Conceitos do Pensamento Sistêmico.....	25
2.1.2 Linguagem Sistêmica.....	27
2.1.3. Método Sistêmico	28
2.2 Biodiesel.....	30
2.3 A agricultura familiar e o Selo Combustível Social (SCS).....	32
2.4 O dilema: área para plantar comida ou plantar energia	35
2.5 O biodiesel no Brasil.....	37
2.6 Biodiesel no estado do Tocantins.....	39
2.7 Impactos sociais da produção de biodiesel	41
2.8 Considerações finais ao capítulo.....	46
3.MÉTODO.....	47
3.1 Método Científico	48
3.2 Método de trabalho	50
3.2.1 Levantamento de dados bibliográficos	50
3.2.2. Técnicas de análise de dados	55
3.2.3.Construção das estruturas sistêmicas e análise sistêmica dos impactos sociais	56
3.3 Área de estudo.....	57
4. ANÁLISE SISTÊMICA DOS IMPACTOS SOCIAIS.....	60
4.1 Construindo a Estrutura Sistêmica – Associação de Produtores de Soja.....	61
4.2 Construindo a Estrutura Sistêmica – Gestores Municipais.....	69
4.3 Construindo a Estrutura Sistêmica – Usina Produtora de Biodiesel.....	87
4.4 Construção da Estrutura Sistêmica	98

4.5 Leitura da Estrutura Sistêmica	108
4.6 Quadro de identificação de impactos sociais	109
4.6.1 Proposições teóricas para potencializar ou mitigar impactos sociais	110
4.6.2 Identificando as variáveis – central e os pontos de alavancagem	114
5. CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	119
5.1 Conclusões	119
5.2 Limitações da pesquisa	121
5.3 Sugestões para trabalhos futuros.....	122
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
ANEXOS	134

INTRODUÇÃO

O relatório Brundtland já alertava sobre como o uso intensivo de combustíveis fósseis poderia prejudicar a implantação ou desenvolvimento de um pensamento sustentável. E indicava que o caminho para o desenvolvimento da humanidade dependeria da sua capacidade de desenvolver fontes de energia renováveis, abundantes para uma demanda cada vez maior, segura para a saúde pública e que permitisse uma recuperação imediata do meio ambiente caso ocorresse algum acidente (WCED, 1987).

Segundo a International Energy Agency (IEA), em 2009 os combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural) representaram 81% da oferta de energia primária no mundo. Esses dados mostram a elevada dependência dessa forma de combustível (IEA, 2011).

Além de ser um recurso não renovável, o manejo dos combustíveis fósseis está associado à diversos impactos socioambientais: poluição do ar, água e solo, além de alterações de temperatura nos centros urbanos estão entre os principais impactos ambientais. Na saúde humana, problemas respiratórios cardiovasculares e câncer tem sua origem nos gases emitidos por carros e outros veículos movidos a combustíveis de origem fóssil (GOLDEMBERG; LUCON, 2007).

Portanto, existe a necessidade da substituição dos combustíveis fósseis por fontes de energia ambientalmente limpas, tanto no aspecto das emissões de gases de efeito estufa quanto na emissão de poluentes atmosféricos. Consequentemente, mitigando os impactos socioambientais gerados pelo uso desses combustíveis. (BOTELHO, 2012).

A partir do Encontro das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992 no Rio de Janeiro, houve o desenvolvimento e implantação de políticas para mitigar o efeito do uso dos combustíveis fósseis pela humanidade. Seguindo as orientações da ONU e uma tendência mundial, no Brasil foi criada a lei nº 12.187 de 2009 instituindo a Política Nacional de Mudança Climática – PMNC. Essa lei tem por objetivo conciliar o desenvolvimento econômico – social com práticas e tecnologias de baixa emissão de gases.

Entretanto, mesmo com o incentivo governamental para o uso de combustíveis renováveis como o etanol, esse setor ainda depende fortemente dos derivados de petróleo, principalmente do óleo diesel, usado tradicionalmente para movimentar veículos pesados e de carga.

A substituição parcial do diesel pelo biodiesel é uma alternativa já usada pelo governo brasileiro, visto que o biodiesel é isento de enxofre em sua composição, além de ser renovável. Ao ser misturado com o óleo diesel mineral, não há a necessidade de alteração nos motores, reduzindo sensivelmente a emissão de poluentes atmosféricos nos grandes centros urbanos (BRASIL, 2008).

O Brasil já tem uma vasta experiência no uso e desenvolvimento de combustíveis renováveis. Desde 1975, com a criação do Programa Nacional do Alcool – Proálcool, o Brasil já desenvolve programas e políticas voltadas para o desenvolvimento de combustíveis renováveis. Após o Proálcool, foram desenvolvidos o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL (1985) e o Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados de Petróleo e Gás Natural – COMPET (1991). Mais recentemente, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – PNPB (2003), o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA (2004) e a fabricação de veículos com a tecnologia flex-fuel (2003) (BRASIL, 2008).

Como consequência, esses programas permitiram que o Brasil tenha uma elevada contribuição das fontes de energia renováveis em sua matriz energética, atendendo aproximadamente 44% da sua necessidade. As principais fontes renováveis brasileiras são a cana-de-açúcar, com 15,70%; hidráulica, com 14,70% e a lenha com 9,70% (SANTOS, 2013).

Paralelamente ao Proálcool, o país chegou a fazer investimentos e desenvolver programas e projetos voltados à utilização do biodiesel no lugar do diesel. Dentre os programas desenvolvidos estão o Proóleo, Proveg e Dendiesel. Como resultado, foi constatada a viabilidade do biodiesel como substituto direto do diesel, mas devido ao seu elevado custo de produção a comercialização ficou impossibilitada e na década de 1990 estes programas foram encerrados (MACEDO; NOGUEIRA, 2004).

Visando a diminuição contínua das emissões, gerando o mínimo de impactos ambientais no crescimento econômico, o país estabeleceu metas de mitigação das emissões à longo prazo. Esse é o caso do PNMC, que tem como meta a redução das emissões entre 36,10% a 38,90% até 2020, tendo como um dos pilares o aumento da participação dos biocombustíveis na matriz energética brasileira (SANTOS, 2013).

Dentro desse mesmo planejamento, o governo brasileiro criou o Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030) objetivando a expansão da oferta e da demanda de energia até 2030. Os biocombustíveis são contemplados nesse planejamento, uma vez que o cenário atual para os próximos anos é altamente favorável à produção em larga escala. Para Khalil (2006), os fatores que favorecem essa produção são os seguintes: consolidação da produção de etanol; vocação agrícola para a produção de oleaginosas; disponibilidade de área e mão-de-obra; desenvolvimento do setor extrativo de óleos vegetais; domínio do setor automotivo no uso de mistura carburante; aceitação do mercado consumidores; consumo elevado de diesel em diversos setores e potencial de exportação elevado.

Todos os fatores citados anteriormente geram impactos sociais negativos e/ou positivos que “necessitam ser identificados, medidos e gerenciados de tal forma que seus efeitos positivos sejam potencializados e suas externalidades negativas sejam minimizadas” (UNPA, 2006). Os impactos

sociais positivos do incentivo ao mercado de biodiesel no Brasil atingirão diversos setores da sociedade: produtores rurais, produtores de óleo (extração e refino); detentores de tecnologia; empresas de produção e distribuição; indústria automotiva; rede de abastecimento de combustíveis; consumidores e o governo (KHALIL, 2006).

Outra questão a ser abordada é a viabilidade da produção de biocombustíveis em detrimento a produção de alimentos. Vários trabalhos já abordam a discussão: Dabboub (2009) aborda a perspectiva futura e atual do biodiesel para a academia e a indústria; Liboni (2012) comenta os impactos sociais e ambientais da indústria da cana-de-açúcar; Longui (2013) aborda esse tema em tese de dissertação desenvolvida na produção de Etanol do Rio Grande do Sul. Esses trabalhos em geral, levantam a questão do fortalecimento do agronegócio familiar mediante a combinação da produção de alimentos e de biocombustíveis em sistemas integrados. Entretanto, os impactos sociais da produção de biocombustíveis são abordados em poucos trabalhos na literatura.

O uso de estudos de setores é uma forma de prever acontecimentos e desenvolver estratégias de mitigação de impactos. Ao abordar o tema biocombustíveis, o presente projeto de pesquisa propõe a discussão de algumas questões: Uma vez diagnosticados os impactos sociais, é possível o desenvolvimento de ações que mitiguem esses impactos negativos e potencializem os positivos num período de tempo determinado? Essas as ações desenvolvidas serão efetivas? Uma vez encontrados esses impactos, é viável para o município a permanência da empresa? E para a população, esses impactos apresentam mais vantagens ou desvantagens?

Para se entender essas questões e no intuito de responde-las, será usado o pensamento sistêmico, aplicado através do método sistêmico, que por sua vez é uma sequência de passos sistematizados, fornecendo subsídios para o entendimento de uma situação complexa ou para a tomada de decisão (Morin, 2000).

Ainda segundo o autor, o pensamento sistêmico objetiva o entendimento das partes do sistema para se pensar no todo. Segundo Morin (2000):

Um sistema pode ser definido como uma unidade global organizada por inter-relações entre os elementos, ações ou indivíduos, constituindo um todo. Esse conceito pode ser melhor entendido acrescentando três fatores importantes: inter-relações, organização e sistema e analisa-los sob uma perspectiva dinâmica.

Nessa perspectiva, o presente trabalho de pesquisa se propõe a debater, através do pensamento sistêmico, os impactos sociais da produção de soja para o biodiesel. Para tanto, definiu-se como local da pesquisa, a região central do Estado do Tocantins, no município de Porto Nacional.

1.1 Problema de pesquisa

Os debates na produção e uso de biocombustíveis em geral se concentram nas seguintes questões: 1. Políticas e projetos governamentais de apoio à produção de biocombustíveis; 2. Comércio internacional; 3. Impactos ambientais; 4. Benefícios do uso e produção; 5. Biocombustíveis e os países em desenvolvimento; 6. Pesquisa e desenvolvimento de biocombustíveis. A questão social também tem gerado debates sobre a segurança alimentar, modo de ocupação de terras e a qualidade e condições de trabalho no campo (MORILHAS, 2012).

Essas discussões abordam três aspectos de grande importância: 1. O tamanho da demanda no mercado mundial; 2. A organização da indústria de produção de biocombustíveis em função de novas demandas e o estímulo à criação de zonas agrícolas especiais; 3. Os impactos estruturais provocados pela troca da produção de alimentos para biocombustíveis e os possíveis desajustes econômicos e sociais dessa opção.

O grande obstáculo para a tomada de decisões dos gestores públicos, da sociedade civil e privada no âmbito dos biocombustíveis é a ausência de informações específicas sobre estes aspectos. Murillo (2008), afirma que é necessária uma mudança efetiva em nível internacional através da geração e divulgação das informações sobre o setor, para que os governantes não tomem decisões equivocadas ou desconhecidas sobre a segurança alimentar, as exportações agrícolas e o desmatamento para a criação de novas áreas agrícolas.

Exemplo é a cidade de Porto Nacional que durante o ano de 2009 teve em sua área rural a instalação da única usina de biodiesel na região central do Tocantins e que viu um aumento do seu PIB entre 2000 e 2010 (SEPLAN, 2013), com um aumento significativo do número de empregos e renda mas que também experimentou um aumento nos índices de violência e no desmatamento de áreas rurais para o plantio de soja.

Portanto, entender os impactos gerados, bem como a inter-relação entre esses impactos fará com que os gestores municipais, o setor de biodiesel e a sociedade possam promover formas de se adequar da melhor forma possível às alterações ocorridas no âmbito do município.

Assim, este trabalho de pesquisa será orientado e desenvolvido para elucidar a seguinte questão: **Quais os principais impactos sociais gerados por uma usina de biocombustíveis ao município de Porto Nacional a partir da sua atividade de produção e venda de biodiesel?**

1.2. Objetivos

O objetivo geral é o resultado principal que se pretende atingir com a pesquisa e trará uma contribuição. Já os objetivos específicos são alvos concretos que se buscam atingir no âmbito do projeto.

1.2.1 Objetivo Geral

A partir do problema de pesquisa, o objetivo geral dessa dissertação é identificar e analisar os principais impactos sociais gerados pela instalação de uma usina de biodiesel bem como da produção de biodiesel por esta usina no município de Porto Nacional, na região central do Estado do Tocantins.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar os pontos de alavancagem visando ampliação dos impactos sociais positivos e mitigação dos impactos sociais negativos de uma usina de produção de biodiesel;
- ✓ Propor um conjunto de ações que potencializem os impactos sociais positivos e mitiguem os impactos sociais negativos encontrados;

1.3 Justificativa

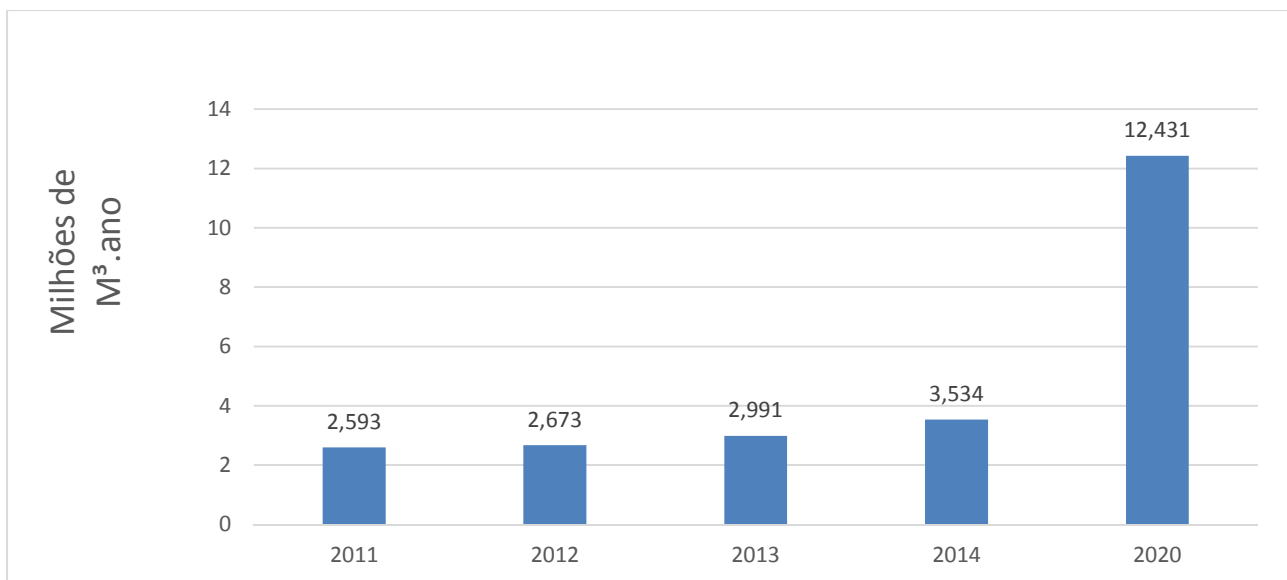
Os impactos provocados pela construção de um empreendimento gerador de energia já vem sendo discutidos nas últimas décadas. Pela velocidade e pela abrangência, os impactos ambientais recebem maior destaque em todas as esferas de comunicação e também na mídia científica especializada. É notório que os últimos anos os impactos sociais também ganharam destaque, grande parte devido às usinas hidrelétricas, uma vez que, em sua concepção, execução e operação, já é previsto o deslocamento de pessoas de uma região para outra.

Com isso, o caminho a ser trilhado pela economia global é o desenvolvimento sustentável através da redução do uso de recursos ambientais, consumo de energia, economia de água, ações de educação ambiental e sensibilização da população para um estilo de vida que vise a diminuição do consumo.

A utilização de fontes renováveis de energia aparece como um objetivo comum já delimitado por alguns países para se chegar a uma sustentabilidade no campo energético. As próximas décadas serão marcadas pelo acréscimo de fontes renováveis na matriz energética ou mesmo a substituição total de antigas fontes de energia por fontes renováveis. Muitos países já apresentam progressos satisfatórios nesse campo de atuação (TRAPP, 2015).

Para 2020, existe a previsão de que se atinja a mistura de 20% de biodiesel ao diesel mineral, o que gera uma demanda de 12,4 bilhões de litros. Bem superior à demanda de 3,5 bilhões de litros/ano prevista para 2014 (CRUZ, 2010). Ou seja, no médio prazo, será preciso quadruplicar a produção de biodiesel a produção atual para suprir uma demanda futura (Figura 1).

Figura 1 - Demanda de biodiesel no Brasil em 2020



Fonte – CRUZ (2010)

Ao objetivar esta meta, o país precisa se preparar para a construção de novos empreendimentos e indústrias geradoras de biodiesel. Não raras as vezes, essas decisões não possuem o embasamento técnico-científico as alterações sociais e ambientais geradas não apenas na implantação do empreendimento, mas também na execução das obras e na processo de produção e geração. Segundo Pereira (2012), devido ao crescimento apresentado nos últimos anos nos sistemas de geração de energia baseados em carvão e gás e aos planos de expansão dessas formas de geração, os impactos ambientais e sociais permanecerão elevados graças aos gases poluentes gerados. Batista (2009), afirma que nem todas as fontes de energia renováveis levam em consideração os aspectos socioambientais na sua concepção ou produção, como é o caso do etanol e biodiesel, cujo Brasil

ocupa papel de destaque. O manejo para produção dos produtos primários desses combustíveis (soja, cana, mamona, entre outros) são feitos por agricultura convencional.

Apesar de altamente produtiva, essa forma de manejo compromete significativamente os ecossistemas, uma vez que suas bases são caracterizadas por cultivo intensivo do solo, monocultura, irrigação, uso de fertilizantes inorgânicos, controle químico de pragas e manipulação genética de plantas cultivadas (GLIESSMAN, 2011).

A expansão dos biocombustíveis no País está intimamente ligada à questão da monocultura. Noronha (2006) afirma que houve um aumento nos impactos decorrentes dessa atividade, dentre eles: desmatamento ilegal para o plantio de soja e cana; expulsão de pequenos agricultores de suas terras; uso de violência contra pequenos agricultores; concentração fundiária por grandes proprietários; empobrecimento rural e urbano em função do reduzido número de empregos gerados pela monocultura.

Segundo Laschefski (2007), existe um risco crescente das plantações objetivando a produção de biocombustíveis afetarem a segurança alimentar através do aumento de preços dos alimentos básicos. É preciso observar também as contradições a respeito da certificação dos agrocombustíveis por parte algumas ONG's ambientalistas e corporações internacionais.

Assim sendo, existe a necessidade de se pensar sistemicamente nos impactos gerados por essa produção de biodiesel, uma vez que, ao relacionar os impactos positivos e negativos no espaço e no tempo, o pensamento sistêmico se torna uma ferramenta importante para a tomada de decisões.

Esse fenômeno é complexo graças as características de impactar vários setores da sociedade, desde a economia até o meio ambiente, passando pela questão social, foco desse trabalho de pesquisa. Essa complexidade é justificada pela associação de várias dimensões que influenciam na produção de combustíveis renováveis – agricultura, logística, meio ambiente e sociedade (SANTOS, 2008).

Em trabalho realizado para avaliar a produção de biodiesel a partir do óleo de fritura, Christoff (2007) exemplifica bem os impactos do biodiesel em vários setores da sociedade. Segundo o autor:

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que é economicamente viável a instalação de uma mini usina de produção de biodiesel a partir do óleo residual de fritura na cidade de Guaratuba, apesar de pouco rentável. No entanto, os ganhos ambientais são inúmeros, pois estaria ajudando a preservar o meio ambiente e garantindo a qualidade de vida da população, sob dois aspectos: no primeiro, este óleo residual não seria descartado na rede de esgoto, diminuindo a contaminação de rios e solo e no segundo, estaria contribuindo para diminuição da emissão de gases poluidores.

Com o processo de instalação iniciado em 2004 e com a efetiva instalação da usina de biodiesel em 2009, a cidade de Porto Nacional também presenciou vários impactos sociais positivos e negativos nos vários setores da sociedade, além dos impactos ambientais e econômicos. Quanto, como e quais são esses impactos é uma necessidade a ser sanada para que a população em geral possa se adequar à essa nova realidade.

Portanto, a importância da pesquisa se evidencia da necessidade de se diagnosticar a influência da atividade de produção de biodiesel na dimensão social do município de Porto Nacional. A presente pesquisa busca, de forma sistêmica, levar ao entendimento de que forma o aspecto social é afetado como um todo, e não apenas um fator específico.

A pesquisa bibliográfica tem por objetivo levantar as principais fontes de referência a respeito do tema biodiesel e suas relações sociais. Com isso, foram definidos os principais pontos a serem abordados na pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica também ofereceu o suporte para a discussão dos resultados encontrados com o trabalho.

A literatura acadêmica apresenta discussões sobre as vantagens e desvantagens atribuídas à produção combustíveis renováveis. Os trabalhos em sua maioria abordam os impactos positivos sobre renda, emprego e saúde e os impactos negativos sobre o uso da terra e a degradação do meio ambiente.

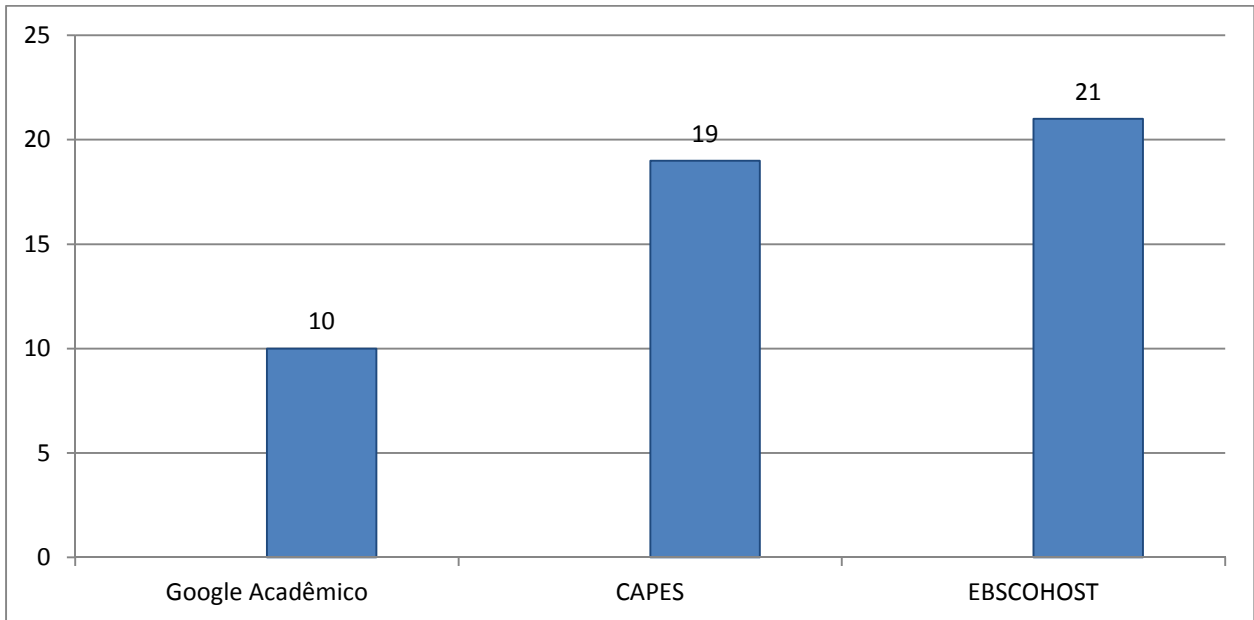
Nesta etapa foi realizada a pesquisa sobre produções recentes na área de biodiesel e impactos sociais. A busca foi realizada nas bases de informações de teses e dissertações nacionais e internacionais e bases de periódicos científicos nacionais e internacionais. As seguintes palavras chaves foram usadas: **“Impactos Sociais do Biodiesel”**; **“Produção Nacional de Biodiesel”**; **“Pensamento Social Sistêmico”**. Todas as palavras chave também foram pesquisadas em inglês.

A pesquisa se restringiu aos trabalhos publicados nos últimos cinco anos e foram acessados nos seguintes portais de periódicos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Google Acadêmico e EBSCOHOST. Neste último portal optou-se pelo banco de dados *Academic Search Elite*, o qual arquivava títulos, autores, resumos e palavras-chave de vários artigos com temas ligados à produção de biocombustíveis e impactos sociais.

Como resultado, foram encontrados 653 artigos publicados. Após essa primeira busca, realizou-se o filtro para estabelecer os mais relevantes. Essa seleção foi feita analisando dois fatores nessa ordem: Título do trabalho e leitura do resumo. Caso o primeiro fator fosse dentro do tema proposto para o projeto de pesquisa, seguia-se para a leitura do resumo. Posteriormente, fazia-se a leitura e análise de todo o trabalho. O filtro resultou em 50 artigos considerados altamente relevantes para o desenvolvimento do projeto de pesquisa.

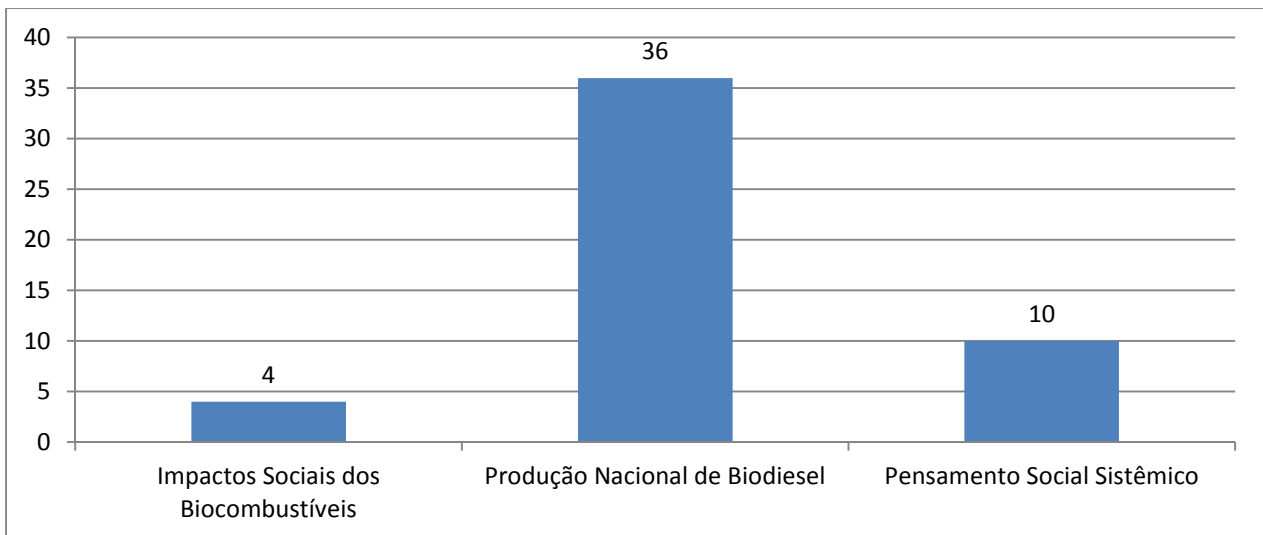
A figura 2 mostra o número de artigos encontrados nos portais de periódicos selecionados para a realização desta pesquisa.

Figura 2 - Número de publicações por portal de periódico



Fonte - Autor

Figura 3 - Publicações por palavra-chave



Fonte - Autor

Após a realização da pesquisa, foi observada a ampla discussão que é dada ao tema “biodiesel” e sobre a utilização do pensamento sistêmico para a avaliação de impactos sociais nas

mais diversas áreas. Entretanto, quando pesquisado sobre os impactos sociais gerados pela produção de biodiesel, o número de trabalhos encontrados se mostrou insuficiente.

Grande parte dos trabalhos publicados sobre os biocombustíveis tratam da forma de produção e seu impacto econômico na substituição dos combustíveis fósseis ou mesmo dos impactos ambientais decorrentes do manejo da matéria prima vegetal de origem.

No contexto acadêmico, ao se considerar a expansão dos biocombustíveis e mais especificamente, considerando a expansão do uso do biodiesel no Brasil, onde se faz necessária uma maior certeza nas decisões sobre o caminho a ser trilhado nessa expansão, existe a necessidade de avaliações que façam a relação do custo benefício socioeconômico e ambiental.

Dessa forma, o presente estudo serve para suprir uma lacuna na produção científica nacional, base para a geração de novos conhecimentos, alinhando a temática biocombustíveis e alterações sociais.

1.4 Delimitação do trabalho

A respeito dos objetivos propostos e englobando a avaliação sistêmica dos impactos sociais gerados por uma usina de biodiesel, este estudo fica delimitado a realizar uma análise dos impactos sociais positivos e negativos, visando gerar conhecimento sobre a questão da geração de energia alternativa no estado do Tocantins. Ressalta-se que este estudo não objetiva confrontar este ou aquele modelo de geração de energia para a região do Tocantins ou em qualquer outra, independente da fonte ou da forma de geração da energia.

Ainda não é objetivo deste trabalho valorar e comparar os impactos sociais encontrados, sejam eles positivos ou negativos. Dessa forma, pela ótica social, não pretende-se diagnosticar a viabilidade ou não do empreendimento em estudo.

O presente trabalho é direcionado para a fonte da produção de biodiesel a partir da soja. Ao analisar as diferentes interações com os demais ambientes (econômico, social e ambiental) e das diferentes formas de geração de biodiesel, esta pesquisa não pode ser generalizada para estas outras fontes. Os diferentes impactos sociais gerados pela produção de biodiesel oriundos de outras fontes que não a soja serviram de auxílio para a realização do trabalho. Não é objeto de estudo dessa pesquisa os impactos ambientais e econômicos gerados pelo empreendimento, visto que optou-se pelo foco em apenas no aspecto social.

Os impactos sociais encontrados em outros empreendimentos geradores de energia elétrica, de fontes renováveis e da produção de biodiesel foram resultados encontrados durante a fase de pesquisa bibliográfica. Os dados de métodos e matérias primas usadas para a produção de biodiesel

foram obtidos também na fase de pesquisa bibliográfica. Portanto, ficam susceptíveis à veracidade dessas fontes. Os dados de origem, implantação, formas de produção e demais dados, exceto as informações financeiras, foram obtidas diretamente na indústria de biodiesel.

Quanto à metodologia, existe a delimitação quanto à realização das entrevistas para o desenvolvimento do trabalho, pois a construção fica delimitada à visão do grupo de atores que foi entrevistado. Ou seja, em muitos casos, houve uma subjetividade nas respostas. O que era considerado um benefício para um ator, para outro seria considerado um efeito negativo.

As conclusões da pesquisa ficam restritas apenas à indústria em estudo, na região central do Estado do Tocantins. Em relação aos resultados obtidos, são limitados ao conhecimento e experiência do autor e dos especialistas selecionados para a condução desta pesquisa.

Ainda em relação aos resultados, não existe a intenção de validar o método prevendo representar fielmente a realidade. Entretanto, será realizada uma avaliação por parte de especialistas visando uma apresentação mais fiel dos impactos encontrados.

1.5 Estrutura do trabalho

No capítulo um tem-se a apresentação do tema da pesquisa, o contexto do tema e a configuração geral através da explicação dos objetivos (geral e específico), as justificativas que motivaram o desenvolvimento do projeto, além da delimitação e da estrutura do trabalho.

No capítulo 2 tem-se o referencial que embasa todo o projeto de pesquisa. A produção do biodiesel, o cenário atual do biodiesel no Brasil e no Estado do Tocantins.

No capítulo 3 o processo metodológico que caracteriza a pesquisa quanto a sua natureza, método científico e abordagem. Nesse capítulo é descrito também a área de estudo e alguns indicadores sociais sobre a região.

O capítulo 4 apresenta a análise sistêmica da situação através da construção das estruturas sistêmicas propostas, da estrutura sistêmica única e do quadro demonstrativo dos impactos encontrados. Com a construção dessas, identificou-se os pontos de alavancagem e a variável – central.

O capítulo 5 apresenta as conclusões do trabalho, juntamente com as dificuldades encontradas e as sugestões para trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo do trabalho objetiva a apresentação de conceitos, teorias e situações que foram selecionados para o desenvolvimento da pesquisa. Inicialmente, apresenta-se o pensamento sistêmico e seu método de geração de conhecimento. A seguir, é abordada a cadeia produtiva do biodiesel, a estrutura do mercado brasileiro e os teores permitidos pela ANP para a mistura no óleo diesel. Em seguida, uma abordagem dos impactos sociais decorridos dessa produção. Optou-se por citar, dentre esses impactos, os empregos gerados através dessa produção. A abordagem do biodiesel no Brasil apresenta o cenário energético atual do país, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) e a inclusão social do produtor rural através do Selo Combustível Social (SCS). Além disso, a matéria – prima usada, o volume produzido e a área destinada à produção nos últimos anos. A mesma abordagem é feita sobre o Estado do Tocantins.

2.1 Pensamento sistêmico

O pensamento sistêmico serviu de alicerce para a realização desta pesquisa. A partir da base, foi construído estudo da temática escolhida. Esta seção aborda os conceitos principais do pensamento sistêmico.

2.1.1. Conceitos do Pensamento Sistêmico

O pensamento sistêmico permite entender a complexidade de uma situação específica. Ao se aplicar essa ferramenta, aliada às relações lógicas, descrever um mundo complexo de forma menos complicada. “O Pensamento Sistêmico une a visão do individual e coletivo na busca do aprendizado sobre situações complexas, para que seja possível criar estratégias que levem em direção aos resultados buscados” (TRAPP, 2015). Para Sterman (2002), o pensamento sistêmico permite o desenvolvimento das capacidades que aumentam a percepção, sensibilidade e consciência.

A busca por um melhor entendimento da realidade norteia o uso do pensamento sistêmico. Uma realidade estruturada em camadas e que, cada uma delas requer um nível diferente de entendimento. Ao se adotar a metáfora do iceberg, percebe-se que cada parte do iceberg é uma percepção da realidade. Ao se ter uma visão superficial, observa-se apenas a ponta. Ao se usar ferramentas que permitem um aumento da percepção, o conhecimento vai se acumulando e o iceberg é visto como um todo (ANDRADE *et.al.* 2006).

Figura 4 - Níveis de realidade através da metáfora do iceberg



Fonte - Andrade et. al. (2006)

Os **eventos** que ocorrem são percebidos pelas pessoas e estão no primeiro nível do iceberg. Para Andrade *et. al.* (2006), através da percepção de eventos as pessoas explicam determinadas situações e reagem a elas.

Ainda segundo o autor, os eventos são resultados dos diferentes **padrões de comportamento** da realidade analisada, e para se obter mais conhecimento sobre a realidade descrita - o que nada mais é do que avançar na percepção da realidade, é preciso fazer uma análise das tendências ao longo do tempo e verificar suas consequências futuras. Uma das formas de se fazer essa análise é a construção de gráficos para verificar o comportamento futuro das variáveis associadas a estes eventos.

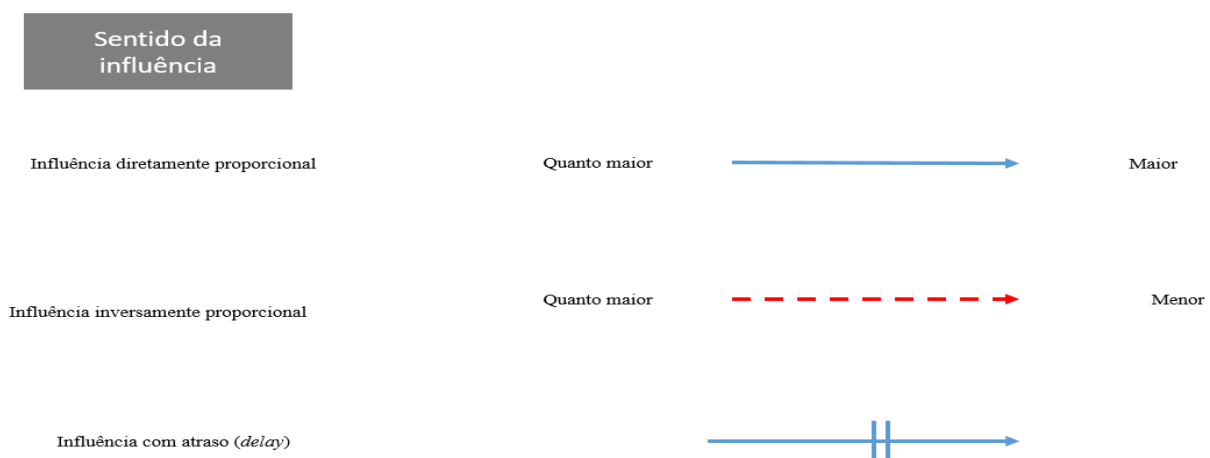
No terceiro nível temos a busca pelas causas dos comportamentos observados e remete a compreensão da **estrutura sistêmica** da realidade. Esse nível se caracteriza pela riqueza de conhecimento, uma vez que é onde se encontram as relações entre as variáveis. Isso permite a compreensão do comportamento das variáveis do evento e a alteração dessas variáveis para mudar um comportamento indesejável ou se chegar a um comportamento desejável (TRAPP, 2015).

Esses níveis explicam qualquer sistema, entretanto, em sistemas que envolvem a sociedade, é necessário se levar em consideração um nível a mais de complexidade. Para a tomada de decisão nas mais diversas áreas, temos os **modelos mentais**. Por possuir uma forte influência nas estruturas dos sistemas, é preciso identificar e compreender para que assim seja possível adapta-los (ANDRADE *et al*, 2006).

2.1.2 Linguagem Sistêmica

Segundo Morandi (2008), a linguagem sistêmica, ou seja, a forma de representar visualmente o pensamento sistêmico, é baseada em figuras para representar as relações entre as variáveis dentro do sistema. Usa-se uma seta para mostrar a relação de causa e efeito entre duas variáveis, observando que a influência ocorre no sentido da seta. A seta contínua simboliza uma relação direta de influência, ou seja, quando uma variável aumenta, a outra também segue esse comportamento (FIGURA 6).

Figura 5 - Relação de influência diretamente proporcional entre variáveis



Fonte - Autor

Na relação inversa entre variáveis, ou seja, quanto maior uma variável, menor a outra (TRAPP, 2015), a forma da seta é diferente. Deixa de ser contínua e passa a ser pontilhada.

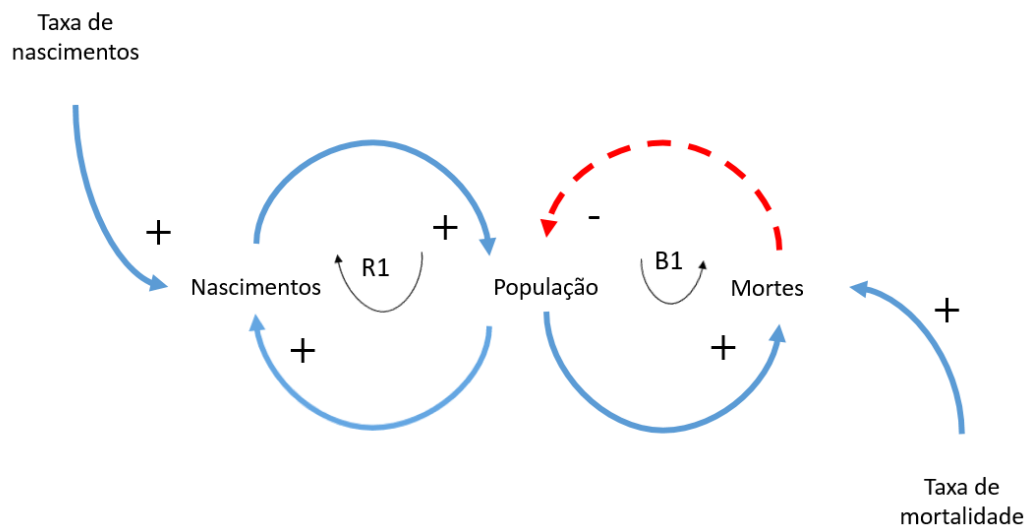
Na representação por símbolos no mapa sistêmico, além da representação por sentido e influência, pode-se representar o fator tempo (MORANDI, 2008). Existem duas formas de representação: caso a influência de uma variável se manifeste de imediato sobre a outra, a forma da seta não muda; no caso da influência se manifestar com algum atraso (*delay*) duas linhas paralelas cortam a seta no sentido da influência (ANDRADE *et. al.* 2006).

A utilização dessa linguagem permite a construção do mapa que relaciona as variáveis, podendo ter várias relações dentro do mesmo mapa. E essas relações permitem que as variáveis possam se influenciar. Ou seja, a variável “X” influencia a variável “Y”, e “Y” influencia “X”. Quando as variáveis causam um efeito direto entre elas, temos uma relação ou um enlace reforçador. O número de enlaces determina a sua classificação: o enlace é reforçador na situação em que existir

um par de influencias inversas; já quando existe um número ímpar, o enlace é balanceador (BURNS, 2011).

O autor usa o exemplo de enlace reforçador e balanceador em um mapa sistêmico que representa uma população fictícia. Na Figura 7 abaixo, R1 é um enlace reforçador e B1 um enlace balanceador.

Figura 6 - Exemplo de estrutura com enlace reforçador e balanceador



Fonte – Burns (2011)

A influência do aumento do número de nascimentos é o aumento do número da população e por consequência, maior o número de nascimentos. Este enlace é do tipo reforçador, que baseia seu crescimento no aumento do número de nascimentos. Da mesma análise, temos que quanto maior o número da população, maior o número de mortes, consequentemente diminuindo a população. É um tipo de enlace balanceador, pois limita o crescimento da população e seu crescimento é baseado na taxa de mortalidade. Essa linguagem lógica de influência entre variáveis permite que se construa o mapa sistêmico para se compreender a situação de interesse da realidade (TRAPP, 2015).

2.1.3. Método Sistêmico

Para a utilização do Pensamento Sistêmico, deve-se aplicar o método sistêmico, o qual é composto por nove passos ou etapas. Abaixo estão apresentados os passos do método sistêmico (ANDRADE *et al*, 2006):

1. **Definir uma situação complexa de interesse:** O primeiro passo consta da definição clara da situação de interesse a ser analisada. Pode ser um problema ou uma questão de interesse estratégico (TRAPP, 2015).
2. **Apresentar o histórico por meio de eventos:** É necessário a análise de eventos que direta ou indiretamente, afetaram a situação de interesse. O evento é um acontecimento presenciável, observável. O método sistêmico necessita da ampla visão e do domínio do histórico da situação.
3. **Identificar as variáveis central:** São as variáveis que podem identificar os eventos. Cada evento pode ser analisado com pelo menos uma variável, que pode ser expressa graficamente.
4. **Delinear os padrões de comportamento:** Através do histórico do evento, da determinação e da construção gráfica das variáveis, é possível determinar o comportamento da variável à longo prazo.
5. **Construir a estrutura sistêmica:** A finalidade aqui é identificar as relações de causa e efeito entre os fatores. Estas relações são construídas a partir das curvas das variáveis, hipóteses preliminares, intuições e conhecimentos técnicos a respeito da problemática. Dessa forma, constrói-se a estrutura sistêmica.
6. **Descobrir os modelos mentais:** Nessa etapa, o objetivo é identificar as crenças, preceitos e pressupostos que influenciam nas decisões dos atores envolvidos no processo sistêmico.
7. **Imaginar cenários:** A construção de cenários permite imaginar futuros alternativos ao da situação analisada. São construídos para confrontar modelos mentais acerca dos futuro e possíveis desdobramentos que aconteçam.
8. **Modelação em computador:** Este é a etapa onde se constroem modelos para simular e testar situações e estratégias ao longo do tempo. É realizado a partir da estrutura sistêmica e dos cenários.
9. **Determinar direcionadores estratégicos:** Com o conhecimento adquirido pela modelação e construção de cenários, no último passo é onde são criados estratégias e planos de ação para alavancar o sistema e orientá-lo, a fim de se chegar ao objetivo desejado.

A partir da exposição sobre o pensamento sistêmico, será abordada a temática do biodiesel: impactos sociais, o selo social e a agricultura familiar. Também será abordado um tema cada vez mais evidente quando o assunto é biodiesel, que diz respeito ao desafio de se produzir a matéria – prima para o consumo alimentar ou produzir a matéria – prima para a produção de biodiesel.

2.2 Biodiesel

Existem diversas definições de biodiesel na literatura. Segundo (BRASIL, 2016) a definição de biodiesel é a seguinte:

Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que pode ser obtido por diferentes processos tais como o craqueamento, a esterificação ou pela transesterificação. Esta última, mais utilizada, consiste numa reação química de óleos vegetais ou de gorduras animais com o álcool comum (etanol) ou o metanol, estimulada por um catalisador. Desse processo também se extrai a glicerina, empregada para fabricação de sabonetes e diversos outros cosméticos. Há dezenas de espécies vegetais no Brasil das quais se podem produzir o biodiesel, tais como mamona, dendê (palma), girassol, babaçu, amendoim, pinhão manso e soja, dentre outras.

Já para VIANA (2006):

Biodiesel é o nome dado ao combustível constituído de uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta, metanol ou etanol, respectivamente. Os triglicerídeos são derivados de fontes renováveis, como os óleos vegetais e as gorduras animais.

Ainda segundo o autor, nos últimos anos foi apontado como o substituto viável ao diesel de origem fóssil, uma vez que possui praticamente todas as características daquele. Graças a isso, teoricamente, não seria exigido qualquer adaptação dos motores para sua utilização.

O estudo de óleos vegetais “in natura” para combustíveis remota ao início do século XIX, mais precisamente no ano de 1900, quando Rudolph Diesel apresentou o motor a ignição por compressão, na Exposição Mundial de Paris. Para a demonstração deste motor, Diesel usou o óleo de amendoim, declarando que o motor poderia ser alimentado por qualquer óleo vegetal, o que contribuiria para o desenvolvimento da agricultura de países que o utilizassem (MEDRANO, 2007).

A primeira patente de biodiesel feito à base de óleo vegetal (óleo de amendoim) e metanol foi depositada no Japão, na década de 1940 (BATISTA, 2009). Na época, esse combustível ainda não era denominado biodiesel, sendo tratado apenas como um éster metílico, substituinte do óleo diesel de petróleo.

Os primeiros indícios do uso de óleos vegetais no Brasil datam da década de 1920, sendo que há registros da década de 1950 de estudos sobre a utilização dos óleos de mamona (*Ricinus*

communis), Ouricuri (*Syagrus coronata*) e algodão, em motores diesel de 6 cilindros (MACEDO, NOGUEIRA, 2004).

Segundo Mourad (2008), com a descoberta das grandes jazidas de petróleo e o rápido desenvolvimento da indústria petroquímica, os combustíveis fósseis passaram a apresentar preço muito mais baixo do que os óleos vegetais, e portanto, foi o preferido da indústria automotiva.

Na década de 1970, com a grande crise energética mundial, os custos do petróleo e dos seus combustíveis derivados se elevaram muito. Dessa forma, voltou-se novamente a cogitar o uso dos óleos vegetais e combustíveis de biomassa em geral, objetivando diminuir a dependência dos combustíveis fósseis (RATHMANN, 2005).

Nascimento (2012) afirma que para criar alternativas à dependência do petróleo, o Brasil criou em 1975 o programa Pró – Álcool, que tinha por objetivo o desenvolvimento de tecnologias para produção de etanol a partir da cana-de-açúcar. Em 1980 houve a criação do PROÓLEO – Programa Nacional de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos; a partir daí, estudos sobre a utilização de óleos vegetais se intensificaram, uma vez que o principal objetivo do programa era a substituição do óleo diesel por óleos vegetais em mistura de até 30% em volume, buscando-se, se possível, a total substituição.

Com os estudos realizados, foi constatado que o uso direto dos óleos vegetais ocasiona uma série de problemas aos motores: formação de gomas durante a combustão e as emissões de acroleína, substância tóxica, obtida pela oxidação do glicerol presente no óleo. Visando minimizar tais problemas, algumas tecnologias foram desenvolvidas para converter óleos vegetais em combustíveis adequados (VIANA, 2006).

Em outubro de 1980, foi anunciada no Centro de Convenções de Fortaleza, pelo Núcleo de Fontes Não Convencionais de Energia, da Universidade Federal do Ceará, a descoberta do PRODIESEL, definido como uma mistura de ésteres lineares de ácidos graxos, obtidos a partir de óleos vegetais (MACEDO, NOGUEIRA, 2004).

Segundo Parente (2003), para acelerar a fabricação do novo combustível, foi criada, no Ceará, a PROERG – Produtora de Sistemas Energéticos Ltda., com uma unidade piloto industrial, com capacidade de produzir 200 litros por hora.

Porém, com a queda no preço do petróleo no início da década de 80, fato esse que aliado à já desenvolvida indústria petroquímica, foram paralisados os testes com o PRODIESEL. Ainda no ano de 1980, havia sido requerida patente para a invenção do novo combustível. Porém, pelo tempo e desuso, a mesma entrou em domínio público (PARENTE, 2003).

2.3 A agricultura familiar e o Selo Combustível Social (SCS)

Compreender o papel do agricultor familiar permite entender algumas variáveis que completam a cadeia produtiva do biodiesel, uma vez que o PNPB prevê e exige que ocorra um tratamento diferenciado da indústria de biodiesel em relação à compra de matéria prima oriunda da agricultura familiar.

O PNPB têm entre seus objetivos principais a inclusão social, tendo como principal vertente desse objetivo a inclusão de pequenos agricultores familiares e produtores. Nas palavras de Magalhães (2007), o PNPB representa um mercado que começa a se formar a partir de uma intervenção do governo, incentivando a participação dos agricultores familiares em sua cadeia produtiva e, ao mesmo tempo, pretende incentivar o uso de matéria – primas pouco empregadas.

Para Zonin (2008), mesmo apresentando desvantagens (baixo teor de óleo, concorrência com o mercado de alimentos), a soja possui grande importância na matriz produtora de óleos vegetais, o que dificultará a afirmação produtiva de outros óleos alternativos.

O PNPB é uma política voltada mais fortemente para o desenvolvimento rural, de grande alcance social e de menor impacto para o meio urbano. Dessa forma, o biodiesel passa a ser uma ferramenta para esse desenvolvimento, uma vez que o país é essencialmente rural, com 80% dos municípios localizados em área rural, com cerca de 30% da população (VEIGA, 2002).

Segundo o autor, existem diversos critérios para aferir a pobreza da população, não sendo, necessariamente, a renda como esse único critério. Ao se considerar apenas esse fator, 1% do aumento da renda *per capita* tem um impacto sobre a redução da pobreza que pode variar de 1% a 5%. Quando se adotam outros critérios, como por exemplo expectativa de vida ou educação, a redução da pobreza pode ser ainda maior.

Com a importância dada pelo PNPB através das metas de produção e inclusão social - o que o diferencia dos antigos programas de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para a geração de combustíveis renováveis (Proálcool e Pró – óleo) – o Governo criou alguns mecanismos objetivando atingir essas metas, como o Selo Combustível Social – SCS (Ribeiro, 2015).

Criado a partir do Decreto Nº 5.297 de 2004, o SCS foi instituído como instrumento para promover a melhoria social do agricultor familiar no âmbito da produção de biodiesel. “Para se obter o selo, é exigido a compra mínima obrigatória de parte da matéria – prima proveniente de estabelecimentos enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar” (BRASIL, 2006).

As usinas certificadas com o selo devem comprar no mínimo 15% da matéria – prima para produção de biodiesel de produtores rurais nas Regiões Norte e Centro – Oeste; o percentual sobre para 30% nas regiões Sudeste, Semiárido e Nordeste, e 40% na região sul. Esses valores mínimos de compra obedecem o estabelecido pela Portaria nº60 de setembro de 2012 (BRASIL, 2012).

Desde 2005 esses valores mínimos foram alterados (tabela 1). Uma das razões desses ajustes foi a viabilidade econômica da soja como matéria – prima, uma vez que, dentre as mais utilizadas, apresenta a melhor relação custo/benefício. Para Ribeiro (2015), outra razão para a o ajuste desses valores é o interesse na produção de outras oleaginosas por parte da agricultura familiar.

Tabela 1 - Ajustes dos percentuais mínimos de compra da agricultura familiar

Região	Normativa		
	IN 01/2005	IN 01/2009	Port. 60/2012
Nordeste e Semiárido	50%	30%	30%
Norte e Centro – Oeste	10%	15%	15%
Sudeste	30%	30%	30%
Sul	30%	30%	40%

Fonte - Ribeiro (2015)

Um outro fator para o uso, manutenção e concessão do SCS, além da compra mínima de matéria – prima, é o estabelecimento de um contrato prévio entre as indústrias de biodiesel e os produtores familiares ou associações de produtores. Esses contratos devem seguir as condições e critérios mínimos estabelecidos pela Portaria nº 60. Dentre esses critérios estão a garantia de assistência técnica aos produtores por parte da indústria e a garantia do pagamento do preço mínimo pela matéria – prima a ser entregue (HOLANDA, 2004).

Para a indústria, o SCS garante alguns benefícios, dentre eles a facilidade na comercialização do biodiesel em leilões da ANP, melhores condições de financiamento junto aos bancos públicos (Banco do Brasil e BNDES) e incentivos tributários relativos às contribuições sobre COFINS, PIS e PASEP. Caso a matéria – prima tenha como origem as regiões Norte, Nordeste e Semiárido e for da agricultura familiar, as contribuições tributárias podem chegar a zero (RIBEIRO, 2015). A tabela 2 abaixo mostra os percentuais das contribuições tributárias da produção de biodiesel.

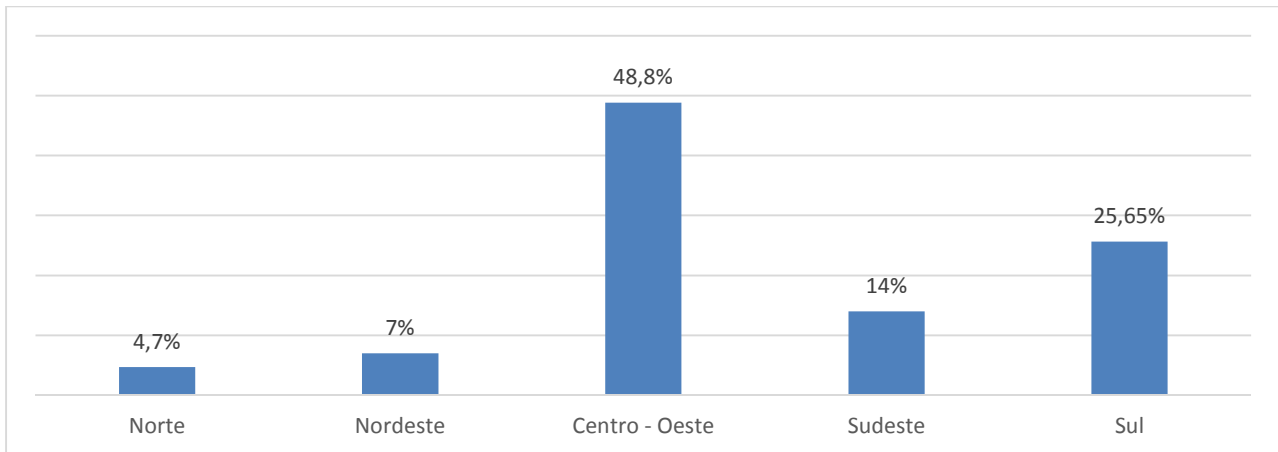
Tabela 2 - Contribuições tributárias federais do Biodiesel

Matéria Prima	Região	Tipo de Agricultura	PIS/PASEP em R\$/m³	COFINS em R\$/m³	Total em R\$/m³
Qualquer	Qualquer	Qualquer	26,41	121,59	147,90
Mamona e Dendê	N, NE e SAB	Qualquer	22,48	103,51	125,99
Qualquer	Sul	Familiar	10,39	47,85	58,24
Qualquer	N, NE e SAB	Familiar	0,00	0,00	0,00

Fonte: Ribeiro (2015), Decreto 7.768/2012 Brasil (2012). Nota: N – Norte, NE – Nordeste, SAB – Semiárido Brasileiro

Segundo Ribeiro (2015), o SCS possui estratégias inovadoras, sobretudo se foram comparadas às metas de estratégia de integração da agricultura familiar com o circuito produtivo do Proálcool. A promoção dos incentivos fiscais e percentuais mínimos de compra de matéria – prima tinham por objetivo atrair usinas para as regiões mais isoladas e mais carentes do interior do País, permitindo o desenvolvimento econômico dessas regiões. Entretanto, crescimento econômico regional é condição necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento regional, uma das metas do PNPB.

Todavia, ao se analisar a geração de emprego e renda através da cadeia produtiva do biodiesel em regiões mais carentes do país, percebe-se indícios de que a política atual de desenvolvimento através do biodiesel não está promovendo a descentralização da cadeia produtiva, concentrada nas regiões sudeste e sul do Brasil. O predomínio da produção de soja para o biodiesel ainda estão nas regiões Centro – Oeste e Sul. Isso se observa ainda não predomínio de empresas com o SCS nessas regiões. Em forma de comparação, no Nordeste apenas 3 três empresas possuem o selo e no Norte apenas 2. O Brasil possui 43 empresas com o SCS (BRASIL, 2012).

Figura 7 - Relação das empresas com SCS por região no Brasil

Fonte - Ministério do Desenvolvimento Agrário (2013)

2.4 O dilema: área para plantar comida ou plantar energia

A área alimentar é essencial para a sobrevivência da espécie humana. Como forma de melhorar a produção no campo, ocorreu a chamada “Revolução Verde”, na qual houve um incremento no uso de tecnologias visando a diminuição do esforço físico e redução no tempo de produção de alimentos (MEDRANO, 2007).

Entretanto, a incorporação da tecnologia no campo atrapalhou mais do que ajudou (Medrano, 2007), já que, com o aumento da tecnologia, houve um aumento nos preços dos alimentos, dificultando ainda mais a vida do pequeno agricultor e da população que muitas vezes não tem o acesso ao alimento básico. Caso o produtor não obtenha os rendimentos necessários para se adaptar ao mercado e continuar produzindo, não poderá mais exercer tal atividade.

Se a demanda por alimentos apresenta uma taxa de crescimento constante e crescente, a demanda de energia cresce exponencialmente, aumentando a necessidade do desenvolvimento e uso de novas tecnologias geradoras de energia que supram as necessidades de consumo dos mais diversos setores da sociedade.

O grande questionamento que norteia os trabalhos que envolvem a produção de biodiesel é o quanto seria viável a incorporação de terras destinadas à produção de alimentos para a produção de matéria prima voltada para a cadeia de biocombustíveis.

De acordo com o Ministério da Agricultura e Abastecimento (2013), o Brasil possui 366 milhões de hectares de terras agricultáveis férteis e de alta produtividade, dos quais 90 milhões ainda não foram explorados. Esses dados corroboram a vocação nacional para o setor agropecuários e todos

os outros setores envolvidos direta ou indiretamente relacionados à sua cadeia produtiva. O agronegócio é hoje a principal locomotiva da indústria nacional, representando em média 40% da exportações totais e responsável por 27% do Produto Interno Bruto (BRASIL, 2013). A soja e a cana de açúcar se destacam como os principais produtos exportados, com 13% das exportações totais.

Por outro lado, para os responsáveis por definir as políticas estratégicas do agronegócio brasileiro, um aumento da produção agrícola permite uma maior disponibilidade de lavouras e esse aumento por sua vez apresenta o comportamento da produção agrícola diante do aumento da população. Esse aumento da produção e na área plantada em resposta ao aumento da demanda alimentar é a principal justificativa do modelo agroindustrial implantado nos países de desenvolvimento, mas que não veio acabar com a problemática da fome e da desnutrição (MOSQUERA, 2013).

Existem vários atores motivadores da degradação de áreas ambientais. Cunha (2011) aponta em ordem de importância: os madeireiros, a agricultura mecanizada para o cultivo de grãos, a pecuária e a agricultura familiar. A soja, maior fator de interesse, tem as vantagens da facilidade de financiamento para o plantio, uma logística e infra-estrutura facilitada de transporte (rodovia, ferrovia e principalmente hidrovia) voltados para a exportação e os elevados preços no mercado internacional. Esses fatores muitas vezes superam os elevados custos do desmatamento e da preparação de terras em áreas florestais.

Em se tratando da área ocupada pelas lavouras de soja e cana de açúcar, pode-se dizer que juntas em 2013 alcançaram uma extensão de 39 milhões de hectares (EMPBRAPA, 2013), extensão que tende a aumentar ano após ano. Esses dados mostram que, independentemente do tipo de lavoura, a incorporação de novas terras com a finalidade de aumentar a rentabilidade do agronegócio brasileiro apenas agrava o problema do desmatamento e da degradação dos solos.

O fato é que o preço da matéria – prima (soja) é variável e depende de como é tratado no âmbito político e no mercado internacional considerando por exemplo, tratados gerais, marcos regulatórios pressões sociais e ambientais e políticas de comércio nacional e internacional. Deve-se observar ainda que a diversificação de matéria prima para produção de biodiesel é um caminho sem volta, uma vez que a indústria do biodiesel pretende ampliar sua base de fornecimento, a questão do preço das culturas passarão a ser observadas por uma ótica sistêmica, ou seja, os preços relativos estão ligados pelo mercado (FERREIRA, 2011).

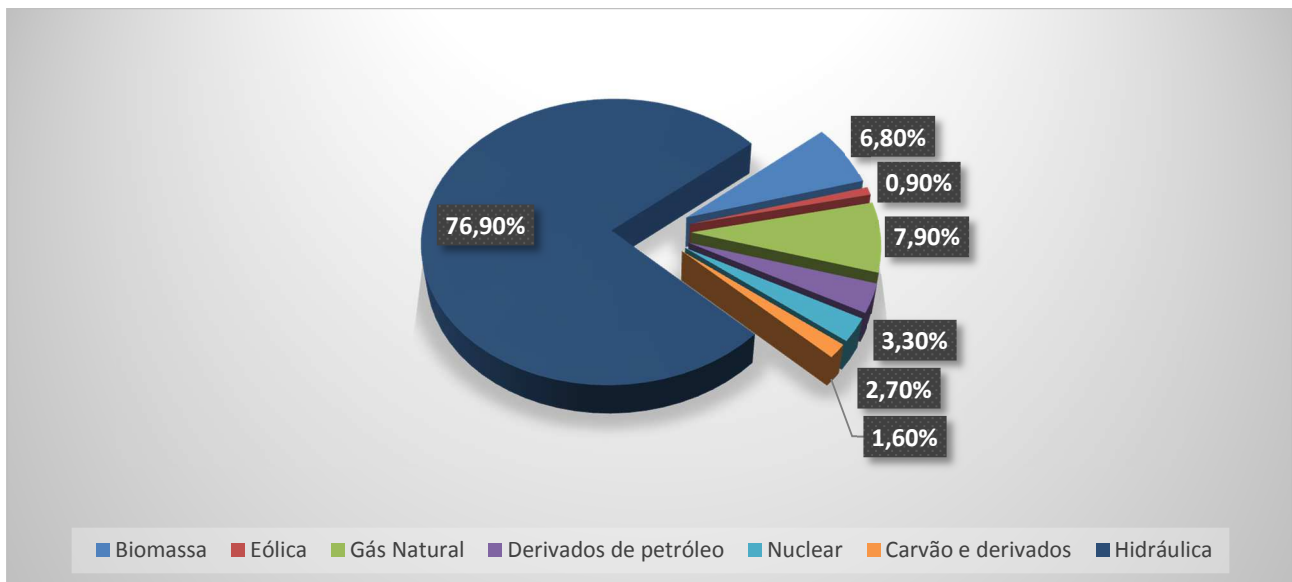
Atualmente, a pressão da questão “alimento x energia” recai sobre a cultura da soja. Entretanto, com um olhar futuro, é possível vislumbrar a substituição da soja no mercado de alimentos por outras culturas, como por exemplo a granola ou o girassol, já que o percentual de óleo dessas culturas é mais que o dobro, além de ser um óleo de melhor qualidade (MOTA, 2005).

2.5 O biodiesel no Brasil

No contexto energético, as décadas de 1990 e 2000 foram marcadas pelo aumento da produção de petróleo – e da mudança do país, passando de importador para exportador do líquido a partir de 2006 (EPE, 2011) –, pelo surgimento dos veículos flex-fuel – que foram responsáveis por uma nova fase da produção e consumo de álcool hidratado no país –, pelo aumento expressivo do uso do gás natural na matriz energética e pela crise de oferta de eletricidade em 2001 – ocasionada pela ausência de investimentos no setor (BRANCO, 2002).

O Brasil destaca-se por possuir uma matriz energética diferenciada, que permitiu em 2012 uma geração de energia primária da ordem de 54% de origem não renovável e os 46% restantes, de fontes renováveis. Caso a análise se restrinja apenas à geração de energia elétrica, a participação de fontes não renováveis foi de apenas 16,5% no mesmo ano – a fonte hidráulica de longe, foi a maior geradora. Em comparação com 2011, houve um aumento de energia de origem de fontes não renováveis – em 2011, essa geração foi de 11,9% (EPE, 2013). Esse cenário nacional foge do padrão mundial, e garante ao Brasil uma matriz energética com custo de energia menor (Pereira, 2013).

Figura 8 - Oferta interna de energia Elétrica no Brasil em 2012



Fonte - EPE (2012)

Segundo Ramos (2005), existe uma expectativa no uso do biodiesel, haja visto que a adoção desse biocombustível permitiria a diminuição da importação dos derivados de petróleo, permitindo um incremento do agronegócio nacional, aumentando a participação da chamada energia sustentável

na matriz brasileira e ainda, permitindo que o governo reduza a pobreza através do incentivo à agricultura familiar.

Nesse contexto, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), regulamentado pela lei número 11.097/2005 é considerado por muitos pesquisadores como o marco inicial da produção de Biodiesel no Brasil e está ligada aos fatores que são diretamente afetados pelos biocombustíveis – segurança energética, redução de emissões de gases do efeito estufa e melhorias das condições socioeconômicas no meio rural (CUNHA, 2011).

Ainda segundo o autor, dentre as principais diretrizes do PNPB, estão: **implantação de um programa sustentável, promovendo a inclusão social; garantir preços competitivos, qualidade e suprimento; a produção de biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.**

O programa estabeleceu que, a partir de 2008, seria obrigatório o uso da mistura B2; de 2008 a 2013, a mistura B2 e B5, e a partir de 2013, a mistura obrigatória seria a B5. Entretanto, visando atender de forma antecipada as diretrizes estabelecidas pelo PNPB, a ANP autorizou a partir de julho de 2008 o uso obrigatório da mistura B3 e, a partir de julho de 2009, o uso obrigatório da mistura B4. A mistura B5 é obrigatória desde janeiro de 2010 (BRASIL, 2006).

Entre 2005 e 2007 a mistura de óleo vegetal ao óleo diese era voluntária. Entretanto, era incipiente e ainda não atendia aos objetivos do PNPB, já em execução. Portanto, visando estimular a produção, o governo realizou leilões sob a responsabilidade da ANP. Nesses leilões era assegurado pela PETROBRAS a compra dos volumes necessários de biodiesel para se obter uma mistura B2 (POUSA, 2007).

A principal matéria – prima do biodiesel são os óleos de origem vegetal, sendo possível serem obtidos a partir de várias culturas, como colza, soja, amendoim, mamona, girassol, palma, caroço de algodão, entre outras. Nesse aspecto o Brasil é vantajoso pois apresenta boas condições para produção de diversas matérias – primas agrícolas voltadas para a produção de biodiesel. A grande extensão, aliada à variação climática das diversas regiões permitem uma vocação agrícola diferenciada para cada região do país (BIODIESELBR, 2010). A tabela a seguir mostra o potencial de produção de óleos vegetais a partir de algumas oleaginosas no Brasil.

Tabela 3 - Potencial de produção de óleos vegetais a partir de algumas oleaginosas no Brasil em 2010.

Oleaginosa	Produção em 2010 (t)	Rendimento (t/ha)	Teor de óleo	Potencial de produção de óleo em 2010 (t)	Área necessária de cultivo para a produção de 1 GL de biodiesel (ha)
Soja	68.518.738	2,947	18,5%	12.675.967	1,614
Caroço de algodão	1.846.350	2,240	18,0%	332.343	2,183
Girassol	84.700	1,133	48,0%	40.656	1,618
Amendoim	230.449	2,771	41,5%	95.636	0,765
Mamona	93.025	0,626	46,0%	42.792	3,056

Fonte – IBGE (2011)

A produção de óleo vegetal por hectare – indiretamente, a produção de biodiesel por hectare cultivado, é da proporção de 1/1. Em outras palavras, 1kg de óleo vegetal produção 1kg de biodiesel. Naturalmente, essa produção não está relacionada apenas ao teor do óleo da oleaginosa, mas também ao nível da produção agrícola em função das condições edafoclimáticas e do manejo agrícola usado (BARROS, 2006). A última coluna da tabela corresponde as estimativas da área necessária para a produção de 1 bilhão de litros de biodiesel, volume correspondente ao necessário para a mistura B2, tendo 2010 como referência.

No ano de 2008, a produção alcançou 1,17 bilhões de litros e em 2010, o volume consumido foi de 2,46 bilhões de litros. Em termos econômicos, o uso do biodiesel evitou um gasto adicional em divisas na ordem de US\$ 1,4 bilhões em 2010 (BRASIL, 2010).

2.6 Biodiesel no estado do Tocantins

Além de apresentar condições climáticas e edáficas, a abundância de água para irrigação dos plantios se torna uma vantagem competitiva. No intuito de incentivar a produção do biodiesel, o governo do Tocantins, desde 2008 com o programa Proindústria, possibilita a aquisição de equipamentos de alta tecnologia com isenção de impostos. Além disso, o governo estadual oferece também assistência técnica aos pequenos produtores agrícolas por meio da Secretaria Estadual e Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAGRO) e do Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins – (RURALTINS).

Outra vantagem é logística de transporte, que permitirá a exportação da produção de biodiesel e etanol pelo Porto de Itaqui (São Luís – MA), e pela ferrovia Norte – Sul, utilizando o sistema multimodal de transportes. O Porto de Itaqui é a porta de saída mais próxima para os grandes mercados consumidores europeus e asiáticos. A título de comparação, a distância entre Itaqui e os Portos de Paranaguá e Santos a partir do estado, equivalem a cinco dias de navio (SEPLAN, 2011).

Atualmente, o Tocantins conta com duas usinas de biodiesel em funcionamento (Granol Ecodiesel e Biotins Energia) e três em instalação, utilizando o pinhão-mansão e a mamona como

matéria-prima. Com isso, em menos de dois anos o Tocantins já alcançou uma das maiores áreas contínuas do Brasil dedicadas ao cultivo de pinhão-manso. Outras opções de oleaginosas que se destacam para a produção do chamado “combustível limpo” são a soja, o girassol, o amendoim e o algodão (BRASIL, 2011).

A soja gera o óleo vegetal com escala (volume e custo) que atende à necessidade da produção industrial do biodiesel. Outras são volumetricamente insignificantes, como por exemplo, o nabo forrageiro e o crambe, ou possuem um custo elevado, como a mamona e o girassol. Há ainda as que possuem restrições de ordem técnica, como a mamona e o sebo.

No ano de 2009, o Brasil produziu 1.608.053 m³ de biodiesel. Desse total, o Tocantins foi responsável por 33.548 m³, cerca de 2% da produção total (ANP, 2010). Duas usinas foram responsáveis por esse resultado: a BIOTINS e a GRANOL Ecodiesel – Unidade de Porto Nacional.

Para viabilizar a sua produção e garantir o fornecimento de matéria-prima, a BIOTINS efetuou o plantio de 2 mil hectares de pinhão manso na Fazenda Bacaba, no município de Casearato. Para ampliar a área de plantio a empresa fez um contrato de aquisição de áreas agricultáveis com agricultores familiares em assentamentos rurais por um período de 10 anos, inserindo esse segmento no processo produtivo da matéria-prima, gerando emprego e renda (RENOVATO, 2007).

A Granol Ecodiesel iniciou a elaboração de seu projeto para produção de biodiesel em março de 2003. A unidade de Porto Nacional foi inaugurada em maio de 2008, sendo esta uma unidade de transesterificação. Esta usina possui capacidade de produção de 118.800m³ de biodiesel por ano e está localizada as margens da rodovia TO-050, próxima ao Rio Tocantins e da futura expansão da Ferrovia Norte-Sul (BRASIL ECODIESEL, 2008).

Segundo a ANP (2010), a GRANOL ECODIESEL está autorizada a produzir 360 m³ por dia, sendo a matéria prima para essa produção a mamona, soja, algodão, girassol e pinhão – manso. A rota tecnologia utilizada na produção é a metílica ou etílica. Já a BIOTINS, a capacidade autorizada é de 81 m³ por dia, tendo como matéria prima a soja e o pinhão manso e como rota de produção tecnológica a metílica.

As duas usinas de biodiesel em atividade no Estado utilizam a soja como matéria – prima em maior quantidade, seguida pelo pinhão – manso. Segundo Neto (2008), a quantidade de biodiesel produzida no Tocantins a partir do pinhão manso, corresponde a 10% do total.

O óleo utilizado não é produzido no estado. Ele é adquirido diretamente da esmagadoras, principalmente das localizadas na região Centro – Oeste. Segundo Lunkes (2009):

A apuração do seu custo não apresenta maiores dificuldades, pois a cadeia produtiva da soja está bem organizada sendo a produtividade homogênea em todas as regiões brasileiras onde ela é cultivada e os preços são definidos pelo mercado internacional.

A maior parte da soja vendida no Tocantins é *in natura* e devido ao fato da produção não ter como prioridade a produção de biodiesel isso não significa que no futuro indústrias de outros estados não se interessem pela soja produzida no Tocantins. Na cidade de Pedro Afonso, a 140 km da capital Palmas, a empresa multinacional Bunge já desenvolve suas atividades de produção de soja e cana voltadas para a produção de biodiesel em usinas fora do Tocantins. Para Nascimento (2010), a empresa Bunge é um ótimo exemplo de empresa que acredita na capacidade do estado do Tocantins na geração de biocombustíveis de alta qualidade. Caso haja a viabilidade, a empresa já mostrou interesse na construção de uma usina na cidade de Pedro Afonso visando a produção de biodiesel a partir da soja e da cana produzida naquele município.

2.7 Impactos sociais da produção de biodiesel

A literatura apresenta uma extensa lista de trabalhos voltados para a área de avaliação de impactos sociais. Em sua maioria, a abordagem realizada é voltada para a geração ou diminuição de postos de trabalho resultante da construção ou operação de algum grande empreendimento ou serviço.

Batista (2009) aborda os impactos sociais e ambientais da vida das famílias reassentadas pela Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, primeiro grande empreendimento do setor elétrico instalado no Estado do Tocantins, para onde foram previstas onze das dezoito hidrelétricas dos principais rios da bacia Araguaia-Tocantins. Por meio do método comparativo, este trabalho aborda aspectos sociais, econômicos e culturais da população relocada para os reassentamentos rurais Flor da Serra e São Francisco de Assis, localizados no município de Porto Nacional.

No referido trabalho, a autora fez uma análise sobre a reconstrução da vida da população reassentada em função do processo de expansão das hidrelétricas, além disso, foram abordadas questões importantes sobre o processo de implantação e consolidação dos assentamentos.

Magalhães (2007) analisou a viabilidade sócio – econômica e ambiental da produção de etanol a partir da batata – doce, na cidade de Palmas. O método escolhido para realizar este estudo foi à análise custo – benefício social, considerando aspectos de rentabilidade econômica, efeitos sociais e sustentabilidade ambiental. Como resultado, constatou-se que a produção primária do etanol a partir da batata-doce mostrou-se eficaz do ponto de vista social por gerar maior massa salarial do que a cana, e do ponto de vista ambiental por não se utilizar de queimadas.

Santos (2008) buscou entender os mecanismos que permitem a produção do biodiesel em Floriano – PI e seus impactos sobre a geração de empregos, saúde, educação e renda. A partir desse problema, foi desenvolvida uma estrutura analítica para identificar os impactos na estrutura produtiva a partir da introdução da produção de combustível renovável e também, identificar e analisar os principais impactos sobre a economia local. A pesquisa de campo e secundária foram analisadas utilizando-se as estimativas das matrizes de insumo – produto e as metodologias de coeficiente locacional e shift-share.

Como resultado, o autor observou que houve melhorias nos índices de saúde, educação e habitação na cidade de Floriano. Existem ainda impactos indiretos a partir da instalação da usina no município, sendo o aumento das despesas sociais o principal deles.

Mosquerá (2013) analisou, a partir da visão do agrônomo, o Programa Polo de Desenvolvimento do Biodiesel no estado de Pernambuco e os impactos na melhoria de vida dos pequenos produtores familiares daquela região. Como metodologia, o levantamento bibliográfico sobre o tema biocombustíveis. Em seguida, uma revisão da parte teórica do Programa Polo de Desenvolvimento do Biodiesel. O trabalho de campo envolveu os municípios da Bacia do Pajeú, entrevistando produtores familiares, assentados da reforma agrária e dirigentes de associações.

Como resultado principal, foi implantado o Selo Combustível Social, definido como uma identificação concedida pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário aos produtores de biodiesel que promovem a inclusão social e o desenvolvimento regional.

A busca por fontes alternativas de energia nem sempre apresenta fontes ambientalmente sustentáveis e isentas de impactos sociais. Notadamente o caso do álcool etílico e do biodiesel, onde sua matéria – prima mais abundante nacionalmente (cana e soja respectivamente) são produzidas a partir da agricultura convencional, onde seu manejo apesar de altamente produtivo, impacta o meio ambiente consideravelmente. Esse tipo de produção é baseada em seis práticas: “cultivo intensivo do solo, monocultura, irrigação, uso de fertilizante inorgânico, controle químico de pragas e manipulação genética de plantas” (BATISTA, 2009). Como consequência, esse tipo produção gera o êxodo rural e a perda do controle sobre a produção (GLIESSMAN, 2001).

Ainda no contexto das alterações geradas pela monocultura graças à expansão dos biocombustíveis, Carvalho (2010) destaca que esses impactos aumentaram muito nos últimos anos. Nas palavras do autor, os maiores impactos foram os seguintes:

- Desmatamento ilegal para aumentar a área de plantio de cana e soja;
- Expulsão de pequenos agricultores de suas áreas. Segundo o IBGE (2011), mais de 5 milhões de pessoas foram obrigadas a abandonar suas áreas entre 1999 e 2001 e de

1985 a 1996 foram fechados mais de 940 mil estabelecimentos rurais, sendo 96% com menos de 100 ha;

- Aumento da violência contra pequenos agricultores. De 1990 a 2001, a Comissão da Pastoral da Terra registrou 16 assassinatos ligados à indústria canavieira;
- Aumento das áreas consideradas latifundiárias, sendo em muitos casos graças à doação de áreas consideradas públicas e/ou de propriedade do governo. De acordo com o INCRA, apenas 3% das propriedades do país são consideradas latifundiárias (maiores de 1.000 há) e ocupam cerca de 56,7% das terras consideradas produtivas.
- Aumento das famílias em situação de pobreza que vivem em zona rural, em razão do reduzido número de empregos gerados pela atividade de monocultura e a expulsão dos proprietários de suas terras.

Em 2006, o governo federal criou o programa Polos de Desenvolvimento do Biodiesel (PDB), que objetiva a geração de renda dos agricultores familiares através da cultura de alimentos não comestíveis como a mamona. O programa teve foco a região nordeste do país, mais especificamente o Sertão, diretamente impactados pelas mudanças climática e mergulhada no atraso econômico em relação às outras regiões do Brasil (CARVALHO, 2010).

Mosquera (2013) afirma que a monocultura da mamona apresenta-se da mesma forma desde a década de 70, onde o sudeste se mantém como grande produtor com altos rendimentos, o nordeste pouca produção e baixos rendimentos e o desaparecimento do produtor de mamona na região centro – oeste. Isso reflete diretamente a produção de biodiesel no país, concentrada na região sudeste. O autor ainda cita o exemplo do sertão pernambucano para explicar a atual crise social gerada pelo biodiesel, onde a produção de mamona pela agricultura familiar ainda está longe da estabelecida pelo PDB, explicada pela ausência de irrigação e pelo tamanho da área de produção.

A realidade dos programas sociais voltados para a indústria de biocombustíveis no Brasil não é muito diferente da apresentada no sertão pernambucano. Neto (2013) afirma que os biocombustíveis não se constituem uma alternativa para a agricultura familiar nos países desenvolvidos ou subdesenvolvidos.

Como exemplo, o autor cita o caso do trabalho desenvolvido por Zuñiga (2011) na Colômbia, afirmando que os projetos de biocombustíveis desenvolvidos na *Altiplanicie llanera* se constituem em uma nova forma de feudalismo, onde predomina o sistema de escravidão disfarçado como trabalho do agronegócio, onde os proprietários das terras agrícolas acabam perdendo suas terras devido aos empréstimos obtidos junto às instituições financeiras.

Entretanto, não apenas de resultados negativos são constituídos os programas sociais voltados para a produção de biodiesel. No mesmo sertão pernambucano, ao levando-se em conta as novas propostas de manejo da matéria – prima aliada à adaptação dos cultivos realizadas pelos agricultores, os biocombustíveis de terceira geração se tornam uma alternativa viável para a região. Essa nova matéria – prima permite o cultivo alimentar e a geração de energia a partir dos restos da colheita. Ainda assim, as pesquisas desenvolvidas na região por instituições públicas e privadas ainda não privilegiam essa nova geração de biocombustíveis e são voltadas para o modelo de cultivo e gestão da geração anterior baseada em pinhão manso e dendê, modelo que, como já mostrado pela mamona, não apresenta o potencial para o desenvolvimento da região (MOSQUERA, 2013).

Contudo, ainda segundo o autor, a ausência de resultados satisfatórios dos programas de desenvolvimento voltados para a produção de biodiesel não são consequência do tipo de manejo nem da matéria prima usada:

Na realidade, os programas estão sendo implantados sem levar em consideração as realidades locais dos territórios. É importante aqui lembrar que dentro dos objetivos do programa de biodiesel está a redução da desigualdade histórica regional que no Brasil se apresenta entre o sul e sudeste, e o norte e nordeste do país, contudo, o que apresentam os dados oficiais é que o biodiesel funciona como uma mercadoria a mais que acrescenta essa desigualdade.

A geração de empregos ao longo da cadeia produtiva de biocombustíveis é um objetivos dos diversos programas sociais executados pelo governo. Segundo o Magalhães (2007), a produção de biocombustíveis é uma forma viável de geração de empregos ao afirmar que a substituição de 1% de combustível fóssil por biocombustível produzido pela agricultura familiar, pode gerar 45 mil empregos no campo, com uma renda média mensal de R\$ 4.900,00 por emprego. Partindo do pressuposto que, a cada emprego gerado no campo, temos a criação de três empregos na área urbana, estima-se que 180 mil postos de trabalho poderão ser criados. Um milhão de empregos seria gerados nos próximos anos caso 6% dos agricultores familiares se dedicassem à produção de matéria – prima para a geração de biocombustíveis.

Lima (2004) faz a comparação entre criação de empregos relacionando agricultura familiar e empresarial, onde esta gera um emprego a cada 100 hectares cultivados, enquanto naquela, esta relação cai para a proporção de 1 emprego a cada 10 hectares cultivados. Estes dados mostram a necessidade e a importância de se priorizar a agricultura familiar na produção de biodiesel enquanto elemento de inclusão social.

A indústria sucroalcooleira é um bom exemplo de como a produção de biocombustíveis gera empregos e muda o quadro social de uma região. Com um número de aproximadamente 60 mil

produtores de cana de açúcar no sudeste brasileiro, a indústria do etanol na região mantém diretamente 600 escolas, mais de 200 creches e mais de 300 ambulatórios médicos em todo o Brasil. No estado de São Paulo, quase a totalidade dos trabalhadores do setor possuem seus direitos trabalhistas garantidos. O salário e os benefícios chegam a ser 3 vezes maior do que o salário mínimo nacional. Isso se tratando dos empregos nas lavouras, onde o nível de escolaridade é menor. Na indústria produtiva do etanol, a média de salário chega a superar em 5 vezes o salário mínimo (LIMA, 2004).

A geração de empregos é uma das características marcantes da produção de biocombustíveis no país. O fato é que os programas de incentivo à produção de biocombustíveis tem ajudado a reverter a migração para áreas urbanas, fixando o trabalhador rural no campo, com salários, benefícios e incentivos, melhorando a qualidade de vida do trabalhador rural. Segundo Única (2010), atualmente a indústria dos biocombustíveis emprega cerca de 1,5 milhões de empregos, sendo 600 mil diretos e 900 mil indiretos.

Em contraponto com a geração de empregos no campo, a usina de produção de biodiesel não é uma grande geradora de postos de trabalho. No quadro 1, Medrano (2007) em trabalho realizado sobre a produção de biodiesel no estado do Rio Grande do Sul, apresenta a quantidade e características que são requisitos para o trabalho em uma usina de biodiesel.

Quadro 1 - Empregos gerados por uma usina de biodiesel

Funcionários/ Posição	Quantidade
Administração/Gerência	
Administrador da Planta	1
Administrador de Controle de Qualidade	1
Assistente administrativo	1
Administração da produção	
Técnico de laboratório	1
Chefe de mudança de turnos	2
Operador de turno	4
Manutenção	
Trabalhador de manutenção	1
Eletricista	1
Total	12

Fonte - Medrano (2007)

A pouca quantidade de empregos gerados é consequência da logística encontrada na indústria de transformação e caracterizada pelo alto grau de automação, o que torna esse tipo de emprego altamente técnico e especializado (MEDRANO, 2007).

2.8 Considerações finais ao capítulo

Com a exposição dos conceitos sobre biodiesel abordando suas características e particularidades no país e no Tocantins, além dos impactos sociais gerados pela sua produção e considerando o contexto do trabalho de pesquisa, o estudo da arte abordado neste trabalho está completo.

O próximo capítulo aborda a elaboração da metodologia para que sejam atingidos os objetivos propostos no presente estudo. A metodologia para o desenvolvimento do trabalho é apresentada no capítulo 3 a seguir.

3. MÉTODO

Esta seção apresenta os aspectos metodológicos considerados para o desenvolvimento da pesquisa. Inicialmente, aborda-se o método científico, que trata das estratégias e do desenho de pesquisa que é utilizado para a construção do conhecimento.

Logo após, é exposto o método de trabalho, mostrando a sequência de etapas visando atingir os objetivos propostos.

A presente pesquisa possui uma abordagem qualitativa, pois objetiva o entendimento de uma situação complexa: os impactos sociais da produção de biodiesel a partir da soja na cidade de Porto Nacional, região central do Estado do Tocantins. Goldenberg (2003), afirma que os resultados da pesquisa qualitativa podem ser a solução de problemas sociais concretos.

Do ponto de vista da natureza da pesquisa, a mesma é enquadrada como uma pesquisa aplicada, voltada para a solução do problema de problemas específicos de interesses locais (FREITAS, 2009). A pesquisa aplicada não tem como resultados apenas soluções de problemas. Ela também pode ser usada como ferramenta para a melhoria de fenômenos já existentes ou mesmo, o diagnóstico de situações já existentes, mas com consequências ou impactos desconhecidos a outros setores.

Quanto aos objetivos, técnicas de trabalho e finalidades, o estudo é considerado exploratório e descritivo.

A pesquisa do tipo exploratória proporciona um entendimento mais profundo sobre o tema, identificando os caminhos a serem seguidos para o desenvolvimento do estudo e/ou obtendo-se conhecimentos sobre a temática de pesquisa, o objeto do estudo ou do problema observado. Através da pesquisa exploratória, identifica-se a situação problema e formulam-se hipótese para a resolução do mesmo. As técnicas mais usadas na pesquisa exploratória são: levantamentos bibliográficos e documentais, observações de experiências anteriores e estudo de caso (FREITAS, 2009).

A pesquisa descritiva objetiva a detalhar alguma situação, característica ou função de um fenômeno, população ou estado, através das técnicas de coleta de dados (MALHOTRA, 2009). Como requisito básico, o pesquisador deve ter o conhecimento básico sobre o problema ou situação a ser descrita e da construção das hipóteses levantadas (MALHOTRA, 2009).

Levantamento bibliográfico, observação da empresa de biodiesel, identificação dos impactos sociais e entrevistas com os atores envolvidos serão os métodos qualitativos empregados. Dessa forma, pode-se dividir a execução deste trabalho em quatro grandes etapas: inicia-se com o levantamento bibliográfico para construção do referencial teórico. Após isso, as observações em

campo, com visitas agendadas visando um acompanhamento por parte dos gestores da empresa produtora. Num terceiro momento, as entrevistas com os atores envolvidos na produção do Biodiesel e atores externos à produção que são afetados indiretamente na região. As entrevistas possuem dois objetivos claros dentro da pesquisa: entender como se dá a produção de biodiesel, todas as suas etapas e métodos de processamento e, também, servir de subsídio para a identificação dos impactos sociais decorrentes dessa produção utilizando através do pensamento sistêmico. Por fim, o quarto momento foi a identificação dos impactos sociais, subsidiado por todas as etapas anteriores da pesquisa.

O presente projeto de pesquisa foi realizado em uma indústria de biodiesel localizada na região central do Estado do Tocantins, na cidade de Porto Nacional, localizada a 60 km da capital Palmas. Justifica-se a escolha a partir de duas situações:

- ✓ Por ser uma região predominantemente administrativa, com a maior parte da sua população formada por servidores públicos, a região central do estado do Tocantins não conhece os impactos de uma indústria de grande porte como uma usina de biodiesel. Dessa forma, a referida pesquisa é pioneira, o que no futuro servirá de bases para trabalhos voltados para impactos sociais gerados por grandes indústrias na região;
- ✓ A referida usina é a única na região central do Tocantins, uma região de fácil acesso com e disponibilidade de informações;

3.1 Método Científico

Os métodos e as técnicas a serem empregados na pesquisa científica podem ser selecionados desde a proposição do problema, da formulação das hipóteses e da delimitação do universo ou da amostra. A seleção dos mesmos dependerá de vários fatores relacionados com a pesquisa, tais como a natureza dos fenômenos, o objeto da pesquisa, os recursos financeiros, a abordagem da pesquisa (quali ou quantitativa, ou uma mesclagem das duas), os recursos humanos e outros fatores (MARCONI e LAKATOS, 2006).

O método de pesquisa se constitui numa das escolhas mais importantes no projeto, pois ele definirá os passos a serem executados na busca do objetivo geral da pesquisa, guiando todo o desenvolvimento do trabalho para a verificação ou não das hipóteses de pesquisa (MARTINS, 2014).

Santos (2008), afirma que para se definir o método de estudo, é necessária a análise das questões propostas pela investigação. Ao comparar o Método de Estudo de Caso com outros métodos, verifica-se que esse melhor se aplica a responder às questões “como” e “porque”, que são explicativas e tratam de relações operacionais que ocorrem ao longo do tempo mais do que frequências ou incidências.

Na definição de Yin (2001):

O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Em sua essência, um estudo de caso provoca no pesquisador e em seus participantes um processo de reciclagem e descobertas. Segundo Guedes (2004), todos os atores envolvidos nessa forma de estudo, acabam vivenciando uma experiência de autodescoberta.

Portanto, o presente estudo adotou o método do estudo de caso único de uma indústria de biodiesel e como uma pesquisa exploratória dos impactos sociais da produção de biodiesel na região central do estado do Tocantins. Demais características apontadas por Gomes (2008) são apresentadas no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2 - Características do Estudo de Caso segundo Gomes (2008)

Quanto aos limites	Um estudo de caso é aquele em que seus limites – a distinção entre o fenômeno estudado e seu contexto – são definidos;
Quanto à coleção de evidências	Deve ser convincente o empenho do pesquisador ao coletar as informações;
Quanto ao tempo e recursos necessários	Um estudo de caso exige que o pesquisador tenha uma boa previsão do tempo e dos recursos para a conclusão da pesquisa;

Fonte - Gomes (2008)

A pesquisa exploratória pode auxiliar na determinação de conceitos a serem medidos em relação ao fenômeno de interesse, em qual a melhor forma de medi-los e em como descobrir novas facetas do fenômeno em estudo (MARTINS, 2014). Nas palavras de Murillo (2008), a pesquisa exploratória é caracterizada pela inexistência ou existência de poucos estudos anteriores sobre o tema.

Quanto ao número de casos, uma questão há muito discutida é a validade de apenas um único caso. Yin (2001) afirma que, se o caso estudo for único ou representar uma situação crítica, ele irá de encontro a uma teoria já construída, podendo confirmá-la, contestá-la ou mesmo transformá-la. O estudo de caso pode ser usado também em uma situação extrema ou única, ou mesmo tratar de um caso revelador, não descoberto anteriormente, se tornando um objeto válido para estudo. Entretanto,

os resultados de estudos de casos múltiplos são reconhecidamente mais confiáveis do que os resultados obtidos com apenas um único caso (SANTOS, 2008).

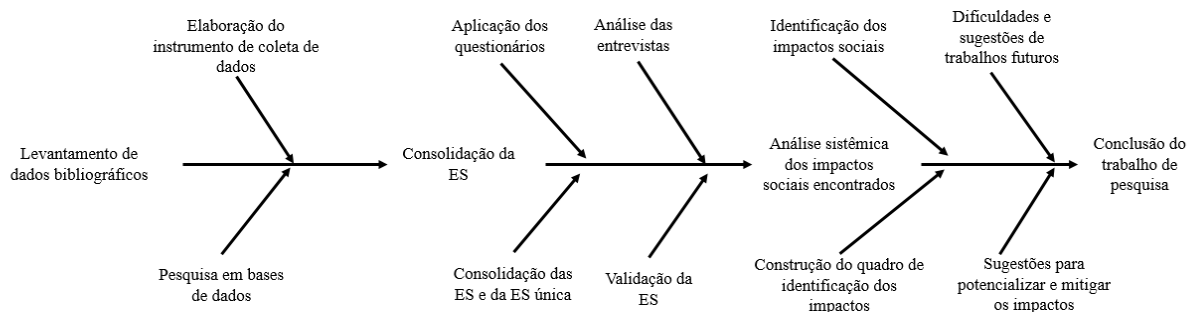
Como única indústria de produção de biodiesel na região central do estado do Tocantins, seus impactos sociais afetam direta e indiretamente dois dos municípios mais importantes do estado: a capital do Estado Palmas, centro administrativo e Porto Nacional, considerada a capital cultural do Tocantins.

A partir da definição do método de pesquisa, define-se o método de trabalho empregado para a análise dos dados obtidos.

3.2 Método de trabalho

Após a definição do estudo, tem-se o trabalho de campo que objetiva levantar dados para o estudo em questão. Para se atingir os objetivos proposto, optou-se por dividir a pesquisa em três etapas: **Levantamento de dados bibliográficos, consolidação da estrutura sistêmica e análise sistêmica dos impactos sociais encontrados.** A descrição das etapas é feita a seguir.

Figura 9 - Etapas do trabalho para o desenvolvimento da pesquisa



Fonte - Autor

3.2.1 Levantamento de dados bibliográficos

Início do trabalho de pesquisa, onde se aborda os conhecimentos básicos da situação e se inicia o desenvolvimento dos objetivos. O levantamento de dados está dividido da seguinte forma:

Revisão de literatura - A pesquisa bibliográfica tem por objetivo levantar as principais fontes de referência a respeito do tema biodiesel e suas relações socioambientais. Com isso, irão se definir os principais pontos a serem abordados nas entrevistas. A pesquisa bibliográfica também oferece o suporte para a discussão dos resultados encontrados com a pesquisa.

Pesquisa documental - A pesquisa documental segue a mesma forma da pesquisa bibliográfica. No entanto, recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão (FONSECA, 2002). Nessa fase foram obtidos os dados sobre a Usina de Biodiesel e o município de Porto Nacional.

Elaboração do instrumento de coleta de dados - Para Trapp (2015), as entrevistas são uma das formas de obtenção de informações para uma pesquisa. Portanto, como uma das fontes de informação, optou-se nesta pesquisa pelo uso das entrevistas semiestruturadas aplicadas aos atores ligados direta e indiretamente à usina de biodiesel.

A entrevista semiestruturada se assemelha a uma conversa informal, onde é permitida ao entrevistado manifestar sua opinião sobre fatos e/ou acrescentar informações acerca do universo da pesquisa. Santos (2008), afirma que a entrevista semiestruturada transforma o entrevistado em um informante, à medida que o mesmo direciona a sua opinião ao universo do tema de pesquisa. Nesta pesquisa, o uso da entrevista semiestruturada foi semelhante a uma conversa norteada por perguntas relativas às questões sociais, métodos de produção de biodiesel e outros temas relativos à geração de energia.

O instrumento foi elaborado após análise da literatura baseada em impactos sociais decorrentes da produção de biodiesel. O questionário semiestruturado encontra-se no ANEXO I e foi adaptado de Santos (2008) que analisou os impactos sociais decorrentes da implantação de uma usina de produção de etanol no interior de São Paulo.

Em termos de adaptação do protocolo de entrevistas, as alterações realizadas se deram no contexto da pesquisa: onde havia o questionamento sobre o etanol, houve a substituição por biodiesel e também foi adaptado a questão do porte da usina, dos produtos usados e da matéria – prima, uma vez que a cana de açúcar foi substituída pela soja.

Seleção dos entrevistados – Os atores envolvidos para as entrevistas foram divididos em três grupos: **Grupo I** - Produtores rurais que fornecem para a indústria a matéria prima (soja) para a produção do biodiesel; **Grupo II** – Gestores municipais que fazem a ponte entre a gestão municipal e a usina de biodiesel; e o **Grupo III** – Especialistas técnicos que trabalham na usina e conhecem toda a rotina de produção do biodiesel.

Ainda em relação às entrevistas geradas, optou-se em não se consultar a sociedade civil para o diagnóstico dos impactos sociais. Essa escolha deu-se por entender que os atores escolhidos forneceriam os dados necessários para o desenvolvimento da pesquisa. Outro motivo foi a dificuldade

em se adotar qual parcela da sociedade seria entrevistada, uma vez que, para cada parcela da sociedade, a usina apresentou um impacto diferente, de maior ou menor grau.

Para o Grupo I foram selecionados dois atores: o presidente da Associação de Produtores de soja da cidade de Porto Nacional e um agricultor familiar. A seleção dos atores levou em consideração duas características: a representatividade, ou seja, a semelhança dos atores com os produtores da região e a quantidade de informações disponíveis para uma maior riqueza de dados. Os dois atores refletem bem a maioria dos agricultores da região: o agricultor familiar, que não gera muitos empregos e produz pouco, objetivando a capacitação dos filhos para passar a terra adiante; e o médio/grande latifundiário que gera muitos empregos, produz muito e agrega mais terras, gerando a especulação imobiliária rural da região.

Quadro 3 - Perfil dos produtores rurais entrevistados

ATOR	FUNÇÃO	FORMAÇÃO	EXPERIÊNCIA
Produtor 1	Presidente da Associação de Produtores de Soja da cidade de Porto Nacional	Administrador	Produtor de soja na cidade de Porto Nacional desde os anos 80. Atual presidente da Associação dos Produtores de Soja de Porto Nacional.
Produtor 2	Agricultor familiar	Ensino fundamental completo	Produtor de soja desde 2005. Já produziu banana e melancia no estado do Maranhão durante a década de 90 e início da década de 2000.

Fonte - Autor

O Grupo II consiste dos ex-gestores municipais (secretários de infra - estrutura e de assistência social) da cidade de Porto Nacional. Justifica-se a escolha desses gestores municipais por duas razões: segundo as informações coletadas em visitas à usina, foram essas duas pastas que estabeleceram a ponte entre a prefeitura e as necessidade da empresa; ou seja, a demanda de infra – estrutura necessária na época de implantação da empresa e que era de responsabilidade da prefeitura era passada ao Prefeito da época e este passava a demanda para a Secretaria de Infra – Estrutura. A outra razão era por parte dos funcionários. Foi levantado na empresa que muitos dos funcionários que prestavam serviços na época da instalação da empresa exigiam como condição para vir ao estado uma estrutura básica de educação, lazer e moradia próximo ao empreendimento. Novamente essa demanda era feita ao prefeito e este repassava ao gestor da área de assistência social. Atualmente, mesmo após

a instalação e durante a operação e ainda, após a troca da gestão municipal, essas duas pastas se mantêm como aquelas que fazem o elo entre a prefeitura e a empresa.

As entrevistas com os gestores públicos na cidade de Porto Nacional têm por objetivo identificar os elementos de impacto na cidade. Foram analisados os fatores relativos ao relacionamento da prefeitura com a usina e desta com as outras instituições locais, públicas ou privadas.

Quadro 4 - Perfil dos Gestores Municipais entrevistados

ATOR	CARGO	FORMAÇÃO	EXPERIÊNCIA
Gestor 1	Secretário de Infra – Estrutura	Contador	Atuação como contador de uma grande empresa do ramo imobiliário no estado, servidor público municipal e professor de Universidade Particular no município de Porto Nacional.
Gestor 2	Secretário de Assistência Social	Enfermagem	Experiência no Sistema Único de Saúde e no Programa de Saúde da Família e servidora municipal. Experiência com educação em uma Faculdade Particular no município.

Fonte - Autor

Tendo como base as áreas de estudo contempladas pela pesquisa e também o perfil dos profissionais empregados pela indústria de biodiesel, definiram-se os especialistas que deveriam ser entrevistados. Este grupo de especialistas foi composto por um Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Qualidade, Engenheiro Elétrico, Engenheiro Civil e Assistente Social, que atuam diretamente com os impactos sociais e ambientais gerados a partir da implantação de empreendimentos geradores de energia renováveis. Essas entrevistas objetivaram levantar os dados necessários a esta pesquisa, principalmente informações relativas à estrutura de produção, distribuição do biodiesel e as alterações sociais que a cidade de Porto Nacional sofreu em função da implantação do empreendimento. O quadro 5 apresenta o perfil dos entrevistados.

Além dos conhecimentos técnicos, a seleção dos especialistas levou em consideração os cargos de gerência e direção ocupados, uma vez que a riqueza das respostas seria maior.

Quadro 5 - Especialistas entrevistados na Indústria de Biodiesel

Ator	Formação	Experiência
Especialista 1	Engenharia ambiental	Licenciamento ambiental de empreendimentos geradores de energia elétrica (usinas hidrelétricas), energia renovável (biodiesel) e projetos de gestão ambiental (reflorestamento com eucalipto e recuperação de áreas degradadas. Direção de controle e qualidade da empresa Estado de origem: Tocantins.
Especialista 2	Engenharia de qualidade	Análise de qualidade de produtos agrícolas voltados para produção de biodiesel (soja, sorgo e batata doce). Direção de controle e qualidade da empresa. Estado de Origem: São Paulo.
Especialista 3	Serviço Social	Análise de impactos sociais e ambientais gerados a partir de empreendimentos geradores de energia elétrica. Experiência profissional na usina hidrelétrica do Lajeado. Estado de Origem: Tocantins.
Especialista 4	Engenharia Civil	Implantação de usinas hidrelétricas. Desenvolvedor de projetos de viabilidade técnica e econômica de empreendimentos produtores de biodiesel. Auditoria de projetos de asfaltamento. Estado de Origem: Minas Gerais
Especialista 5	Drº. Engenharia elétrica	Docente na área elétrica e inovação. Pesquisa em desenvolvimento de novas formas de energia renováveis. Estado de Origem: Minas Gerais.

Fonte - Autor

Aplicação das entrevistas – Cada um dos atores foi entrevistado com um questionário específico, mas a forma da entrevista ser conduzida foi a mesma: no tom de uma conversa informal, deixando o ator falar como quer e o tempo que desejar. As perguntas foram focadas nos impactos sociais do empreendimento, levando em consideração os impactos que já ocorreram e foram eliminados, minimizados e que ainda são gerados e serão eliminados apenas com a seção das atividades do empreendimento. Cada entrevista durou aproximadamente 40 minutos.

As entrevistas foram conduzidas de forma a explorar as respostas para que o entrevistado tivesse a liberdade falar abertamente sobre sua percepção em relação ao tema questionado.

Ao termino das entrevistas, as mesmas foram analisadas e os trechos onde o entrevistado citava o (s) impacto (s) gerado (s) pelo empreendimento foram transcritos a fim de se construir a estrutura sistêmica. Deve-se destacar ainda que as entrevistas foram realizadas em momentos diferentes e os atores não possuíam algumas informações que foram questionadas. Portanto, algumas perguntas transcritas nos quadros abaixo ficaram sem respostas por parte de algum dos entrevistados.

3.2.2. Técnicas de análise de dados

A análise de dados em estudos de caso deve seguir uma estratégia analítica e definir prioridades para o que se deve e a razão desta análise (YIN, 2001). Nas palavras Bardin (2012), as técnicas de análise de dados tem por objetivo o confronto entre as informações de modo a se obter as confirmações ou não das hipóteses levantadas.

A técnica de análise dos dados utilizado nessa pesquisa é uma variação do modelo da análise da enunciação adotado por Unrug (1974), tendo como vantagem a acessibilidade sem necessidade de ensino superior na área de análise de dados, sendo maleável e manejável, operatório e produtivo. Em entrevistas não diretivas, onde o discurso usado chega à informalidade, é muito bem aplicado (Bardin, 2012).

Ao se comparar a análise da enunciação (AE) de Urung (1974) com a análise de conteúdo clássica, temos algumas diferenças a serem consideradas: enquanto neste a palavra ou discurso é considerado um dado, uma informação imaleável e imutável, a AE considera a construção do discurso um processo com sentido e onde são operadas transformações.

Segundo Bardin (2012):

O discurso não é a transposição cristalina de opiniões, de atitudes e de representações que existam de modo cabal antes da passagem à forma languageira. O discurso não é um produto acabado mas um momento num processo de elaboração, com tudo que isso comporta de contradições, de incoerências, de imperfeições. Isto é particularmente evidente nas entrevistas em que a produção é ao mesmo tempo espontânea e constringida pela situação.

A entrevista não diretiva usada neste trabalho de pesquisa é caracterizada por uma pré formação mínima do interlocutor, gerando um aspecto de informalidade, unidade coerência. Portanto, trata-se de um discurso “dinâmico e não estatístico que se apresenta como uma sucessão de transformações do pensamento e da forma” (Bardin, 2012). Estas transformações atuam em vários níveis.

Dessa forma, a análise da enunciação objetiva atingir os diversos níveis ocultos, o que difere da análise de conteúdo clássica baseada na superficialidade e no registro elementar da discurso.

Justifica-se a escolha de método adotado pelo uso e aplicação das entrevistas se mostrar um recurso válido para a construção e refinamento da estrutura sistêmica a ser validada.

3.2.3. Construção das estruturas sistêmicas e análise sistêmica dos impactos sociais

Com os dados e as informações coletadas nas entrevistas construiu-se uma relação de causa e efeito entre os fatores apontados pelos atores entrevistados. Com as informações obtidas junto aos entrevistados foram encontradas as variáveis e estabelecidas as relações entre elas. Ao final das citações de cada pergunta, foi construída uma pequena ES, resultado das variáveis obtidas na questão feita e citada pelos atores. Nessa ES também foram apresentadas variáveis não citadas pelos atores, mas que foram encontradas ao longo da revisão de literatura. O quadro abaixo mostra quantas ES foram construídas para cada grupo de atores.

Quadro 6 - Quantidade de ES por grupo de atores entrevistados

Grupo de atores	Número de ES
Produtores rurais	5
Gestores municipais	6
Diretores da indústria	5

Fonte - Autor

Baseada nessas pequenas ES, para cada ator foi construída uma ES que abarcou as variáveis obtidas. Essas por sua vez, permitiram criar a base do estudo e análise das interações entre as variáveis. Pela semelhança entre os objetivos dos trabalhos, serviram como referencial teórico as ES construídas por Trapp (2015), Silveira (2013), Brathwaite (2015), além do trabalho desenvolvido por Andrade *et al.* (2006).

Baseada nessas três estruturas sistêmicas, foi consolidada uma estrutura sistêmica única a partir do ponto de vista técnico e teórico do pensamento sistêmico e que representa todos as variáveis e os impactos sociais encontrados ao longo da pesquisa. Nessa ES única foi possível a identificação da variável – central e dos pontos de alavancagem, que serão discutidos ao longo do capítulo 4 deste trabalho.

Assim, a estrutura sistêmica foi apresentada a um Professor especialista em Pensamento Sistêmico para validação. A formação deste especialista é Ph. D Managment Science na Inglaterra, e possui experiência na área de Gestão e Manufatura, atuando nas área de gestão estratégica, pensamento sistêmico e planejamento de cenários, pesquisa operacional (Programação Matemática e Simulação computacional), teoria das restrições (TOC) e sincronização da produção, teoria das restrições e pensamento sistêmico. Co-autor do livro Pensamento Sistêmico Caderno de Campo, e

consultor de grandes empresas nacionais. Coordenador de projetos internacionais em Cingapura e Angola (RODRIGUES, 2016).

Com a estrutura sistêmica validada, passou-se à identificação da variável-central e dos pontos de alavancagem¹. O objetivo foi identificar as variáveis e os pontos que são relacionados aos impactos sociais gerados pela produção de biodiesel. Portanto, foram identificadas as variáveis que melhor explicam como, porque e onde ocorrem os eventos que geram os impactos sociais.

Essa fase foi caracterizada pela análise da estrutura sistêmica já construída para se retirar as principais relações que explicam os impactos sociais sistêmicos analisando cada variável. As variáveis foram selecionadas a partir da identificação e da intensidade do impacto com base nos objetivos propostos pelo trabalho de pesquisa, com base na literatura analisada e nas entrevistas realizadas.

A partir da identificação dos impactos e das variáveis que os influenciam, o autor propôs medidas que potencializam os positivos e mitigam os impactos negativos. Essas medidas e/ou propostas foram baseadas em experiências já realizadas em municípios semelhantes ao município estudado (tamanho da população, IDH – M), se enquadram na realidade do município e que, se implantadas com as devidas alterações, permitirão um crescimento dos índices sociais, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida da população. E também sugeridas pelo ex-gestores municipais durante o processo de explanação e apresentação dos resultados desta pesquisa.

Com a construção e validação da ES única, do quadro de identificação dos impactos sociais e das sugestões de potencialização e mitigação desses impactos, concluiu-se a análise sistêmica dos impactos sociais. Nessa fase de análise, foi possível identificar as “brechas” do desenvolvimento do trabalho e também a identificação da maior parte dos trabalhos futuros que serão sugeridos no fim deste trabalho de pesquisa.

3.3 Área de estudo

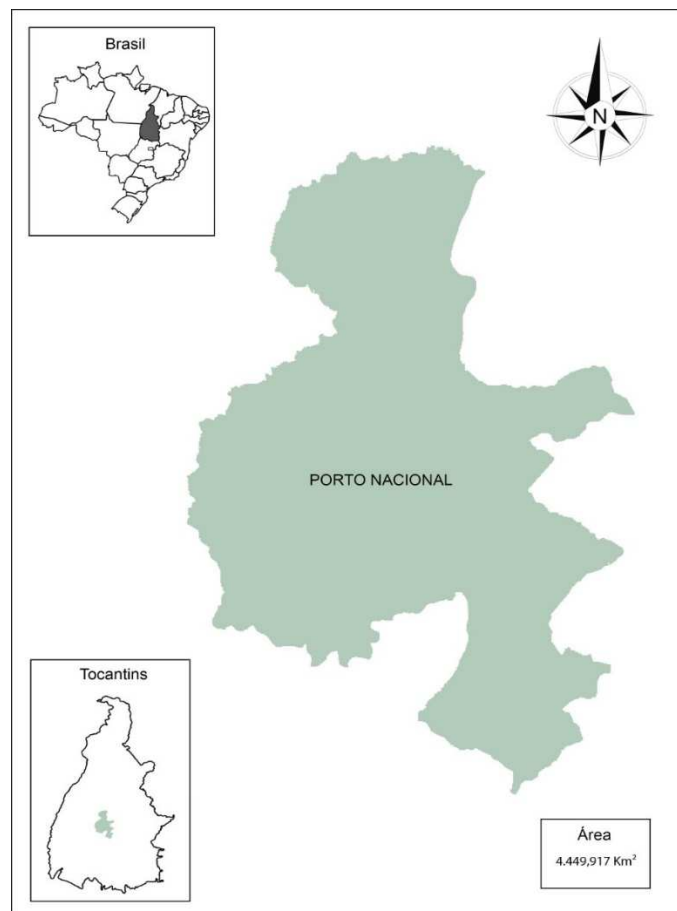
O estado do Tocantins possui uma área total de 27.762.000 ha (277.620 km²), que representa cerca de 3,3 % do território brasileiro e 7,2% da Região Norte. A porção do território tocantinense inserida na Amazônia Legal equivale a aproximadamente 5,4% desta região (SEPLAN, 2005). Aproximadamente 50% da área total do Estado, ou seja, 13.810.000 ha tem vocação para a produção agropecuária. Desta área potencial, cerca de 7.500.000 ha estão ocupados por pastagens e 600.000 ha

¹ Segundo Kasper (2000), pontos de alavancagem “são pontos em que pequenas mudanças podem gerar efeitos significativos”.

são atualmente explorados com agricultura. Da área total, quase 1 milhão de hectares são formados por várzeas tropicais com características para a irrigação por subirrigação (SEAGRO, 2007).

O município de Porto Nacional está localizado na Mesorregião Ocidental do Tocantins, na chamada Amazônia Legal tocantinense, às margens do Rio Tocantins e é sede da 9ª região administrativa do Estado. Encontra-se nas coordenadas geográficas 10°42'29" sul e 48°25'02" de longitude oeste e a altitude de 212 metros acima do nível do mar (BANDEIRA, 2010).

Figura 10 - Localização da cidade de Porto Nacional



Fonte – Bandeira (2010)

O município ocupa uma área de 4.446 km², correspondendo à 1,7% da área total do estado do Tocantins e dista 62 km da capital Palmas (SEPLAN, 2013).

A tabela abaixo mostra a evolução da população municipal nos anos de 1980, 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010, bem como a distribuição da sua população urbana e rural.

Tabela 4 - Evolução demográfica do município de Porto Nacional

ANO	POPULAÇÃO					
	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	(%)
1980	20.718	52,69	18.602	47,31	39.320	100
1991	34.436	81,93	7.594	18,07	42.030	100
1996	36.862	85,00	6.503	15,00	43.365	100
2000	38.743	86,16	6.223	13,84	44.966	100
2007	39.013	85,54	6.276	14,46	45.289	100
2010	42.435	86,34	6.711	13,66	49.146	100

Fonte - SEPLAN, (2013)

No ano de 2010, em relação ao índice de desenvolvimento humano (IDH), o município ocupava a 764ª posição em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 763 (13,71%) municípios estão em situação melhor e 4.802 (86,29%) municípios estão em situação pior ou igual. Em relação aos 139 municípios do Tocantins, Porto Nacional ocupa a 6ª posição, sendo que 5 (3,6%) municípios estão em situação melhor e 134 (96,40%) municípios estão em situação pior ou igual. A tabela 5 mostra apresenta o IDH do município e sua evolução de 1991 a 2010 (SEPLAN, 2013).

Tabela 5 - IDH - M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal)

Índice	1991	2000	2010
IDH	0,424	0,562	0,740
IDH – LONGEVIDADE	0,640	0,708	0,826
IDH – EDUCAÇÃO	0,203	0,406	0,701
IDH – RENDA	0,588	0,619	0,699

Fonte - SEPLAN, (2013)

Com a descrição da área de estudo e as informações metodológicas, iniciou-se a análise sistêmica dos impactos encontrados. Essa análise visa apresentar os impactos sociais encontrados e a forma sistêmica como eles se relacionam. Além disso, é através desta análise que serão verificados os objetivos propostos pelo trabalho de pesquisa e quais as consequências para o município de Porto Nacional.

4. ANÁLISE SISTÊMICA DOS IMPACTOS SOCIAIS

Este capítulo tem por objetivo apresentar a estrutura sistêmica consolidada dos impactos sociais decorrentes da produção de biodiesel a partir da soja no município de Porto Nacional, o qual é proposto por este trabalho.

Para a avaliação dos impactos sociais da produção de biodiesel, foram analisados artigos que se referem ao tema, sua forma de produção e matérias primas, conforme apresentados nos capítulos anteriores. Buscou-se também formas de entender quais os impactos sociais identificados nas localidades influenciadas direta e indiretamente pela indústria de biodiesel.

O processo de consolidação da ES única já foi apresentado na seção 3.2.3 deste trabalho de pesquisa. Para a consolidação desta estrutura, optou-se por primeiramente construir-se ES separadas por atores entrevistados e informações coletadas na fase de levantamento bibliográfico. Dessa forma, construiu-se pequenas relações sistêmicas das citações das perguntas realizadas a cada ator. Ao final de cada pergunta, foi gerada uma ES a partir das relações construídas. Ressalta-se que essas ES também possuem variáveis que não são originárias dessas citações, mas que foram retiradas das análises da literatura na fase de revisão bibliográfica.

Algumas das relações observadas nas citações dos atores entrevistados podem ser observadas em levantamentos realizados oficialmente pelo Governo do Estado do Tocantins. Em 2015 a Secretaria de Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins lançou o perfil socioeconômico dos municípios do estado, que reúne um conjunto de informações sobre as diversas dimensões da realidade dos municípios, desde seus aspectos geográficos até indicadores sintéticos de sua população e suas condições de vida. O documento elaborado pelo Governo estadual possui informações dos anos de 1991, 2000 e 2010, 2013 e 2014 e foi construído com a base de dados do IBGE, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Ministério da Educação (MEC), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Ministério da Saúde, Secretaria Estadual de Saúde do Tocantins e o Ministério do Trabalho e Emprego (MET).

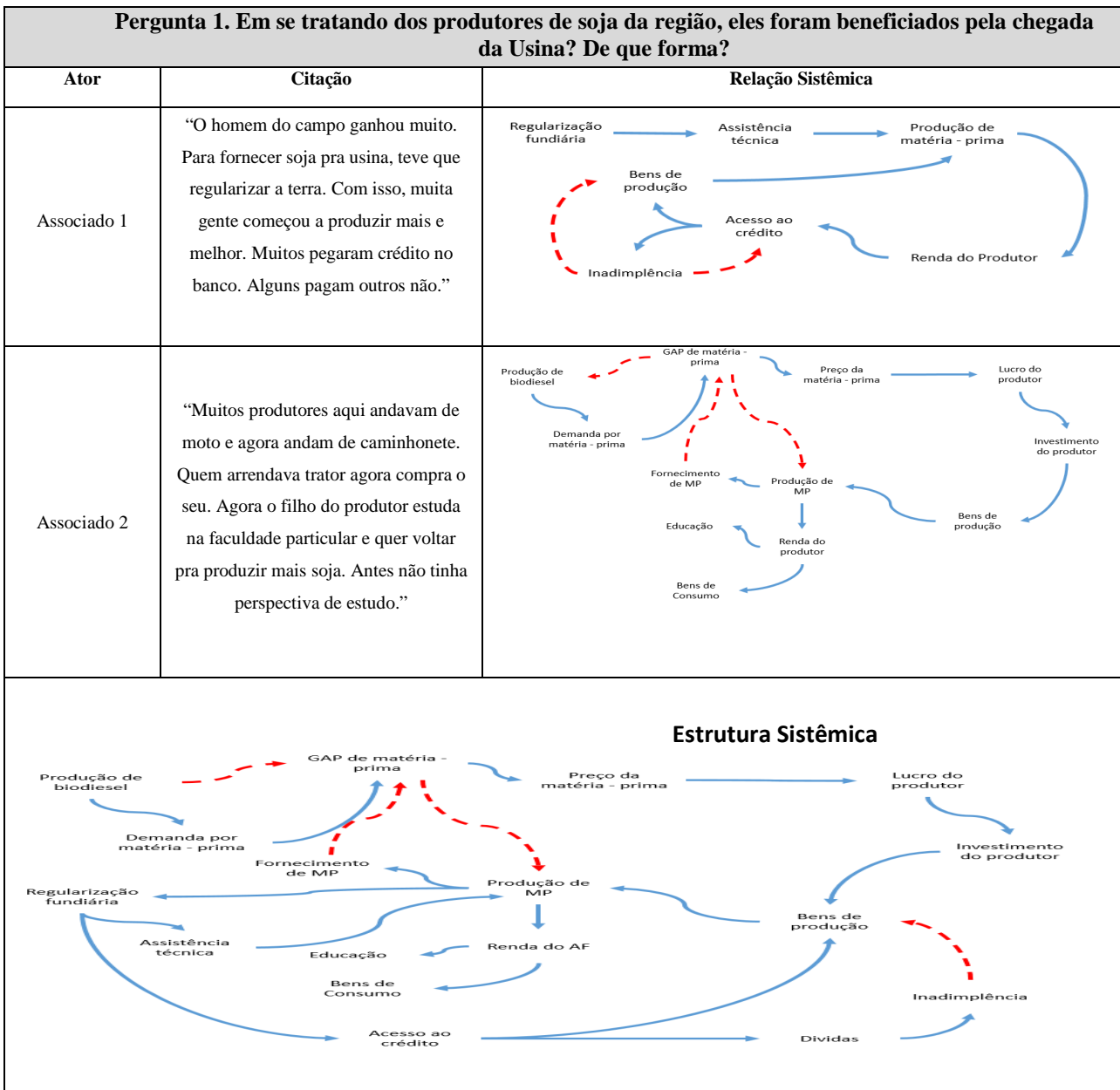
Portanto, a divisão seguiu da seguinte forma: primeiramente as informações obtidas juntamente à Associação dos produtores de soja; em seguida, as informações obtidas juntos aos gestores municipais; e por último, as informações obtidas na Usina de Biodiesel.

4.1 Construindo a Estrutura Sistêmica – Associação de Produtores de Soja

As entrevistas com os produtores rurais aconteceram na sede da Associação de produtores de forma individual (as informações sobre esses atores encontram-se na seção 2.2.1).

Na realização das entrevistas, foi explicado o objetivo e esclarecido como as informações obtidas seriam usadas para a construção de uma estrutura sistêmica. O questionário aplicado para os produtores rurais encontra-se no Anexo I deste trabalho. O método de transcrição das respostas e construção das relações sistêmicas foi adaptado de Silveira (2013).

Figura 11 - Citação da pergunta 1, grupo produtores rurais



Fonte – Autor

No âmbito desta pesquisa foram realizadas entrevistas com atores da cadeia produtiva de biodiesel na região em estudo envolvendo a questão do plantio de soja para o biodiesel ou para a alimentação. Entre os entrevistados, alguns acreditam apenas numa pressão por parte de ONG's ambientais e humanistas. Segundo o diretor de vendas da indústria de biodiesel:

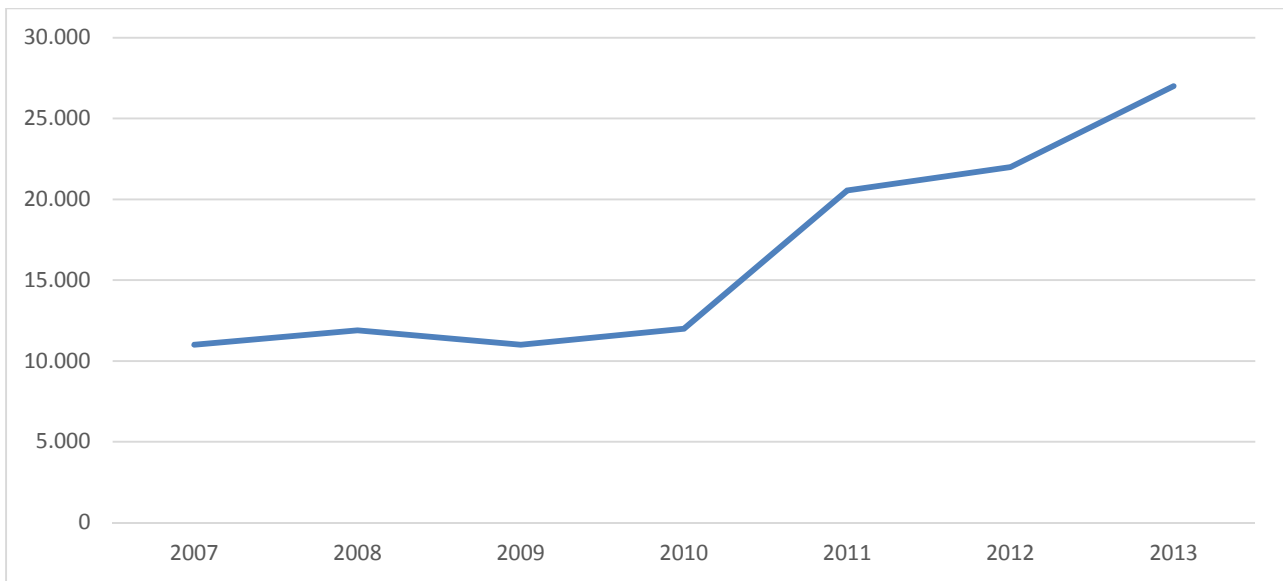
Não existe fundamento nessa discussão de alimento x energia. Não há, pelo menos na nossa região de atuação, a falta de soja. O que existe em outras regiões é a dificuldade de acesso à essa matéria – prima. Como pode haver competição se existe a geração de emprego e renda? Para resolver essa situação o governo precisa agir e liberar mais terras exclusivas para o desenvolvimento da agricultura. Mas não apenas isso. Tem que dar meios pra população carente ter acesso a esse alimento.

O secretário de agricultura do Município de Porto Nacional compartilha da mesma visão ao dizer que “a cultura da soja sempre foi e sempre será para alimentar a população. Agora, se nós podemos gerar renda e emprego para nossa população com um uso alternativo desse alimento, porque não fazer?”. O Secretário de Meio Ambiente de Palmas já apresenta uma visão mais cuidadosa:

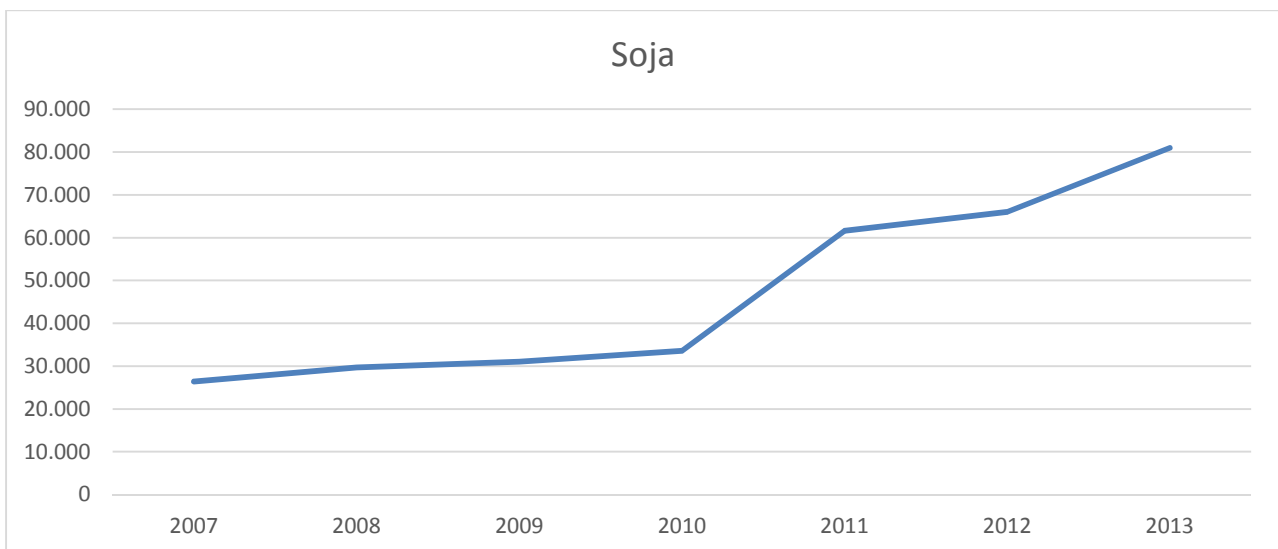
É preciso olhar com atenção esse posicionamento da cultura da soja por parte dos produtores. Na nossa região já existe uma debandada de agricultores familiares para a cadeia produtiva do biodiesel. Se a gestão pública não interferir, em menos de 10 anos toda a soja produzida no Tocantins será para a produção de biodiesel.

Esse contexto é comprovado na prática ao analisar a área de produção de soja nos últimos anos, onde a mesma destinada ao plantio desse alimento permaneceu estável entre 2007 e 2010. Entretanto, a partir disso houve um incremento no tamanho da área voltada exclusivamente para o plantio da matéria- prima para a produção de biodiesel.

Com o aumento da área disponível, conseqüentemente houve o aumento da produção da produção da soja.

Gráfico 1 - Produção Agrícola de soja (Hectares) - 2007 a 2013

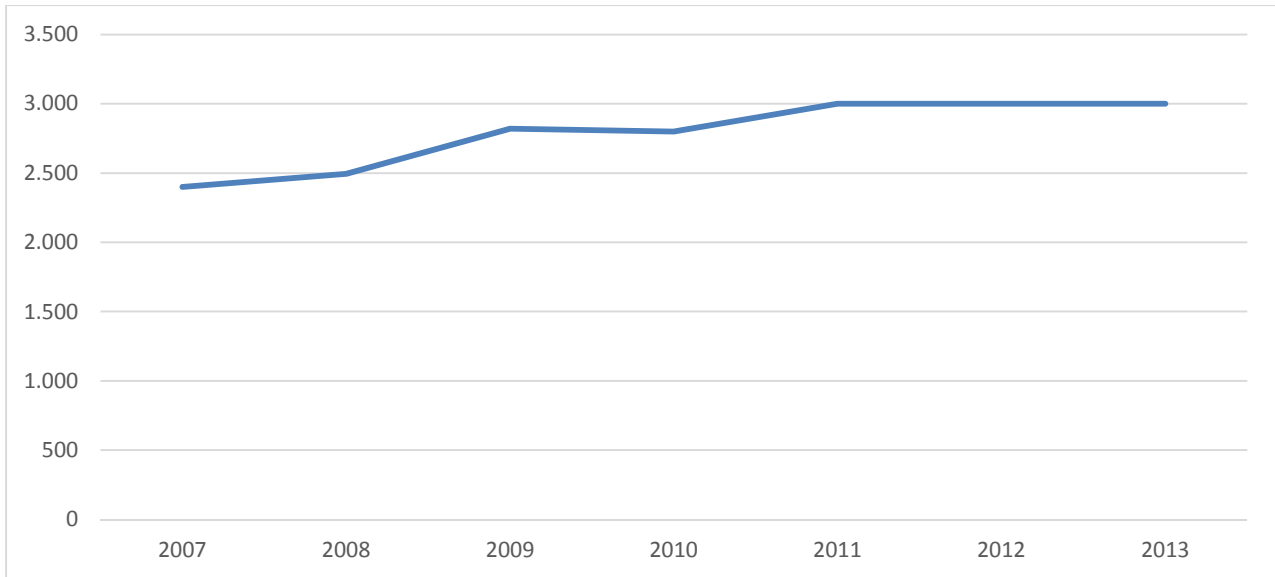
Fonte - IBGE/Produção Agrícola Municipal

Gráfico 2 - Produção Agrícola de soja (Toneladas) - 2007 a 2013

Fonte - IBGE/Produção Agrícola Municipal

Os dois indicadores apresentados nos gráficos acima apresentam um aumento na área de plantio e na produção de soja em 2010, período que corresponde ao primeiro ano após a instalação da usina. O rendimento médio por hectare produzido de soja praticamente se manteve estável ao longo dos anos, sendo que durante os anos de 2011, 2012 e 2013 a quantidade produzida por hectare manteve-se a mesma.

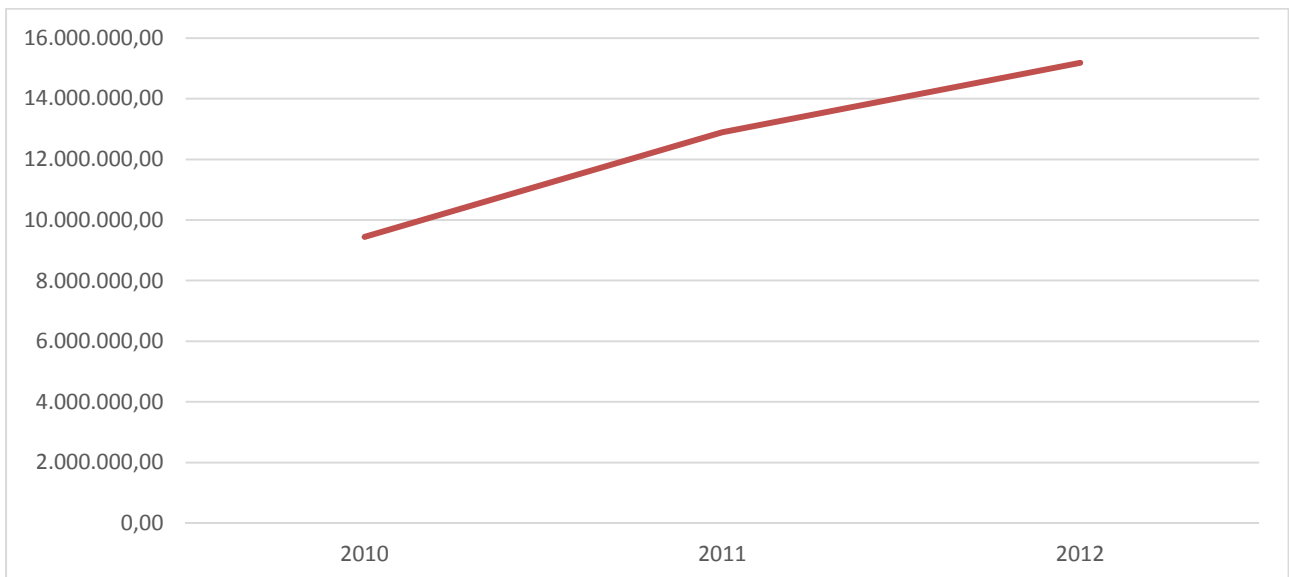
Gráfico 3 - Produção agrícola em toneladas (rendimento médio do plantio de soja) - 2007 a 2013



Fonte - IBGE /Produção Agrícola Municipal

Segundo os dados levantados juntos aos atores, o aumento da área produzida e da produção de soja só foi possível graças ao aumento dos financiamentos junto aos bancos, situação verificada a partir de 2010 até 2012, onde houve um aumento no valor dos financiamentos concedidos a produtores e cooperativas de Porto Nacional.

Gráfico 4 - Financiamentos concedidos a produtores e cooperativas agrícolas (em reais) - 2010 a 2012



Fonte - IBGE /Produção Agrícola Municipal

Figura 12 - Citação da pergunta 2, grupo produtores rurais

Pergunta 2. Em relação à geração de emprego, houve contratação por parte dos produtores?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Associado 1	“Houve sim. Com a chegada da usina muito produtor de fora veio e comprou algumas terras aqui da região. Mas é um ciclo: comprou um pedaço, produz, compra outro pedaço de terra. Com isso, eles contratam mais pessoal.”	
Associado 2	“A maioria que é agricultor familiar não contratou. A esperança da deles é que o filho forme em agronomia e trabalhe na roça da família.”	
<p>Estrutura Sistêmica</p>		

Fonte – Autor

Figura 13 - Citação da pergunta 3, grupo produtores rurais

Pergunta 3. Na zona rural, na região próxima à Usina, houve alguma mudança com relação à infra – estrutura promovida pela prefeitura ou pelo governo do estado?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Associado 1	“Logo depois da chegada da Usina, a prefeitura construiu um posto de saúde, uma escola e uma creche. O número de vagas eu não sei bem quantas.”	<pre> graph LR A[Receita municipal] --> B[Investimento em Infra estrutura] B --> C[Educação] B --> D[Saúde] </pre>
Associado 2	“O governo do estado pavimentou algumas estradas vicinais. Teve o posto de saúde e as escolas também.”	<pre> graph LR A[Receita estadual] --> B[Investimento em Infra estrutura] B --> C[Mobilidade] </pre>
<p>Estrutura Sistêmica</p> <pre> graph TD A[Implantação da Usina] --> B[Receita Estadual] A --> C[Receita Municipal] B --> D[Mobilidade] C --> E[Educação] C --> F[Saúde] </pre>		

Fonte - Autor

Figura 14 - Citação da pergunta 4, grupo produtores rurais

Pergunta 4. A usina trouxe algo de ruim para os produtores rurais?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Associado 1	<p>“Chegaram mais produtores. Pequenos, médios e grandes. Com a vinda desse pessoal, a zona rural ficou insegura e a terra mais cara. Já teve caso de roubo de animais e briga por conta de cerca</p>	
Associado 2	<p>“Agora com mais produtores, estamos com dificuldade de acesso a insumos, uma vez que nem Palmas nem Porto Nacional conseguem suprir a demanda. Temos que comprar de Goiás. Isso encarece a produção. Mas infelizmente a usina compra tabelado. Então tem produtor que perde um pouco do lucro.”</p>	
		<p style="text-align: right;">Estrutura Sistêmica</p>

Fonte - Autor

Figura 15 - Citação da pergunta 5, grupo produtores rurais

Pergunta 5. Como é a relação Associação x Usina?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Associado 1	<p>“Hoje a Usina é uma parceira da Associação. Ela tem muito interesse em que a gente produza mais por que ela tem capital pra comprar. Pra isso, ela fornece a assistência técnica, convida a gente pra conhecer as pesquisas e paga um bom preço pela nossa produção. Da nossa parte, nos comprometemos a vender exclusivamente pra ela”</p>	
Associado 2	<p>“Sempre que a gente precisa a usina fornece assistência técnica. Existe o interesse por parte dela que o produtor aumente a produção.”</p>	
<p>Estrutura Sistêmica</p>		

Fonte - Autor

4.2 Construindo a Estrutura Sistêmica – Gestores Municipais

As entrevistas com os gestores municipais foram realizadas nas sedes das secretarias, no município de Porto Nacional. Ressalta-se que, durante a realização desta pesquisa, os gestores não ocupavam os cargos de secretários. Entretanto, ambos já eram servidores da prefeitura municipal e eram lotados nas respectivas secretarias. Portanto, possuem as informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa. As descrições dos gestores estão na seção 2.2.1.

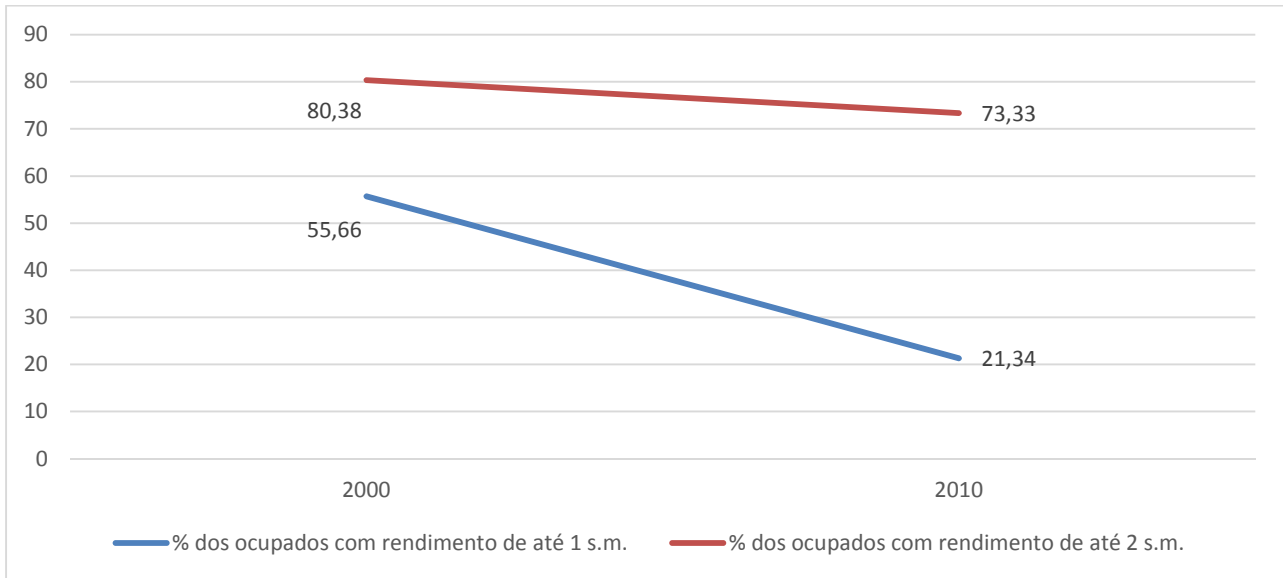
Figura 16 - Citação da pergunta 1. Grupo gestores municipais

Pergunta 1. Quais os principais efeitos que o senhor pode identificar a partir da instalação da usina cidade?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Gestor 1	“A geração de empregos e por consequência a melhoria da renda, sem dúvidas foi o principal efeito da chegada da indústria.”	
Gestor 2	“O aumento da receita por conta da arrecadação dos tributos geradas pela Usina. Com esse recurso a mais podemos ampliar a infra – estrutura da cidade.”	
<p style="text-align: right;">Estrutura Sistêmica</p>		

Fonte – Autor

O aumento da renda está diretamente ligado ao aumento do nível educacional da população. Ou seja, quando o trabalhador se qualifica, ele exige um maior rendimento. O gráfico abaixo mostra que o número de trabalhadores que recebe até 1 s.m. (salário mínimo) diminuiu mais de 30 pontos percentuais e o que ganha até 2 s.m. diminuiu 7 pontos percentuais.

Gráfico 5- Porcentagem dos ocupados com rendimento até 2 s.m - 2000 e 2010



Fonte – PNUD (2013)

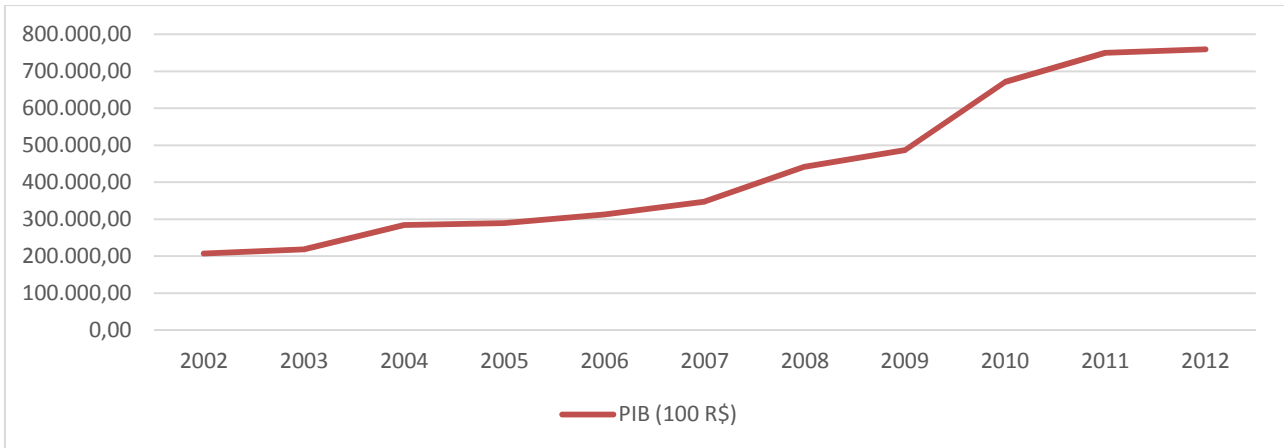
Figura 17 - Citação da pergunta 2, grupo gestores municipais

Pergunta 2. O senhor considera que houve melhorias na cidade a partir da instalação da usina?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Gestor 1	“Uma grande melhoria a ser destacada foi a queda do desemprego, não apenas pela indústria, mas também por outras empresas que enxergaram atrativos econômicos e sociais que antes não existiam.”	
Gestor 2	“Por conta da usina, recuperamos algumas praças da cidade e promovemos a melhor temporada de praia nos últimos anos”.	
Estrutura Sistêmica		

Fonte – Autor

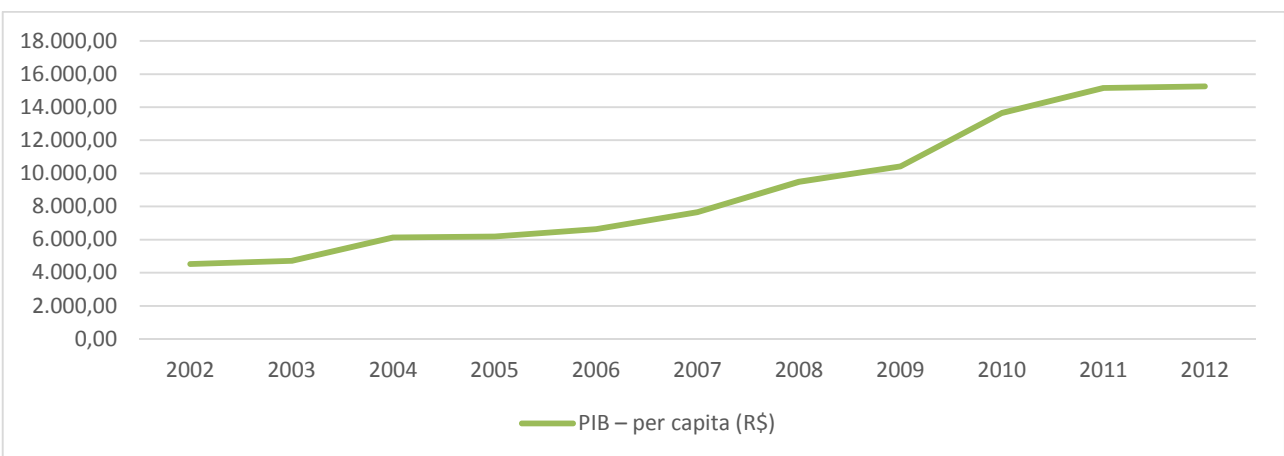
Quanto ao PIB e ao PIB *per capita* observa-se um aumento desses indicadores desde 2002, corroborando as informações obtidas junto aos atores e de acordo com o levantamento bibliográfico.

Gráfico 6 - Evolução do PIB municipal (R\$ 100,00) 2002 - 2012



Fonte – IBGE (2012)

Gráfico 7 - PIB per capita municipal (R\$) 2002 - 2012



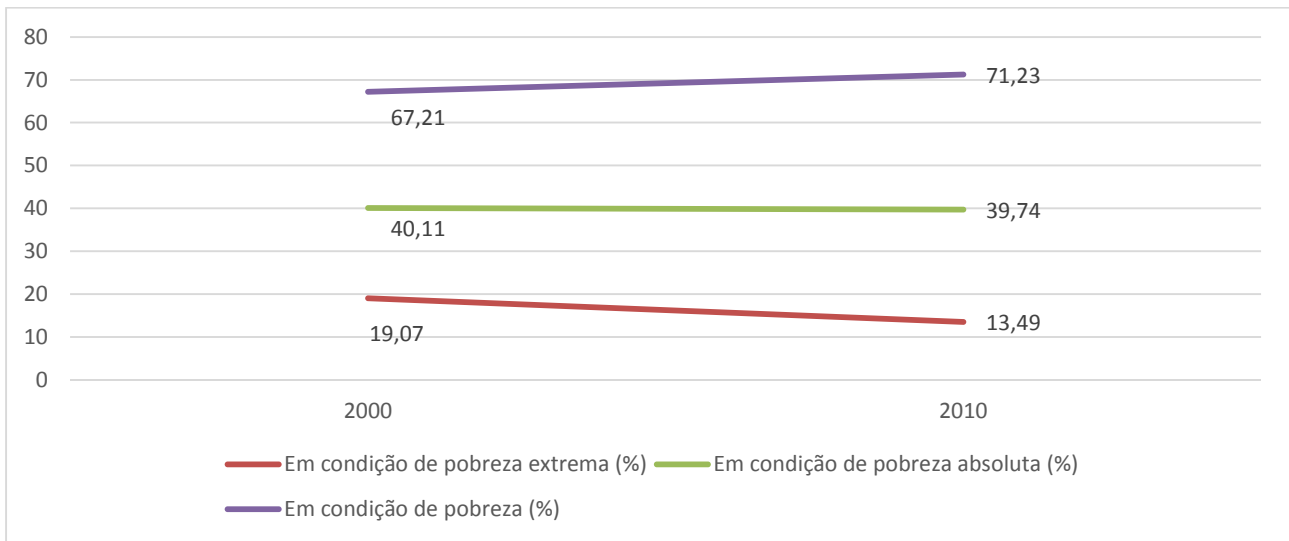
Fonte – IBGE (2012)

Tanto o PIB per capita quanto o PIB municipal apresentam um crescimento desde 2002, sendo que o maior aumento ocorreu de nos anos de 2007 a 2010, o que coincide com o período de instalação, construção e operação da usina de biodiesel. Não é possível mensurar o tamanho dos tributos pagos pela indústria, entretanto, é inegável a importância desses recursos uma vez que é notável o incremento da receita municipal e do aumento do *PIB per capita* do município.

Ainda no contexto de renda familiar, a partir de 2000 o IBGE começou a realizar o levantamento das famílias com rendimento abaixo e na linha de pobreza. Com o aumento da

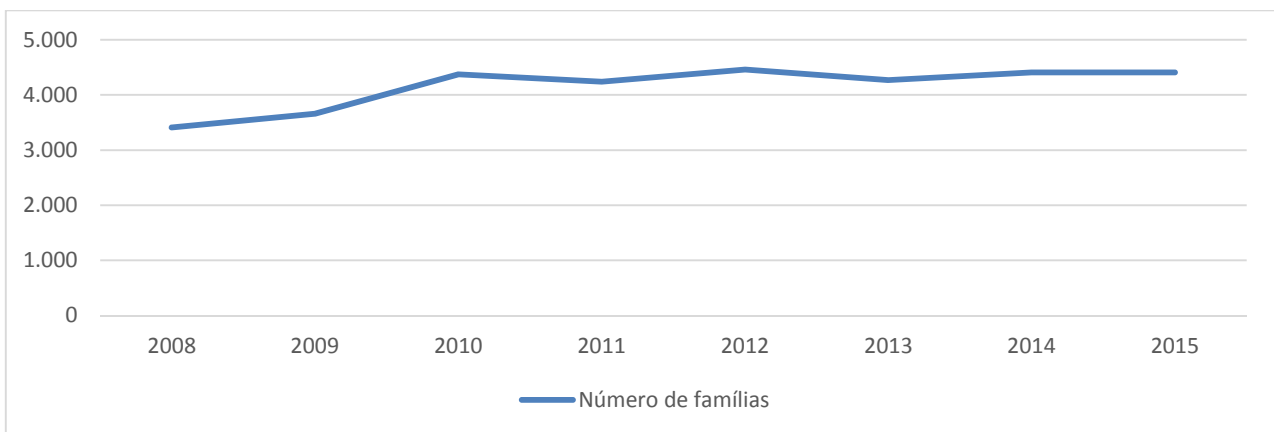
população naturalmente ocorreu o aumento do número de famílias e entre 2000 e 2010 diminuiu o número de famílias na faixa de pobreza extrema e pobreza absoluta. Isso é reflexo principalmente dos programas sociais do Governo Federal (Bolsa Família). Entretanto, não se pode negar que a chegada de novos empreendimentos graças à política de incentivo municipal também influenciou e influencia à diminuição do número de famílias fora da linha de pobreza².

Gráfico 8 – Porcentagem das famílias na linha de pobreza (2000 – 2010)



Fonte – IBGE – Censo Demográfico 2000/2010

Gráfico 9 - Número de famílias atendidas pelo programa Bolsa Família em Porto Nacional (2008 - 2015)



Fonte – MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

² O IPEA define a condição de pobreza extrema quando o rendimento médio mensal per capita for de até um quarto do salário mínimo; pobreza absoluta quando o rendimento médio mensal per capita for de até meio salário mínimo e de pobreza quando o rendimento médio mensal per capita for até um salário mínimo.

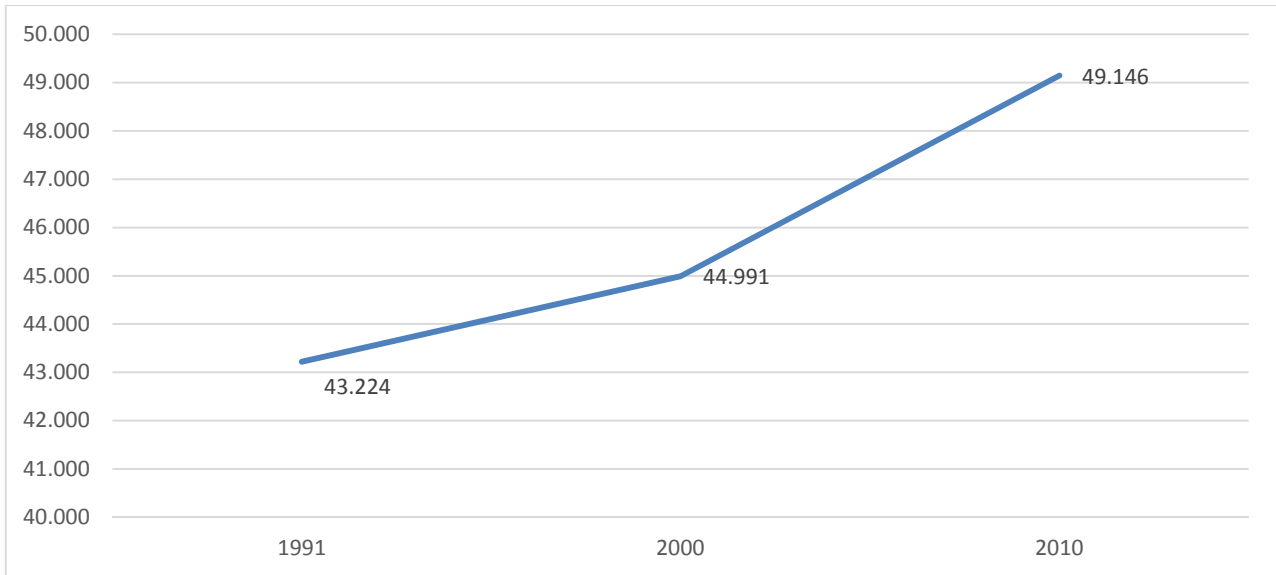
Figura 18 - Citação da pergunta 3, grupo gestores municipais

Pergunta 3. Existe algum impacto negativo na cidade em função da chegada da usina? Qual(s)?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Gestor 1	<p>“Quando o pessoal de fora chegou, muita gente ganhou dinheiro com bordel, e o preço do aluguel e das casas aumentou bastante. E teve muita menina que caiu na lãbia e ficou grávida. Deixou de estudar. Muitas ficaram doentes.”</p>	<pre> graph TD A[Instalação da Usina] --> B[Demanda MDO qualificada] B --> C[Mão de obra externa] C --> D[Aumento da população] D --> E[DST's] D --> F[Especulação imobiliária] D --> G[Índice de gravidez] D --> H[Evasão escolar] G --> I[Investimento em saúde] </pre>
Gestor 1	<p>“Uma empresa deste porte atrai muita gente de fora, principalmente do nordeste. Só que muitos não conseguem empregos por não ter capacitação e acabam se tornando moradores de rua e/ou usuários de drogas. Aí tem que roubar pra alimentar o vício”</p>	<pre> graph LR A[Instalação da usina] --> B[Migração] B --> C[MDO externa] C --> D[MDO sem capacitação] D -.-> E[Emprego] D -.-> F[Criminalidade] F -.-> G[Segurança] </pre>
Gestor 2	<p>“Com certeza houve um aumento dos índices de criminalidade. Mas coisa pouca. Sempre fomos uma cidade tranquila, só que um pouco menos agora. Na maioria das vezes, é maconheiro ou gente que rouba pra comprar crack. Mas isso é gente de fora”</p>	<pre> graph TD A[Instalação da usina] --> B[Migração] B --> C[População municipal] C --> D[População incapacitada] C --> E[Mão de obra externa] C --> F[Especulação imobiliária] C --> G[DST's] C --> H[Índice de gravidez] C --> I[Evasão escolar] D -.-> J[Emprego] D -.-> K[Criminalidade] K -.-> L[Segurança] </pre>
<pre> graph TD A[Instalação da usina] --> B[Migração] B --> C[População municipal] C --> D[População incapacitada] C --> E[Mão de obra externa] C --> F[Especulação imobiliária] C --> G[DST's] C --> H[Índice de gravidez] C --> I[Evasão escolar] D -.-> J[Emprego] D -.-> K[Criminalidade] K -.-> L[Segurança] </pre> <p style="text-align: right;">Estrutura Sistêmica</p>		

Fonte - Autor

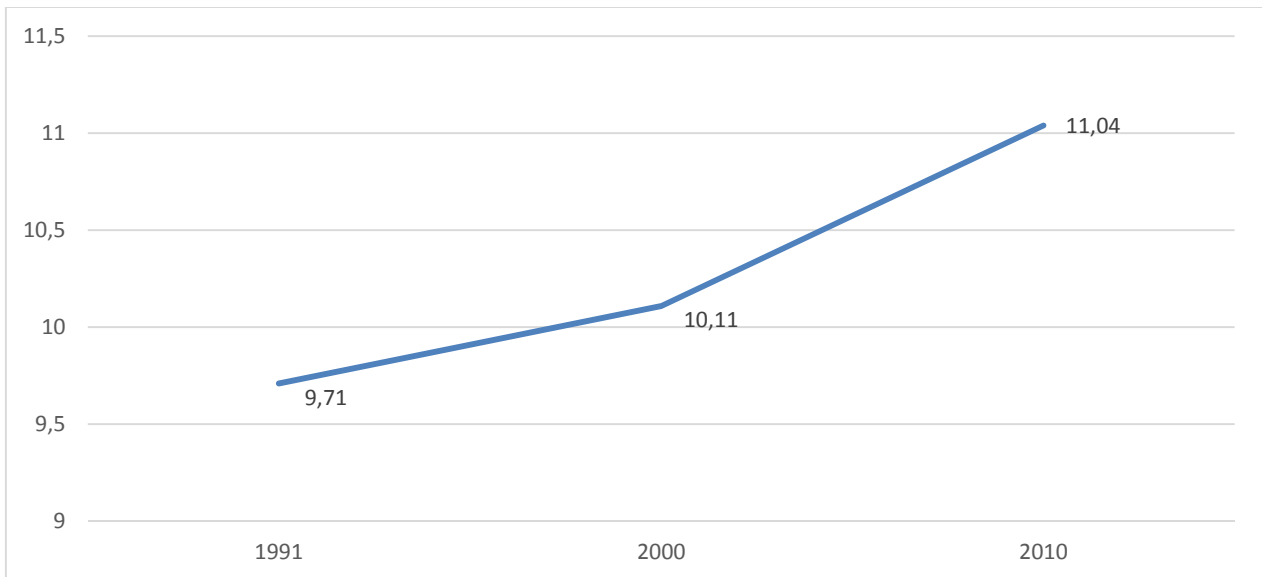
Com a chegada da usina à cidade em 2004, o município já apresentava um aumento da sua população e da sua densidade demográfica, além da sua taxa de urbanização.

Gráfico 10 - Crescimento da população de Porto Nacional (1991 – 2010)



Fonte – IBGE – Censo Demográfico 1991/2000/2010

Gráfico 11 - Densidade demográfica da população de Porto Nacional (1991 - 2010)



Fonte – IBGE – Censo Demográfico 1991/2000/2010

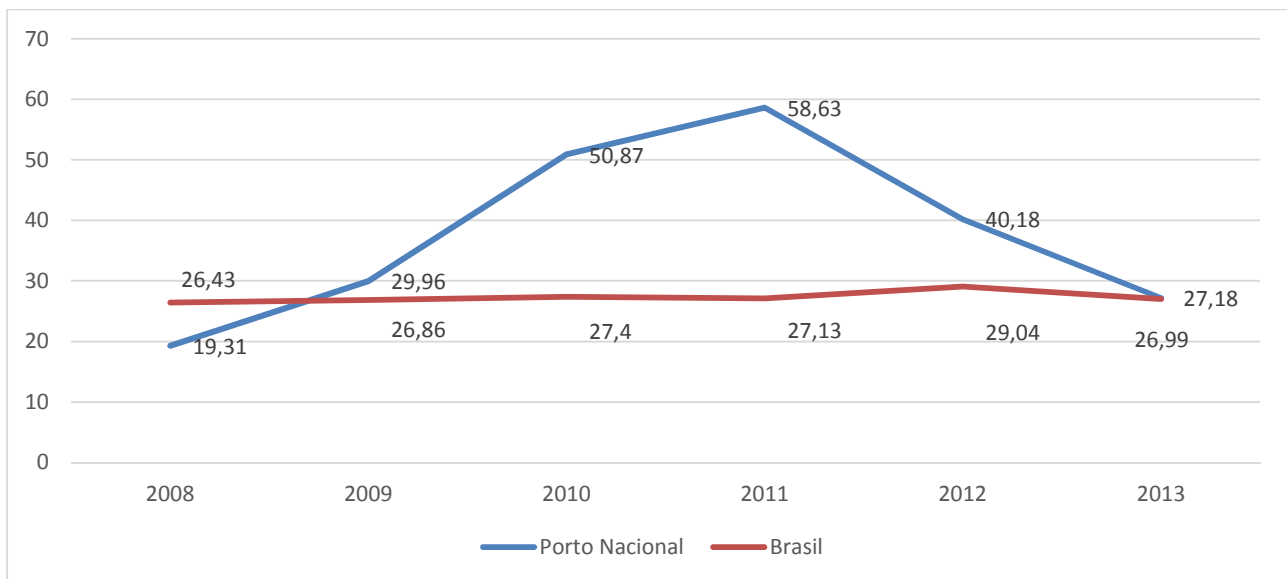
O aumento da população e na densidade demográfica apresentado na última década dos anos 90 é o mesmo movimento apresentado em todos os municípios ao longo do Estado do Tocantins devido à sua implantação, atraindo pessoas de vários estados do Brasil, principalmente do Maranhão

e do Piauí. Essa corrente migratória foi resultado de políticas governamentais implantadas visando a ocupação norte do país, seja através da abertura de estradas, de políticas econômicas ou mesmo da criação de um novo estado da federação. Nesse contexto, o aumento da população não se deu apenas na antiga região norte de Goiás, mas sim ao longo de toda a região norte do país (BANDEIRA, 2009).

A partir do ano 2000, o município ainda apresentou uma taxa de elevação de população e da sua demografia, entretanto, essa taxa foi maior. Segundo o IBGE (2010), a taxa anual de crescimento da população no município de Porto Nacional entre 2000 e 2010 foi de 0,89. Enquanto de 1991 a 2000, a taxa de crescimento anual do município foi de 0,40.

A segurança pública foi outra variável bastante citada pelos atores e também verificada em dados oficiais e na literatura. Durante a instalação da usina e nos primeiros anos após o funcionamento, o município apresentou um aumento na taxa de homicídios dolosos. O gráfico abaixo apresenta os casos de homicídio no período de 2008 a 2013 no município e a taxa brasileira no mesmo período.

Gráfico 12 - Taxa de homicídios em Porto Nacional e no Brasil (por 100.000 habitantes)



Fonte – Ministério da saúde (DATASUS)

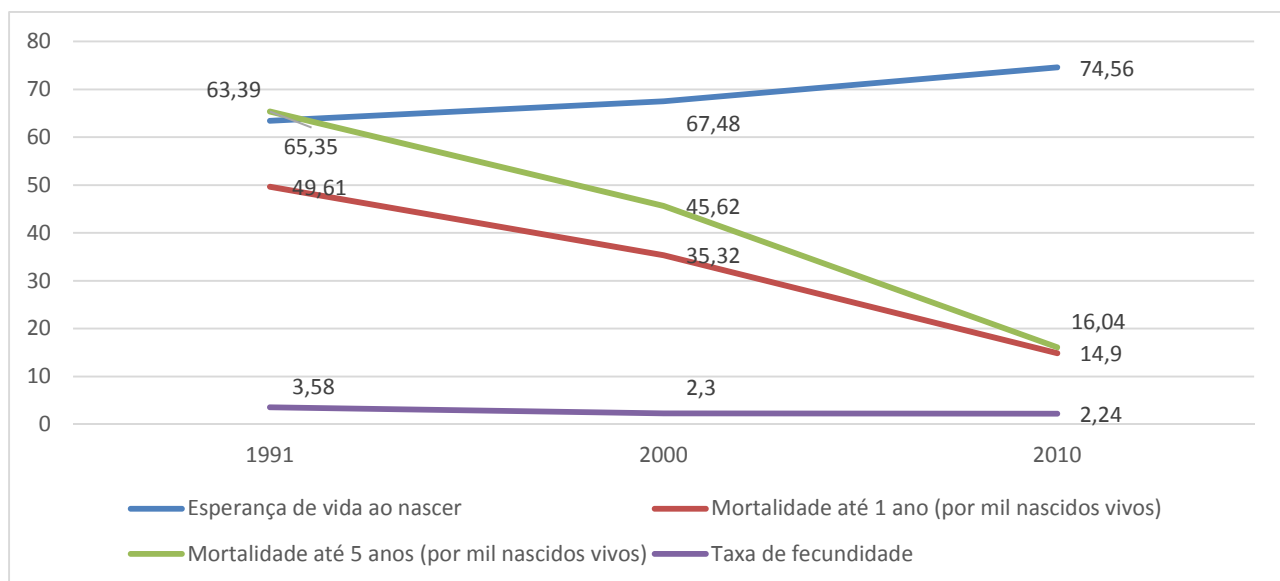
A partir de 2010 o município apresentou taxa de homicídio acima da média nacional. Entretanto, desde 2011 percebe-se uma diminuição das taxas de homicídios. Essa diminuição pode ter uma explicação na aplicação de políticas públicas que objetivam a diminuição dos índices de violência e também no movimento migratório, uma vez que com a usina implantada e operando, não existe a mesma oferta de empregos, fazendo com que a população desempregada migre para outros

centros. A título de comparação, a cidade de São Paulo no ano de 2013 apresentou uma taxa de homicídio de 13,64 por 100.000 habitantes.

Segundo Gawryszewski (2005), existe uma relação entre os indicadores socioeconômicos menos favoráveis e a taxa de homicídios. O autor afirma que nas áreas de menor poder aquisitivo também haja menos policiamento, menos postos de saúde, menor iluminação pública, ausência de transporte público e que tudo isso faz com que as pessoas fiquem mais expostas aos casos de criminalidade como roubos, furtos e assassinatos. Além disso, em áreas onde o estado é mais ausente e coincidentemente, onde a de menor renda, o crime organizado e o tráfico de drogas tem mais facilidade de se infiltrar na população desses locais.

A longevidade foi uma variável observada não durante as citações dos atores, mas durante a pesquisa bibliográfica e a revisão de literatura. Ela é importante em estudos sociais pois tem relação direta com outras variáveis como segurança e saúde.

Gráfico 13 - Longevidade, mortalidade e fecundidade



Fonte – PNUD (2013)

Figura 19 - Citação da pergunta 4, grupo gestores municipais

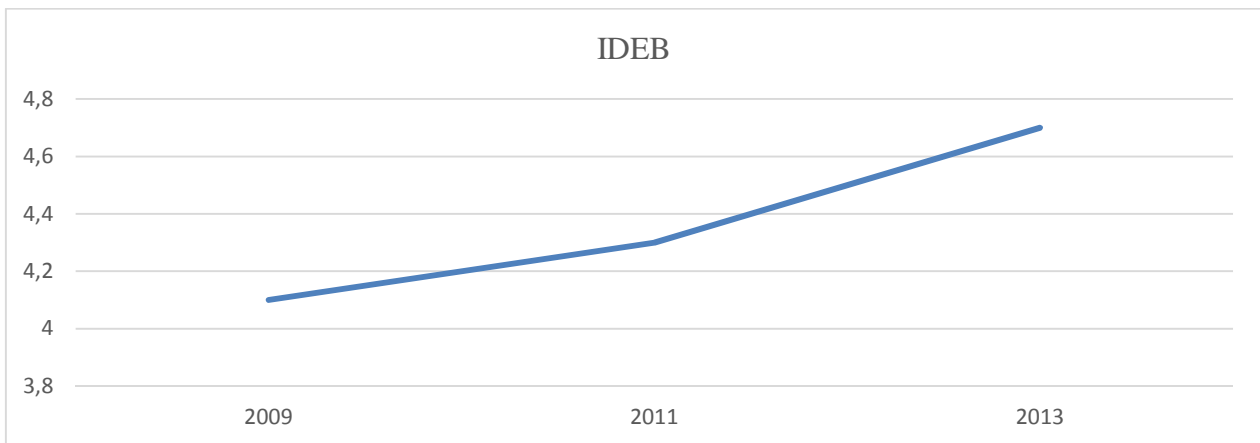
Pergunta 4. Existe ou já existiu algum tipo de cooperação entre a usina e o governo municipal?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Gestor 1	“Entre 07h30min e 08h15min e entre 17h45min e 18h30min, os funcionários da empresa não pagam o serviço de transporte público municipal. Em contrapartida, a usina ajuda a manter a creche pública que fica na região da empresa”	
Gestor 1	“Houve uma permuta entre o poder público municipal e a indústria: a taxa a ser paga do licenciamento ambiental foi convertida na construção da creche na região da empresa. E também, em troca do serviço de transporte público em determinado horário, a usina auxilia a prefeitura na manutenção da escolinha.”	
Estrutura Sistêmica		

Fonte – Autor

O IDEB é um dos principais índices da educação infantil e reflete o nível da educação fundamental. A rede municipal de ensino é responsável pelo ensino infantil ou inicial (creches e do 1º ao 5º ano). Já o governo estadual responde pelo ensino fundamental a partir do 6º ano.

Outro indicador a ser destacado é a taxa de abandono que, segundo o Ministério da Educação (MEC) também vem caindo tanto na zona urbana quanto na zona rural do município, o que vem confirmando a citação dos atores entrevistados.

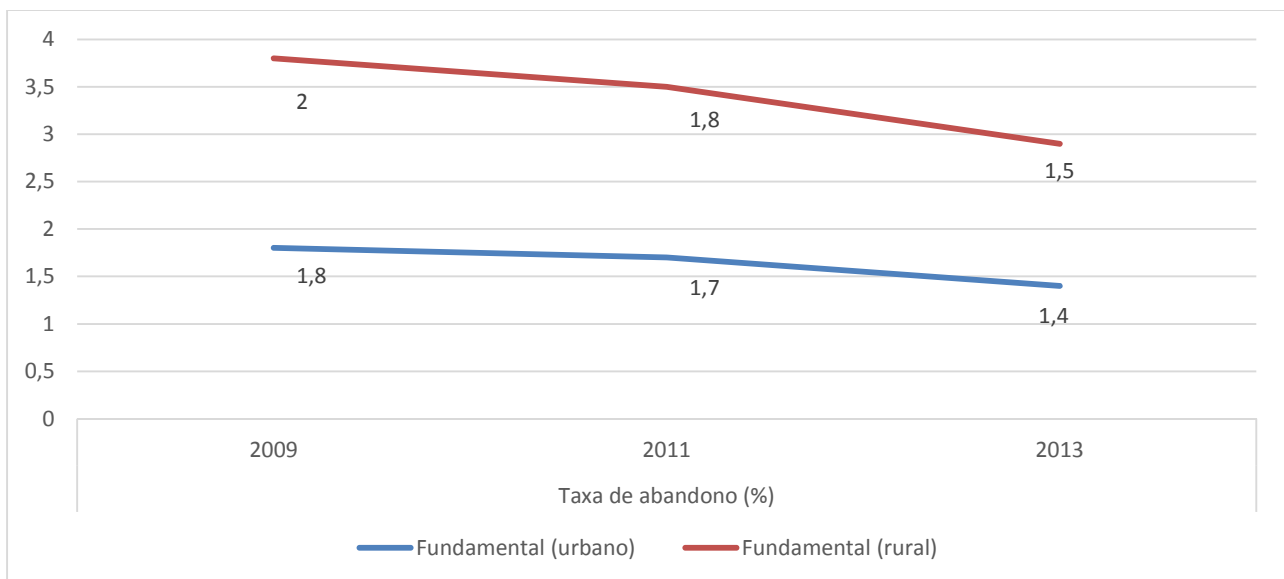
Gráfico 14 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - 2009 a 2013



Fonte - MEC/INEP

Outro indicador a ser destacado é a taxa de abandono que, segundo o Ministério da Educação também vem caindo tanto na zona urbana quanto na zona rural do município, o que vem confirmando a citação dos atores entrevistados.

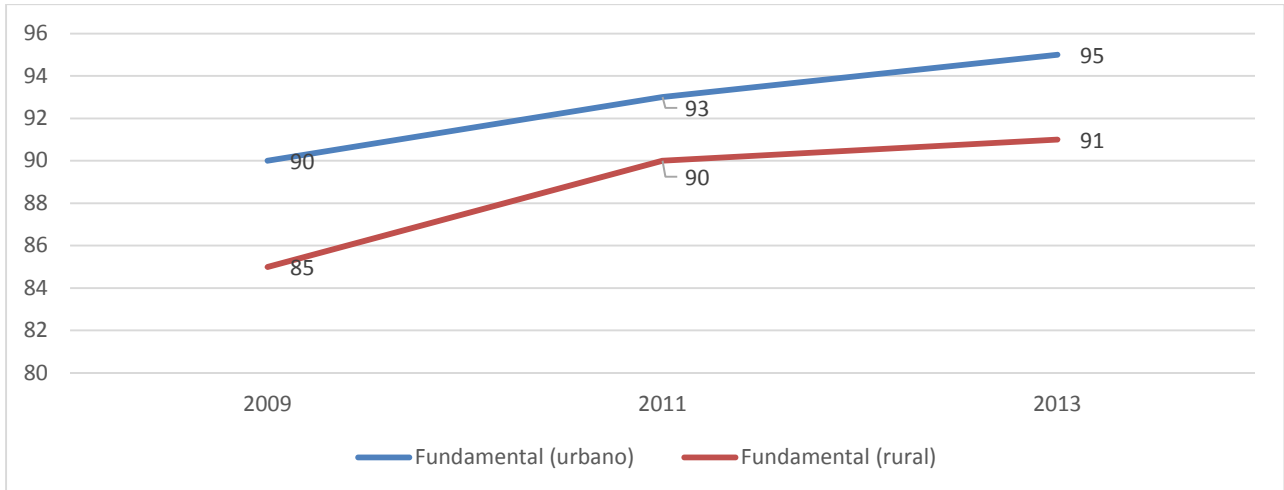
Gráfico 15 - Evasão escolar 2009 - 2013



Fonte - MEC/INEP

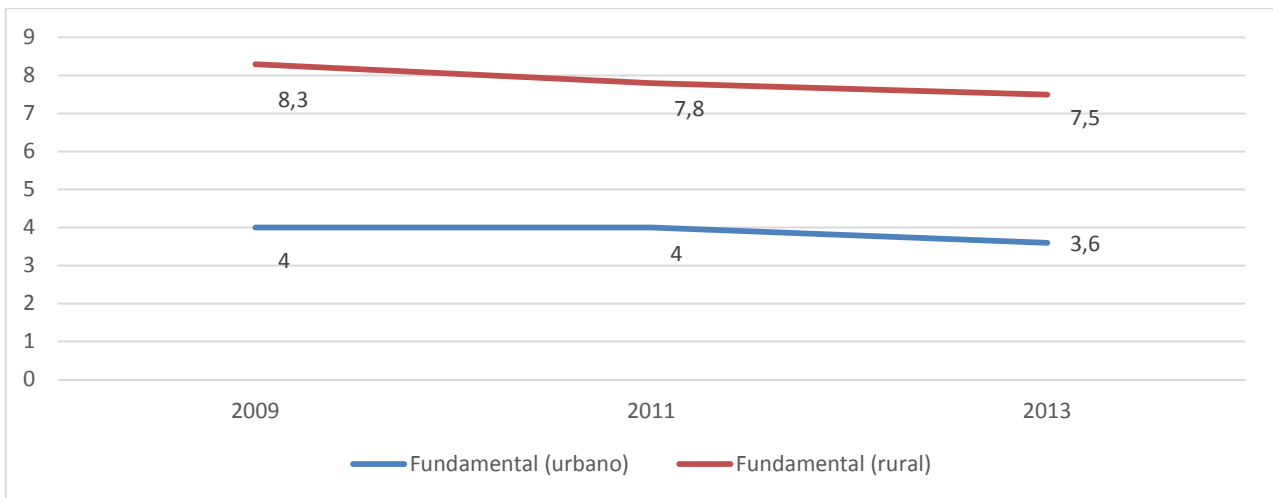
Entre 2009 e 2013 houve um aumento na taxa de aprovação e uma redução na taxa de reprovação. Na zona urbana a taxa de aprovação chega a 95% e 91% (2013) na zona rural. A taxa de reprovação na zona urbana é de 3,6% e na zona rural de 7,5% (2013).

Gráfico 16 - Taxa de Aprovação por Ensino e Localização (%) – 2009 a 2013



Fonte - MEC /INEP

Gráfico 17 - Taxa de Reprovação por Ensino e Localização – 2009 a 2013

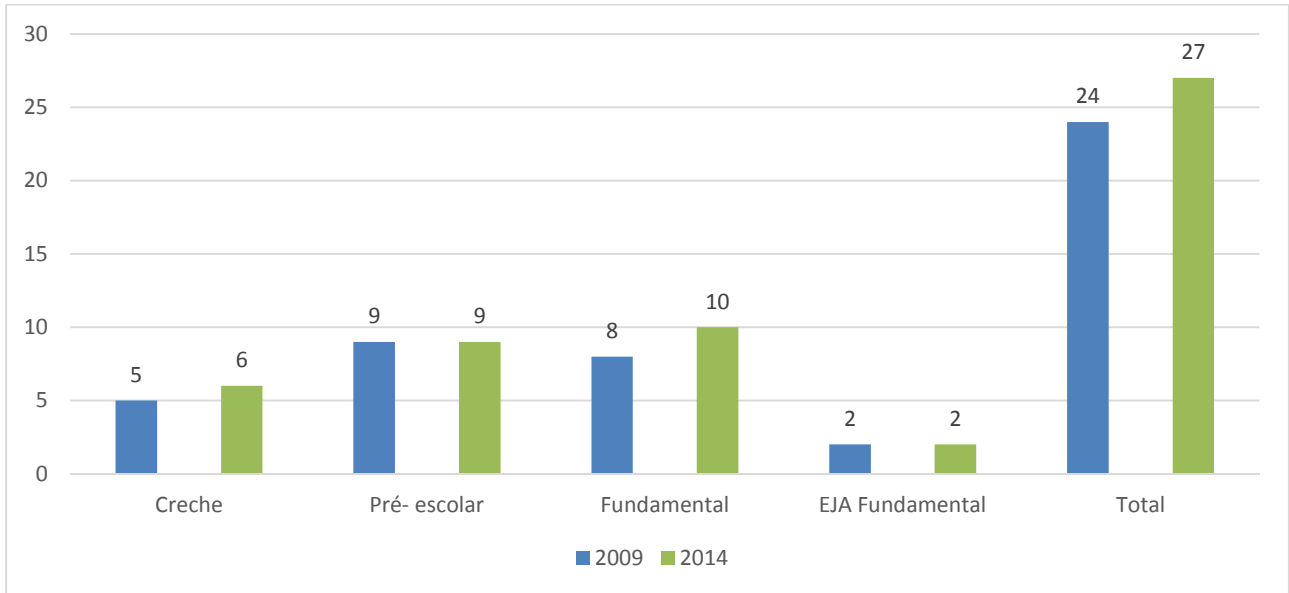


Fonte - MEC /INEP

Uma das possíveis justificativas para a melhoria dos índices educacionais municipais é o aumento da infra – estrutura voltada para a educação. E essa por sua vez, só foi possível graças ao aumento da arrecadação municipal. Entretanto, não se pode negar a influência dos programas sociais implantados pelo governo federal como o bolsa família. O gráfico 18 apresenta os estabelecimentos

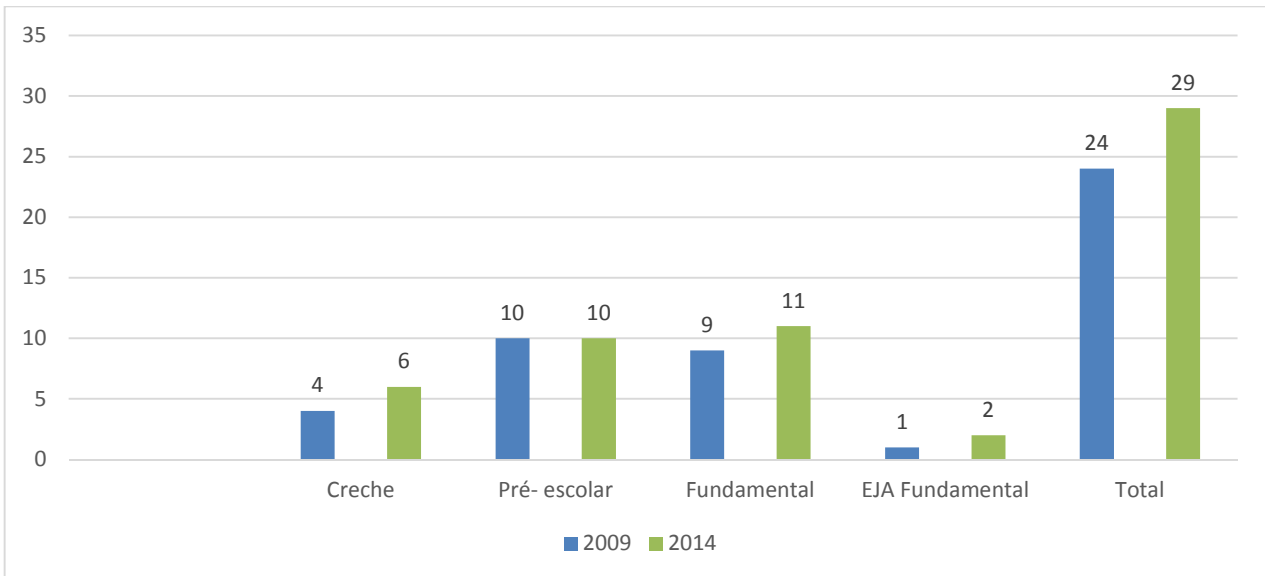
públicos educacionais do município em 2009 e 2014, nas áreas urbana e rural. Contudo, ressalta-se que o número ainda é insuficiente para a demanda apresentada.

Gráfico 18 - Número de Estabelecimentos educacionais em área rural por tipo de ensino – 2009 e 2014



Fonte - SEDUC.

Gráfico 19- Número de Estabelecimentos educacionais em área urbana por tipo de ensino – 2009 e 2014



Fonte - SEDUC

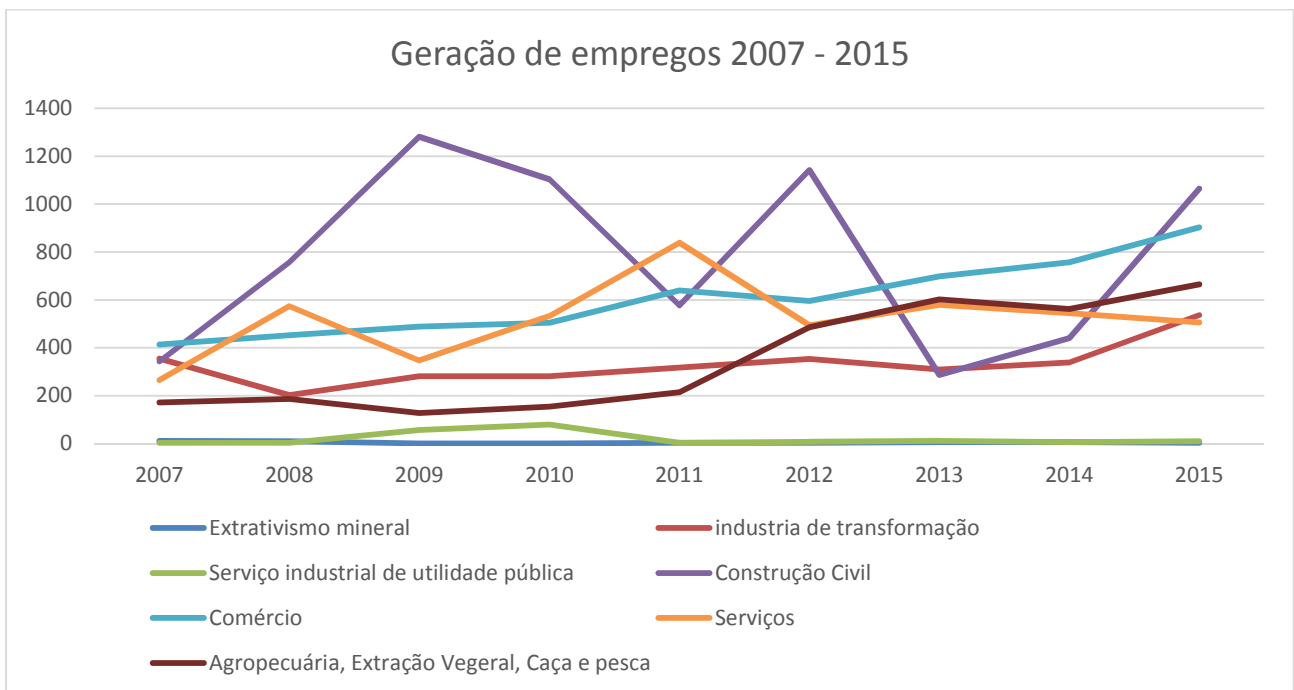
Figura 20 - Citação da pergunta 5, grupo gestores municipais

Pergunta 5. Existiu ou existe algum incentivo para atrair a Usina para Porto Nacional?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Gestor 1	“No primeiro ano da empresa, a prefeitura isentou em 100% os tributos municipais, desde que a empresa se compromettesse a empregar em seu quadro de pessoal uma porcentagem dos trabalhadores de Porto Nacional.”	<pre> graph LR A[Política de isenção de impostos] --> B[Isenção de impostos] B -.-> C[Receita municipal] B --> D[Empregos] D --> E[Renda per capita] </pre>
Gestor 2	“Para que a empresa decidisse por Porto Nacional para a construção da usina, como forma de incentivo, melhoramos o sistema de transporte público, asfalto, saúde, saneamento básico e educação da região onde a usina se localiza.”	<pre> graph LR A[Política de incentivo à atração de empresas] --> B[Serviços públicos] B --> C[Mobilidade] B --> D[Saúde] B --> E[Educação] B --> F[Transporte público] </pre>
<p>Estrutura Sistêmica</p> <pre> graph LR A[Política de incentivo à atração de empresas] --> B[Isenção de impostos] B --> C[Empresas] C --> D[Tributos] D --> E[Empregos] E --> F[Renda per capita] G[Infra estrutura] --> C H[Serviços públicos] --> C I[Transporte público] --> H J[Educação] --> H K[Saúde] --> H L[Receita municipal] -.-> B </pre>		

Fonte – Autor

Os dados oficiais apresentados pelo ministério do trabalho e emprego são relativos aos anos de 2007 a 2015, representando todas os setores de geração de emprego. O período pesquisado representa os anos de instalação da usina e o início do período de operação. E ainda, o período de planejamento e expansão (2011 - 2012) da indústria. Os dados mostram que houve uma oscilação na geração do número de empregos, onde a maioria das áreas pesquisadas apresenta um aumento no número de vagas nos períodos de instalação e expansão da usina.

Gráfico 20 - Geração de empregos 2007 - 2015



Fonte – Ministério do trabalho e emprego (2015)

O destaque negativo para a geração de empregos foi a área da construção civil, apresentando o aumento do número de vagas apenas nos anos de instalação e expansão da indústria. A diminuição da geração de empregos em 2011 pode ser explicado pelo término da construção da usina nos anos de 2008 e 2009, uma vez que, terminada a construção o mercado local não conseguiu absorver essa mão de obra. No fim de 2011 o projeto de expansão da usina teve início com a construção da esmagadora de soja para a produção de óleo a partir da matéria-prima. No mesmo período o setor da construção civil apresentou um aumento na geração de vagas, que voltou a cair novamente em 2013, período de conclusão desta etapa da expansão da usina.

O setor de indústria de transformação, área em que se enquadra a produção de biodiesel, apresentou um queda na geração de empregos em 2007, situação diferente a partir de 2008 onde a essa geração de empregos se manteve praticamente constante.

Tabela 6 - Geração de empregos de 2007 a 2015

Setor	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Extrativismo mineral	11	10	1	1	3	4	6	6	4
Indústria de transformação	355	203	281	281	317	353	310	339	537
Serviço industrial de utilidade pública	4	4	57	80	3	8	11	6	10
Construção Civil	343	757	1281	1103	577	1142	287	441	1065
Comércio	413	453	489	504	640	596	698	757	903
Serviços	265	574	347	532	838	494	579	544	506
Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e pesca	172	187	128	154	215	486	602	562	665

Fonte – Brasil (2015)

O setor de serviços apresenta um comportamento inverso ao setor da construção civil. Em 2007, a geração de emprego nas duas áreas apresentou uma alta; entretanto, nos períodos seguinte houve uma inversão na taxa de empregos. No ano em que a construção civil gerava mais emprego, o setor de serviços apresentava uma diminuição na sua geração e o comportamento inverso também ocorre. No período em que a geração de empregos no setor de serviços aumenta, na construção civil ela diminui.

Em 2009 e 2010, o serviço industrial de utilidade pública apresentou um pico na geração dos empregos. Neste ano, houve a construção da creche, posto de saúde, ampliação do serviço de esgoto e pavimentação da área de localização da usina. É importante lembrar que, como forma de atração para a instalação da usina, a gestão pública municipal se comprometeu a ampliar a rede de esgoto e também melhorar a acessibilidade nessa região. Com o encerramento das obras, esse setor não conseguiu manter os empregos e a geração caiu nos anos seguintes. Portanto, pode-se afirmar que a usina teve um impacto positivo na geração de empregos nesse setor.

O setor agropecuário apresentou um comportamento de aumento na geração de empregos a partir de 2009, mantendo-se constante até 2011. Em 2011 essa taxa apresentou um pico de elevação, mantendo elevada até 2013. Ao longo desse ano, a taxa foi decrescendo e em 2014 a taxa voltou a crescer, permanecendo assim até o início de 2015. Ainda nesse contexto, no fim de 2011 o projeto de expansão da usina começou a ser executado e houve uma previsão de aumento do fornecimento de matéria – prima, o que pode justificar os seguidos aumentos apresentados pela área agropecuária.

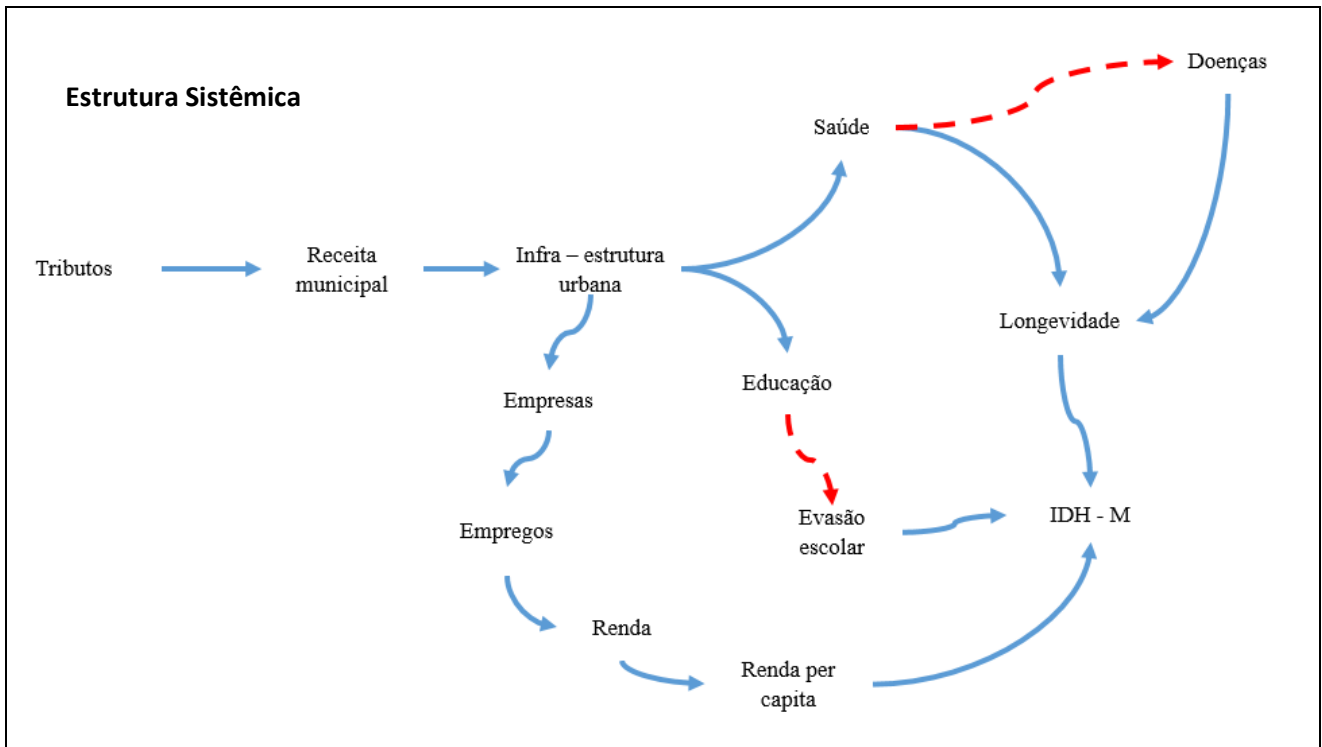
O setor de comércio acompanha o aumento populacional da cidade graças à chegada de empreendimentos. Ao longo do período pesquisado, apenas em 2012 houve uma diminuição na taxa de geração de empregos. Não é possível verificar se e como a usina influencia nessa taxa no setor de comércio.

Nesse contexto, pode-se dizer que a geração de empregos por parte da usina na área de construção civil é um fator sazonal, uma vez que, a cada processo de expansão da usina, existe uma absorção da mão de obra local, caracterizando um impacto social positivo temporário³.

Figura 21 - Citação da pergunta 6, grupo gestores municipais

<p>Pergunta 6. Houve alguma mudança observável nas pessoas após a instalação da usina? O comércio ficou mais aquecido? As pessoas começaram a gastar mais na cidade? O PIB da cidade aumentou? Enfim, houve alguma mudança no comportamento das pessoas?</p>		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Gestor 1	<p>“Aumentamos o investimento em saúde e educação. O que permitiu a construção de escolas na zona rural e a diminuição de alguns casos de doenças. É notável o incremento social que a cidade teve e a melhoria de vida da população.”</p>	
Gestor 2	<p>“Com toda certeza. A cidade se transformou depois que a usina chegou: os índices de crescimento de empregos, comércio, serviços e tributos aumentaram. Chegaram novas lojas e a população daqui não precisa mais se deslocar até a capital para adquirir bens de consumo. Com os recursos, investimos em paisagismo, infra- estrutura, saneamento e melhoria visual da cidade. E não apenas isso: a cidade se torna mais atrativa pra outras empresas que vão preferir investir aqui. Tudo isso reflete no nosso IDH - M.”</p>	

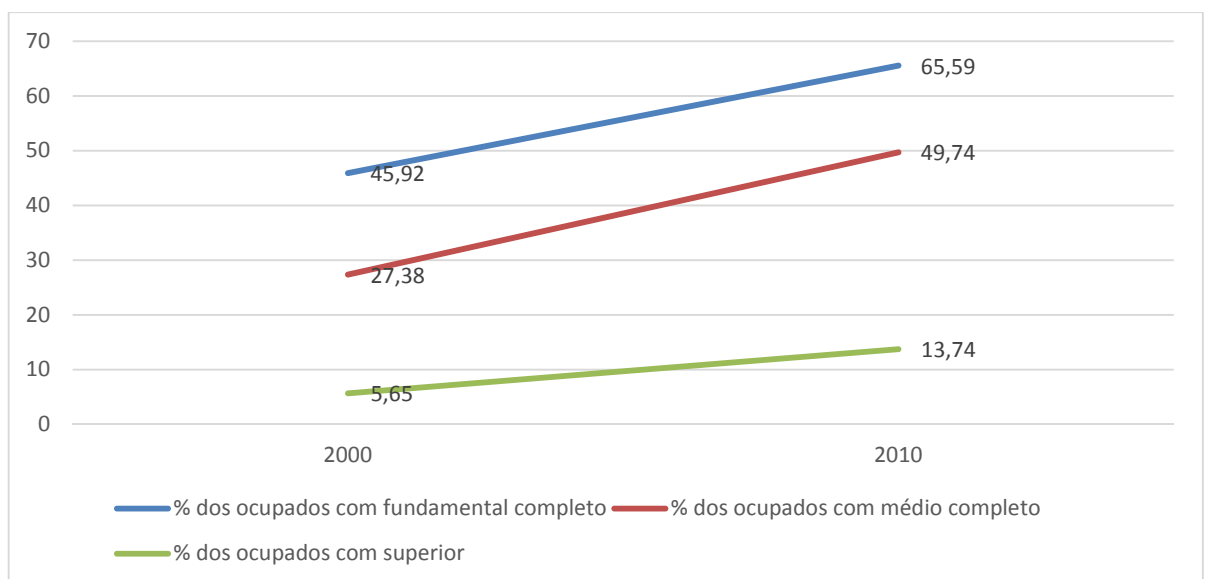
³ Termo usado por Sanchez (2006) para diagnosticar impactos ambientais que ocorrem apenas temporariamente em decorrência de um evento sazonal. Também empregado por Liboni (2012) em trabalho sobre avaliação de impactos sócias da cana- de açúcar.



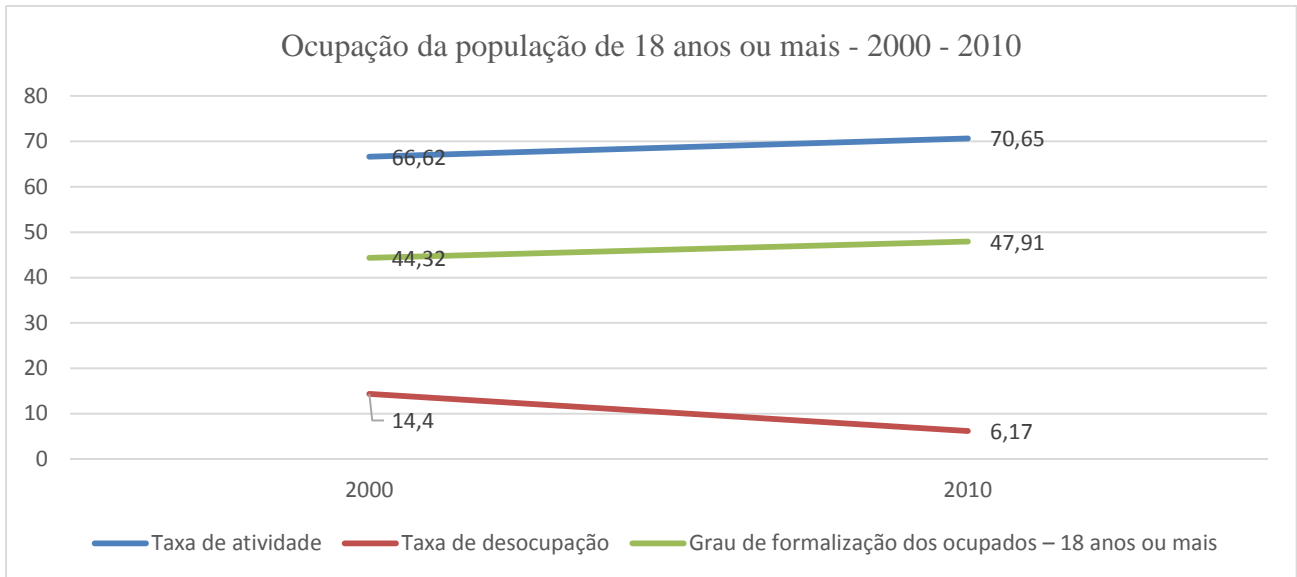
Fonte – Autor

O nível educacional da população aumentou em todas as fases de ensino (fundamental, médio e superior). Conseqüentemente, a ocupação da população acima de 18 anos aumentou entre 2000 e 2010 e a taxa de desocupação diminuiu.

Gráfico 21 - Nível educacional dos trabalhadores - 2000 a 2010



Fonte – PNUD (2013)



Fonte – PNUD (2013)

4.3 Construindo a Estrutura Sistêmica – Usina Produtora de Biodiesel

As entrevistas com os atores da usina seguiu a mesma forma das entrevistas realizadas com os outros atores: previamente uma explicação sobre a pesquisa e as informações seriam usadas para a construção de uma estrutura sistêmica. Inicialmente, houve uma resistência na divulgação do nome da empresa, por conta de uma possível publicidade negativa na exposição da mesma. O autor como mediador das entrevistas esclareceu que esse não era o foco, mas sim mostrar os impactos sociais do empreendimento. Mesmo sob esses esclarecimentos, a direção da empresa achou melhor não divulgar informações julgadas sigilosas, principalmente em relação à valores econômicos. Foi proposto a assinatura de um termo de sigilo entre a direção da empresa e o autor, mas sendo prontamente recusado pela gestão uma vez que, segundo a mesma, a Instituição em que o autor trabalha é muito bem vista na região, o que garante credibilidade à pesquisa e ao pesquisador.

As informações não foram obtidas apenas com um único ator. Algumas perguntas foram direcionadas ao portador de determinada informação. Portanto, algumas perguntas foram específicas para um determinado ator, pois somente aquele possuía ou era autorizado a responder aquela pergunta. Dessa forma, em certas perguntas, não houve a necessidade de se construir uma ES devido à ausência de variáveis, mantendo apenas a relação sistêmica para cada citação.

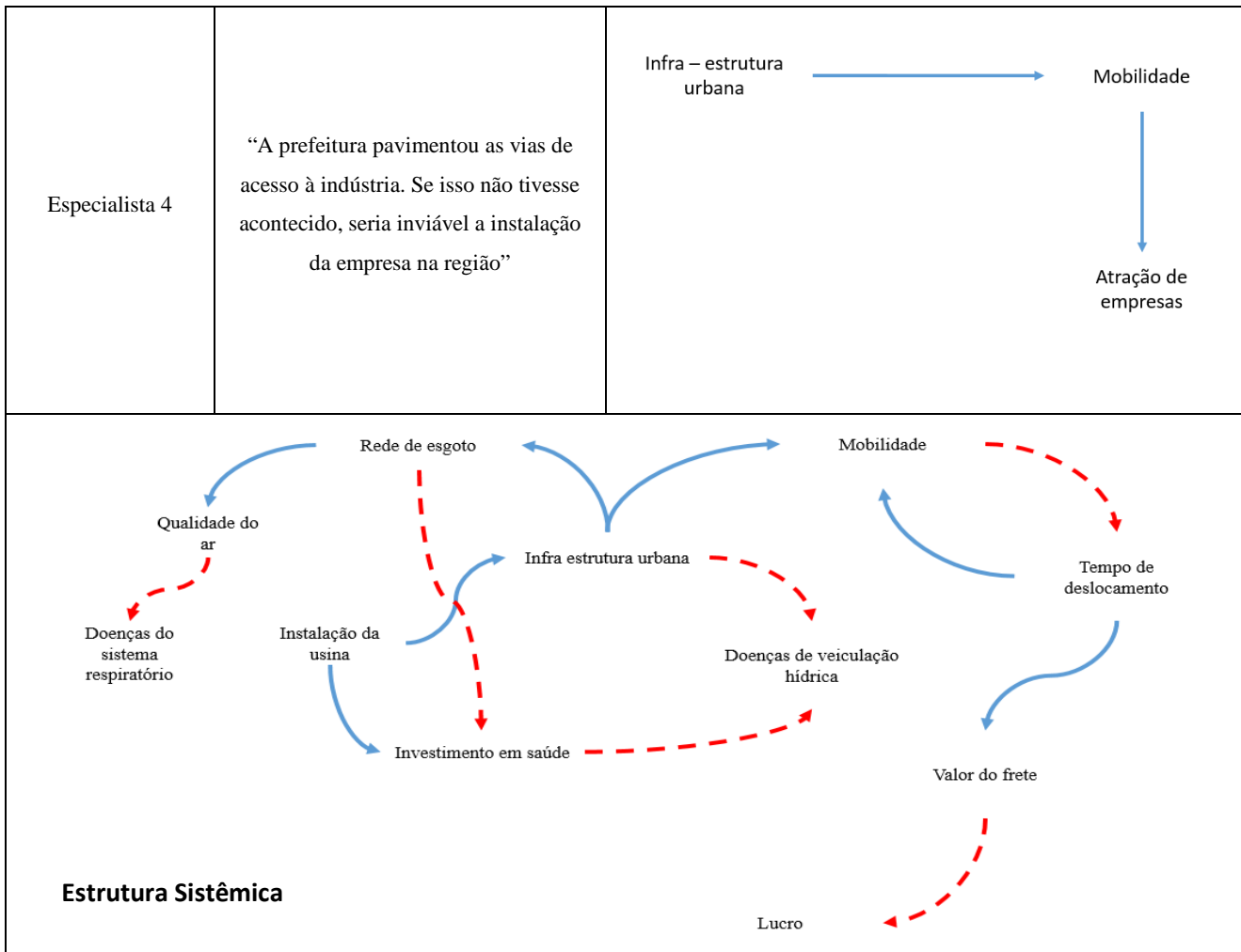
Figura 22 - Citação da pergunta 1, grupo diretores da Industria

1. Quando a empresa se instalou no município, houve algum déficit de mão de obra capacitada?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Especialista 2	<p>“Quando estávamos implantando a usina, não tinha gente capacidade pra trabalhar. Falamos com a prefeitura e o secretário de educação cedeu uma escola aos fins de semana pra que a gente ensinasse a população a trabalhar com na empresa”.</p>	

Fonte – Autor

Figura 23 - Citação da pergunta 2, grupo diretores da Industria

2. Para a instalação da empresa no município, foi construída alguma obra de infra – estrutura na cidade de Porto Nacional por parte da prefeitura?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Especialista 2	<p>“Quando a usina foi instalada, a primeira coisa que o prefeito fez foi construir um posto de saúde na região, o que já era uma cobrança da população e que deu suporte aos nossos funcionários.”</p>	
Especialista 3	<p>“A rede de drenagem e esgoto foi condição primordial para a instalação da empresa no município de Porto Nacional e a gestão municipal atendeu prontamente nosso pedido.”</p>	



Fonte – Autor

Em relação à infraestrutura de saúde, o município apresentou em 2014, 54 unidades de saúde. Em trabalho de pesquisa, Bandeira (2010) encontrou 29 estabelecimentos de saúde. O autor cita ainda que em 2006, o município contava com 95 leitos. Em 2014 são 126 leitos pertencentes ao Sistema Único de Saúde (DATASSUS, 2014).

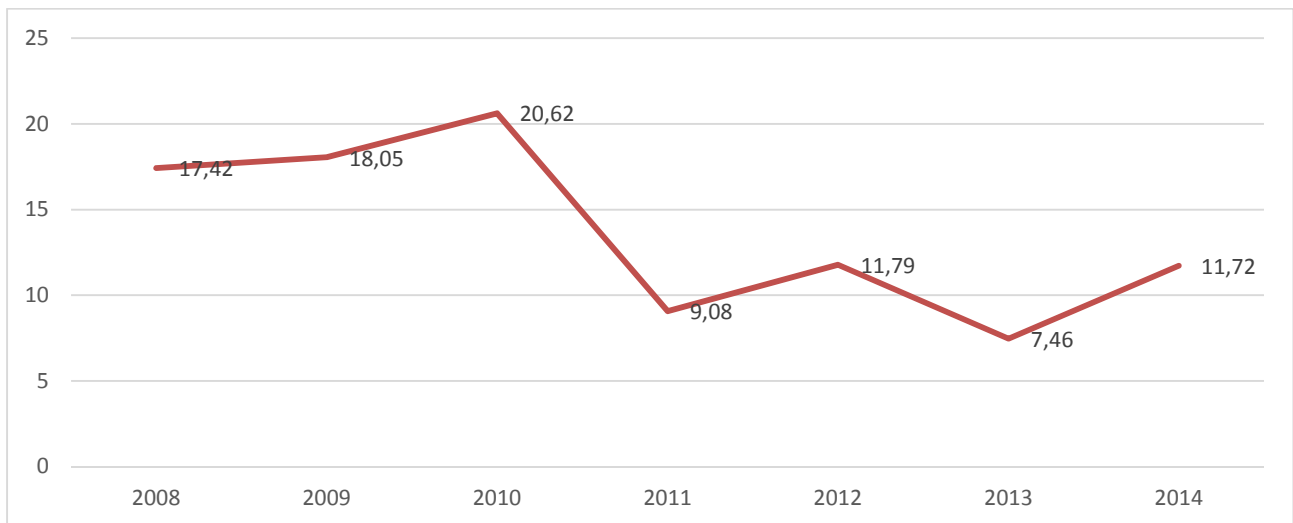
A questão da infraestrutura do sistema de saúde tem impacto direto na qualidade de vida da população. A qualidade nesse setor possui alta relevância, uma vez que a crise de credibilidade que atinge a saúde tem origem na profunda decadência dos estabelecimentos de saúde diante de uma política extremamente confusa e irregular. Segundo Balsanelli (2005):

A necessidade de se conhecer o perfil de sócio demográfico de uma população que demanda algum tipo de assistência à saúde é cada vez mais importante, tendo em vista que a utilização dos serviços de saúde é produto de um conjunto de interações entre profissionais da saúde e seus clientes, ocorrendo dentro de um ambiente organizacional que, por sua vez, é rodeado e permeado por traços sociais e culturais.

A taxa de mortalidade infantil avalia o risco que tem um nascido vivo de morrer antes de completar o primeiro ano de vida. É calculado dividindo-se os óbitos em menores de um ano pelo número de nascidos vivos no mesmo período (RIPSA, 2014).

A mortalidade infantil é um indicador importante pois atesta as condições socioeconômicas e de saúde de uma população, podendo ser utilizado como um indicador geral e específico (CRUZ, 2005). O município de Porto Nacional apresenta variações nessa taxa desde 2008.

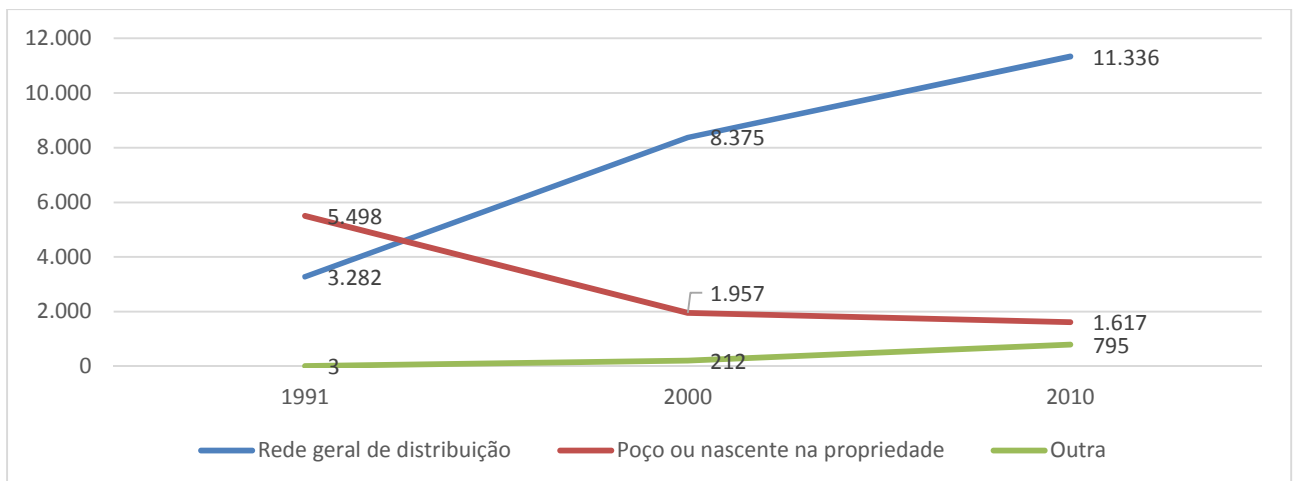
Gráfico 22 - Taxa de mortalidade 2008 - 2014



Fonte - Secretaria da Saúde do Estado do Tocantins /DATASUS/Sistema de Informações sobre a Mortalidade

Em relação ao saneamento básico, o município de Porto Nacional apresenta pouco mais de 11.000 domicílios com água encanada, valor que vem aumentando ao longo dos anos.

Gráfico 23 - Domicílios por forma de Abastecimento de Água - 1991, 2000 e 2010

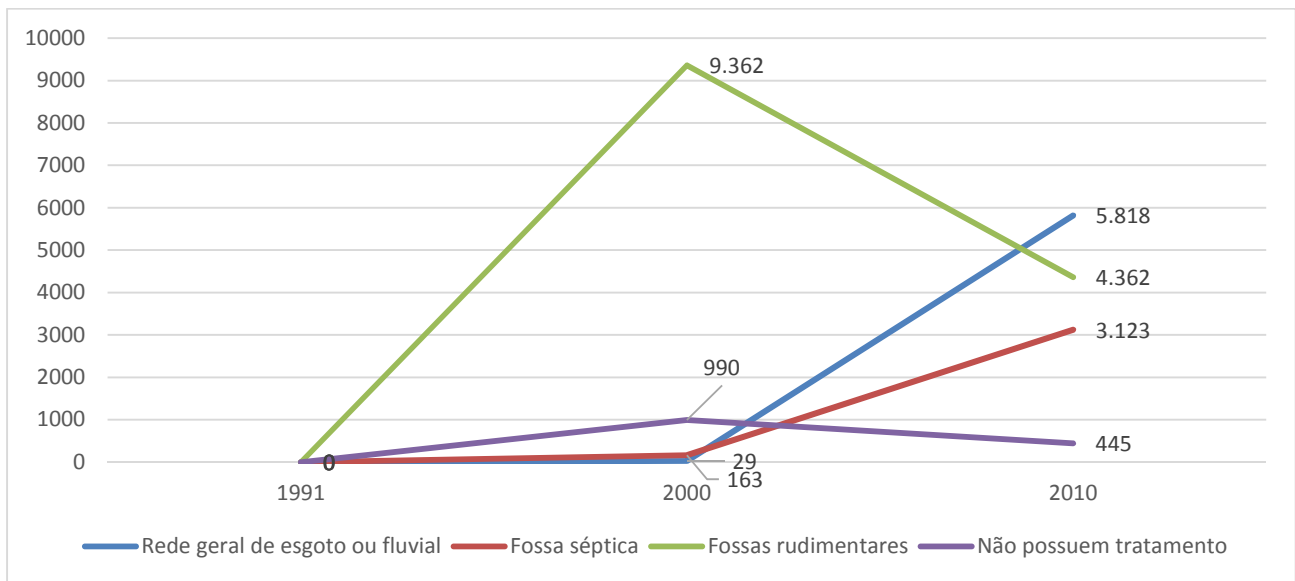


Fonte - IBGE (Censo Demográfico 1991, 2000 e 2010)

Até 2006 o número de residências ligados à rede pública de abastecimento de água tratada era de 10.936, o que correspondia na época a 100% da população municipal (SANEATINS, 2009). Percebe-se que existe um esforço da gestão pública em manter o maior número de domicílios atendidos pela rede de abastecimento de água tratada.

O gráfico a seguir apresenta o número de domicílios atendidos por esgotamento sanitário ou outra forma de tratamento de esgoto.

Gráfico 24 - Domicílios por tipo de esgotamento sanitário - 1991, 2000 e 2010



Fonte - IBGE (Censo Demográfico 1991, 2000 e 2010)

Da mesma forma que existe o avanço do sistema de abastecimento de tratamento de água, observa-se também o aumento do número de domicílios que são atendidos pela rede de tratamento de esgoto. Em contrapartida, houve também o aumento de domicílios que recorrem ao uso da fossa séptica.

As fossas rudimentares, diferente das fossas sépticas, são apenas buracos construídos sem qualquer cuidado quanto à contenção de agentes químicos e poluidores presentes nos esgotos. Por conta disso, representam grande perigo para a água subterrânea.

Bandeira (2010) afirma que em municípios onde existe uma grande proporção de residências com fossas rudimentares deve haver a adaptação gradativa para fossas sépticas. Caso não haja condições de substituição ou adaptação para a nova forma de tratamento, a população deve reivindicar a instalação da rede coletora de esgoto em caráter definitivo.

Existe uma relação entre mortalidade infantil e saneamento básico, uma vez que são atribuídos que a taxa da mortalidade infantil era maior em residências sem qualquer tipo de instalação sanitária (HERTZ, 1994). Sastry (1997) usando técnicas de análise de sobrevivência revelou que as

“diferenças em nível de comunidades quanto a abastecimento de água e esgotamento sanitário constituem-se nos fatores mais importantes dos diferenciais de mortalidade infantil, em ambientes urbano e rural.”

Grande parcela da população brasileira não possui acesso aos serviços de saneamento ambiental, que incluem serviço de coleta e tratamento de esgoto, coleta de resíduos sólidos e sistema de tratamento e abastecimento de água. Essa situação é mais evidente quando se comparam as regiões do país ou cidades independente do porte. Não por acaso, as políticas de infra – estrutura voltadas para o saneamento básico se tornaram uma das prioridades dos gestores públicos, visando a diminuição do imenso abismo da qualidade ambiental e de saúde da população (BRASIL, 2004).

Em Porto Nacional o saneamento ambiental apresenta uma diferença significativa na proporção de domicílios com abastecimento de água e proporção de instalações sanitárias (BANDEIRA, 2010).

Em relação ao saneamento básico, Teixeira *et al.*, (2006) afirma que essa forma de infra estrutura é de “fundamental importância para proteger a saúde da população, minimizar as consequências da pobreza e proteger o meio ambiente”. Dentre as demais variáveis do saneamento básico, o esgotamento sanitário é a mais importante para se atingir as condições sanitárias necessárias para se garantir as melhorias nas condições de moradia e saúde, bem como preservar a qualidade do meio ambiente urbano (FEU, 2007).

Figura 24 - Citação da pergunta 3, grupo diretores da Industria

3. No ano de 2015, a empresa contratou funcionários? Qual o motivo?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Especialista 1	“Tivemos que contratar dois especialistas em gestão ambiental pois o órgão ambiental fez novas exigências ambientais por conta do crescimento da empresa e da produção. Ambos da cidade de Porto Nacional.”	
Especialista 2	“Esse ano planejamos um aumento da nossa produção e também a construção da esmagadora de soja.”	
<p>Estrutura Sistêmica</p>		

Fonte - Autor

Figura 25 - Citação da pergunta 4, grupo diretores da Industria

4. A empresa oferece algum tipo de benefício aos funcionários?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Especialista 1	“Oferecemos plano de saúde e gratificação por metas atingidas.”	
Especialista 4	“Oferecemos gratificação por produtividade. Caso aquela gerência atinja a meta ou passe dela, existe uma premiação em dinheiro no fim do ano.”	
<p>Estrutura Sistêmica</p>		

Fonte – Autor

Figura 26 - Citação da pergunta 5, grupo diretores da Industria

5. Como é a relação entre a usina e os agricultores familiares da região?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Especialista 1	“Existe uma assistência técnica para os produtores que mantém exclusividade de produção.”	
Especialista 2	“Aqueles agricultores que estão regularizados com o zoneamento, licenciados ambientalmente e sem restrições junto à justiça, nós compramos a produção e fornecemos a assistência técnica visando à melhoria e aumento da produção. Tudo isso é feito através do contato com a associação dos produtores.”	
Estrutura Sistêmica		

Fonte - Autor

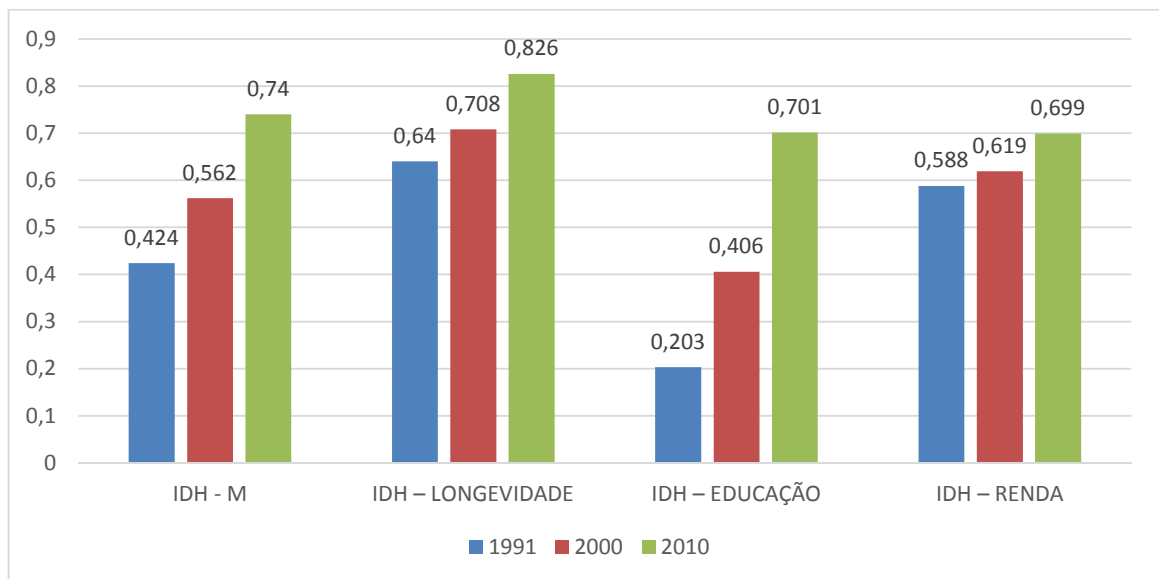
Figura 27 - Citação da pergunta 6, grupo diretores da Indústria

6. Como se dá a relação empresa x instituições de educação e pesquisa?		
Ator	Citação	Relação Sistêmica
Especialista 1	“Existe um convênio entre a Universidade Federal do Tocantins e a Usina para o recebimento de estagiários da área de biologia e também o mesmo convênio com o IFTO. Já houve casos de contratarmos esses estagiários.”	Convênios → Estagiários
Especialista 4	“Aqui na minha gerência incentivamos à troca de experiências com as Universidade da Região, principalmente na melhoria de grãos de soja e novas formas de produção de biodiesel com outras culturas.”	Interações com Universidades → Pesquisas com novas matérias primas ⊕ Novas formas de produção
<p>Interações com Universidades → Pesquisas com novas matérias primas ⊕ Novas formas de produção</p> <p>↓</p> <p>Convênios → Estagiários</p> <p style="text-align: right;">Estrutura Sistêmica</p>		

Fonte – Autor

Todas as informações mostradas de forma oficialmente vem de encontro a confirmar às citações dos atores entrevistados e também as informações obtidas junto ao levantamento bibliográfico. Como apresentado, os índices de renda, educação e longevidade apresentaram melhoras durante os últimos anos no município, conseqüentemente, o IDH – M⁴ de Porto Nacional saiu de 0,424 em 1991 para 0,740 em 2010.

Gráfico 25 - IDH - M de Porto Nacional



Fonte - SEPLAN, (2013)

O IDH – M é considerado um fator balizador de políticas de gestão pública nas três esferas governamentais. Muito usado, é considerado a melhor forma de comparação de desenvolvimento entre municípios.

Entretanto, para Veiga (2003) a importância do IDH – M não reflete a realidade encontrada nos municípios ou sobre o desempenho de suas prefeituras. Ainda segundo o autor, ao se analisar profundamente a metodologia para a construção desse índice, certamente perceberá a necessidade do desenvolvimento de novos indicadores que reflitam mais fielmente a realidade dos municípios.

Para Guimarães (2004), a média aritmética dos componentes longevidade, educação e renda não revela o grau de desenvolvimento atingido por um município. A metodologia para a construção do IDH – M ainda é falha ao não considerar outras dimensões do desenvolvimento como a ambiental e a cultural.

⁴ Índice de desenvolvimento humano municipal. Trata-se de um índice que visa representar e medir a complexidade das condições de vida dos municípios, tomando-se como base as dimensões renda, longevidade e educação (BATTELA, 2006).

O resultado é a confusão estabelecida entre dois fatores essenciais: a quantidade de municípios ricos que apresentam baixos índices sociais e municípios com bons índices sociais mas que não são tão abastados. O que se torna um grave problema é que os municípios do primeiro caso tendem a apresentar um IDH – M maior, reforçando o peso da renda na construção do índice e ainda, que “cidades ricas mas pouco solidárias possam ser consideradas mais desenvolvidas do que outras que conseguem promover amplo acesso à saúde e à educação” (VEIGA, 2003).

Ainda para Batella (2006) o usuário e/ou construtor do índice não deve se amarrar à média aritmética de seus constituintes, devendo observar a distância e/ou disparidade entre cada um deles. A saída usada para se escapar das armadilhas do IDH – M é a utilização de novos indicadores que permitam a igualdade de peso entre a renda e os parâmetros sociais.

Todavia, o IDH – M também apresenta vantagens que não devem ser ignoradas. O reduzido número de dimensões, apesar de ser um ponto fraco no cálculo do índice, também permite manter a simplicidade, transparência, abrangência e entendimento por um público diversificado. E ainda comporta a construção de modelos visuais para comparação entre diversos municípios e em diferentes momentos (GUIMARÃES, 2006).

Ainda segundo o autor, o IDH – M também é responsável por mostrar aos gestores públicos que nem sempre crescimento econômico significa desenvolvimento e progresso para o município. A partir disso, foi possível discutir como saúde e educação da população interferem diretamente no desenvolvimento do município.

Por fim, o IDH – M e também o IDH são acessíveis em praticamente todos os países do mundo, o que permite a comparação entre os municípios, territórios e países, gerando pela ONU ranking mundial de desenvolvimento humano. O problema é que muitos países não divulgam ou passam falsos dados principalmente sobre a expectativa de vida e educação, o que gera a exclusão desses países do ranking (VEIGA, 2003).

4. 4 Construção da Estrutura Sistêmica

Após o levantamento de todas as variáveis, passou-se à construção da Estrutura Sistêmica (ES) para descrever a situação de interesse. Além das variáveis diagnosticadas durante as entrevistas, buscou-se por variáveis que caracterizam as alterações no meio social com a inserção do empreendimento. São exemplos destas variáveis: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Longevidade, Segurança dentre outras que caracterizam a realidade social do município. Portanto, selecionou-se as melhores variáveis que vinham de encontro aos objetivos propostos pela pesquisa.

A construção da ES foi dividida em etapas, e após sua construção foi dividida em setores, correspondentes aos setores e atores envolvidos nas entrevistas. Os setores em que a ES foi dividida são apresentados a seguir:

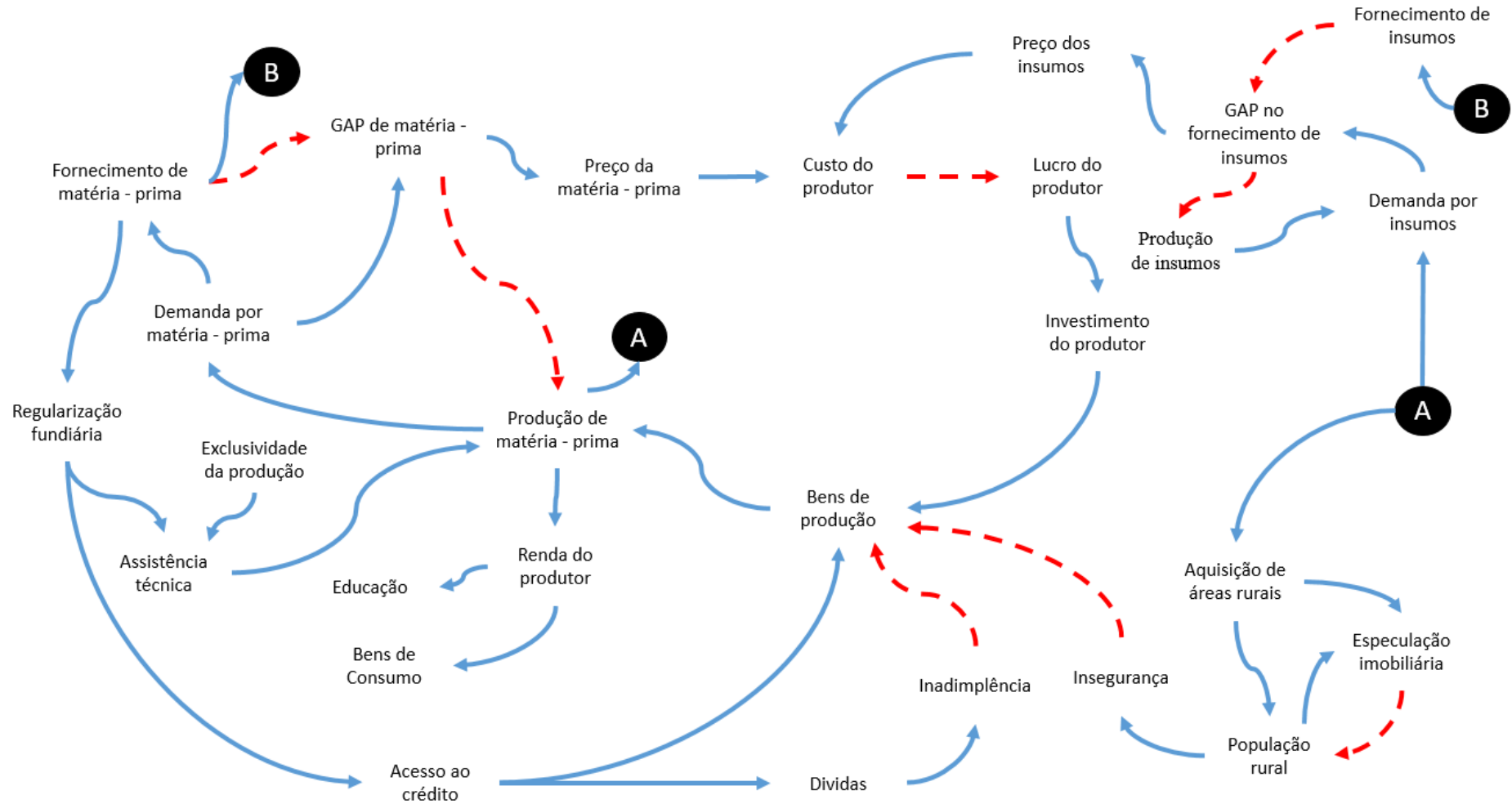
- ✓ Produtores de Soja
- ✓ Gestores públicos
- ✓ Usina de Biodiesel

Após a construção das estruturas sistêmicas de cada grupo, passou-se à consolidação completa da estrutura sistêmica única, com todas as variáveis encontradas nas entrevistas e também identificadas no levantamento bibliográfico. Como citado anteriormente, com o objetivo de obter uma ES mais clara e objetiva, o autor eliminou as variáveis repetidas e/ou semelhantes e acrescentou outras com o mesmo objetivo.

A estrutura sistêmica gerada a partir das variáveis obtidas junto à Associação dos Produtores de Soja e também na revisão de literatura é apresentado na figura 28. Ao analisar a ES, percebe-se que a indústria se tornou aliada dos produtores, uma vez que existiu e ainda existe um estímulo grande à produção. Dessa forma, quanto maior a regularização fundiária, maior a produção. Seguindo o mesmo caminho, quanto maior o número de empregos no campo e quanto maior o incentivo à pesquisa e aos novos métodos de produção, maior a produção de soja. Nesse sentido, caso o produtor venda sua produção com exclusividade à empresa, ela disponibiliza a assistência técnica rural e promove a pesquisa nas propriedades, objetivando uma melhor forma de manejo do plantio durante todo esse período de exclusividade do produtor.

Durante as entrevistas, destaca-se a preocupação com o crescente aumento da população rural graças à chegada de novos produtores, pessoas de outros estados e também o aumento da oferta de empregos dos produtores que já estavam na região e devido à necessidade de aumento do plantio, acabaram por contratar profissionais que da cidade de Porto Nacional. Graças ao aumento da população, observa-se um aumento da insegurança e um aumento da especulação imobiliária. Entretanto, essa mesma especulação imobiliária afasta novos produtores, o que gera a instabilidade ou mesmo a diminuição de parte da população que resolve vender suas terras e tentar uma vida na área urbana.

Figura 28 - Estrutura Sistêmica - Associação dos produtores de soja de Porto Nacional



Fonte - Autor

Graças ao aumento da renda do produtor e também à garantia da venda da soja, ficou mais fácil conseguir crédito rural (PRONAF) junto aos bancos oficiais. Com o recursos, muitos produtores incrementaram sua produção através da compra de terras e de bens de produção como colheitadeiras e tratores. O que ocorreu em muitos casos foi o uso indevido desse recurso. Alguns produtores aplicavam na compra de bens de consumo como carros de passeio e motocicletas. Com isso, houve um aumento na inadimplência, o que deixa os produtores com nome sujo na praça.

Em relação as melhorias da infraestrutura, foi constatado que com a chegada da usina houve um incremento da receita municipal, o que possibilitou o aumento do serviço de saúde, da educação e da mobilidade através da pavimentação de estradas. Analisando o quadro descrito, constata-se que caso não houvesse a instalação do empreendimento, a zona rural ficaria sem os serviços básicos de saúde, educação e mobilidade por um longo período, uma vez que sempre foi alegado pela prefeitura municipal a escassez de recursos para essas obras de infraestrutura.

A zona urbana obteve os maiores e melhores benefícios sociais com a chegada da usina. Entretanto, os impactos negativos também foram maiores nessa região. O aumento da arrecadação por conta dos impostos pagos pela indústria incrementaram a infraestrutura da cidade, o que permitiu a melhoria de vários índices de desenvolvimento local. Com o aumento da receita, foram construídas escolas e creches, o que aumentou o número de vagas, diminuindo a evasão escolar e melhorando os índices de educação; a construção da rede de esgoto aumentou a qualidade do ar e reduziu o número dos casos de doenças de veiculação hídrica, como a cólera e a diarreia, com isso, houve a diminuição do investimento em tratamentos de saúde, revertendo esse recurso para a saúde preventiva.

A construção da infraestrutura urbana graças aos impostos pagos pela empresa, também foi destaque na coleta de informações. Dessa forma, a construção de escolas e creches permitiu o aumento das vagas, melhorando os índices de educação do município; obras de mobilidade, logística em transporte e possibilidade de escoamento de produção foram implantadas na cidade. Essas ações juntamente com uma política de isenção de alguns impostos, transformaram o município em um polo atrativo para empresas e indústrias das mais diferentes áreas, por consequência aumentando o número de empregos e melhorando a renda da população.

A política de isenção de impostos permite uma parceria entre a indústria e a prefeitura: o comprometimento da empresa em manter uma creche municipal e a isenção da tarifa de transporte público dos funcionários, conseqüentemente, existe perda de receita por parte do município, o que segundo os gestores municipais entrevistados, não é considerado um prejuízo por conta dos benefícios obtidos pela manutenção da unidade escolar.

A política de isenção tributária também é aplicada como ferramenta para a atração de empresas e de outras indústrias, uma vez que a isenção de impostos é um grande atrativo para a

chamada de novos empreendimentos. Essa política atrativa também aumenta a competitividade entre as empresas, beneficiando a população local.

Com o aumento da receita do município, o entretenimento local merece destaque, com a construção e revitalização de praças, parques e jardins, além da melhoria da temporada de praias do município, considerada pelos gestores como prioridade na área de gestão do turismo. O aumento do turismo promove o aumento do comércio e serviços das mais diferentes áreas, movimentando a economia local.

As ações realizadas graças ao aumento da receita do município e também às parcerias realizadas com a indústria permitiram o aumento do IDH- M do município. A TABELA 5 já mostra esse aumento no município de Porto Nacional.

Como citado anteriormente, os impactos sociais negativos também foram mais intensos na área urbana. Com o baixo índice de trabalhadores capacitados para atuar na usina, houve a necessidade da “importação” de mão de obra qualificada e também um grande empreendimento é atrativo para pessoas de outras cidade e também sem qualificação, aumentando a migração. Esses dois fatores fizeram com que a população do município aumentasse nos últimos anos. Os não capacitados para trabalhar na usina ficaram desempregados, aumentando a criminalidade na região (furtos e assaltos), conseqüentemente diminuindo a sensação de segurança.

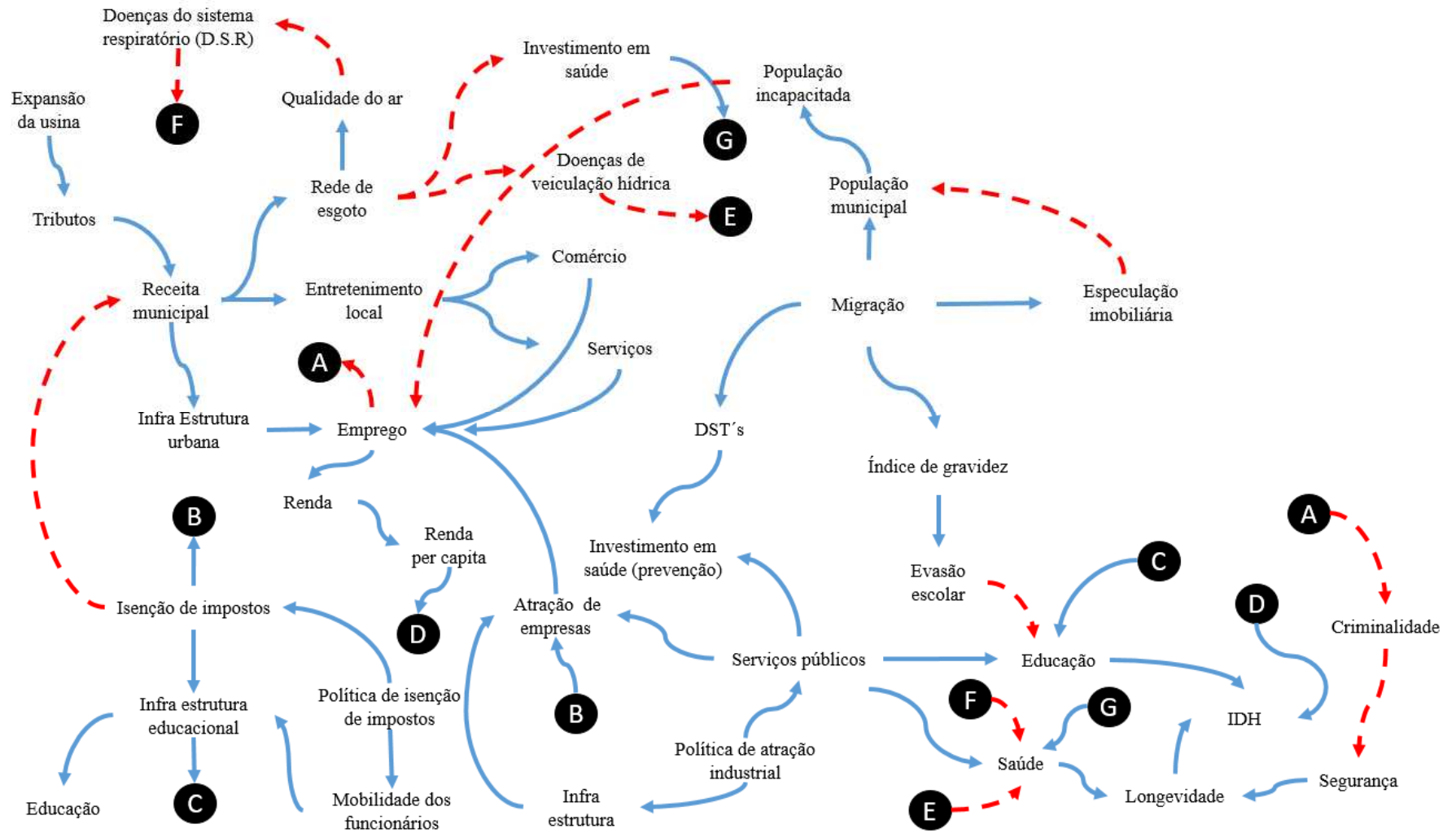
A chegada da mão – de – obra externa serviu de oportunidade para se especular os imóveis da região, gerando um aumento dos preços dos alugueis e de venda.

Aumento de DST's e o aumento do índice de gravidez também foram citados como impactos negativos decorrentes do aumento da população. Esses dois fatores geraram um aumento nos gastos com tratamento de saúde e nos gastos com saúde preventiva, através de programas educacionais em escolas e na comunidade em geral. O aumento do índice de gravidez também aumentou o índice de evasão escolar, já que em muitos casos, a mãe ainda está frequentando a escola.

As informações obtidas junto aos atores da indústria de biodiesel relataram uma série de dificuldades encontradas pela empresa para se instalar no município. Dificuldades essas sanadas pelo poder público municipal que, ao perceber a possibilidade da não instalação do empreendimento na cidade, perderia uma fonte duradoura de receita e um polo gerador de empregos.

A ausência de pessoas capacitadas foi a primeira situação a ser vencida pelo poder público, o que sanado com a disponibilidade de uma escola pelo poder público municipal para capacitação da população. A ausência de rede coletora de esgoto na região do empreendimento foi uma solicitação atendida pela prefeitura tendo como consequência a redução do índice de doenças de veiculação hídrica na região, eliminando o mau cheiro na região e melhorando a qualidade de vida da população.

Figura 29 Estrutura Sistêmica - Gestores Municipais



Fonte – Autor

Outra estrutura construída foi a pavimentação da região, visando o escoamento da produção de biodiesel. Essa pavimentação aumentou o interesse de outras empresas pela região da indústria, fato apontado como razão para a ausência de empresas e pouca atividade econômica nessa parte da cidade.

A indústria apresenta um plano de expansão à médio prazo através da construção da esmagadora de soja. Com isso o processo de beneficiamento da soja será realizado *in loco*. Dessa forma, a compra, beneficiamento da soja e fabricação do biodiesel será realizado na sede da usina. Essa expansão acarretará no aumento do emprego em duas frentes: para a construção, operação e manutenção da máquina esmagadora e também devido à exigência do licenciamento ambiental dessa nova área através da contratação de especialista em serviços ambientais. Após isso, a empresa criará o departamento de serviços ambientais visando à diminuir os impactos ambientais negativos gerados à partir das atividades do empreendimento.

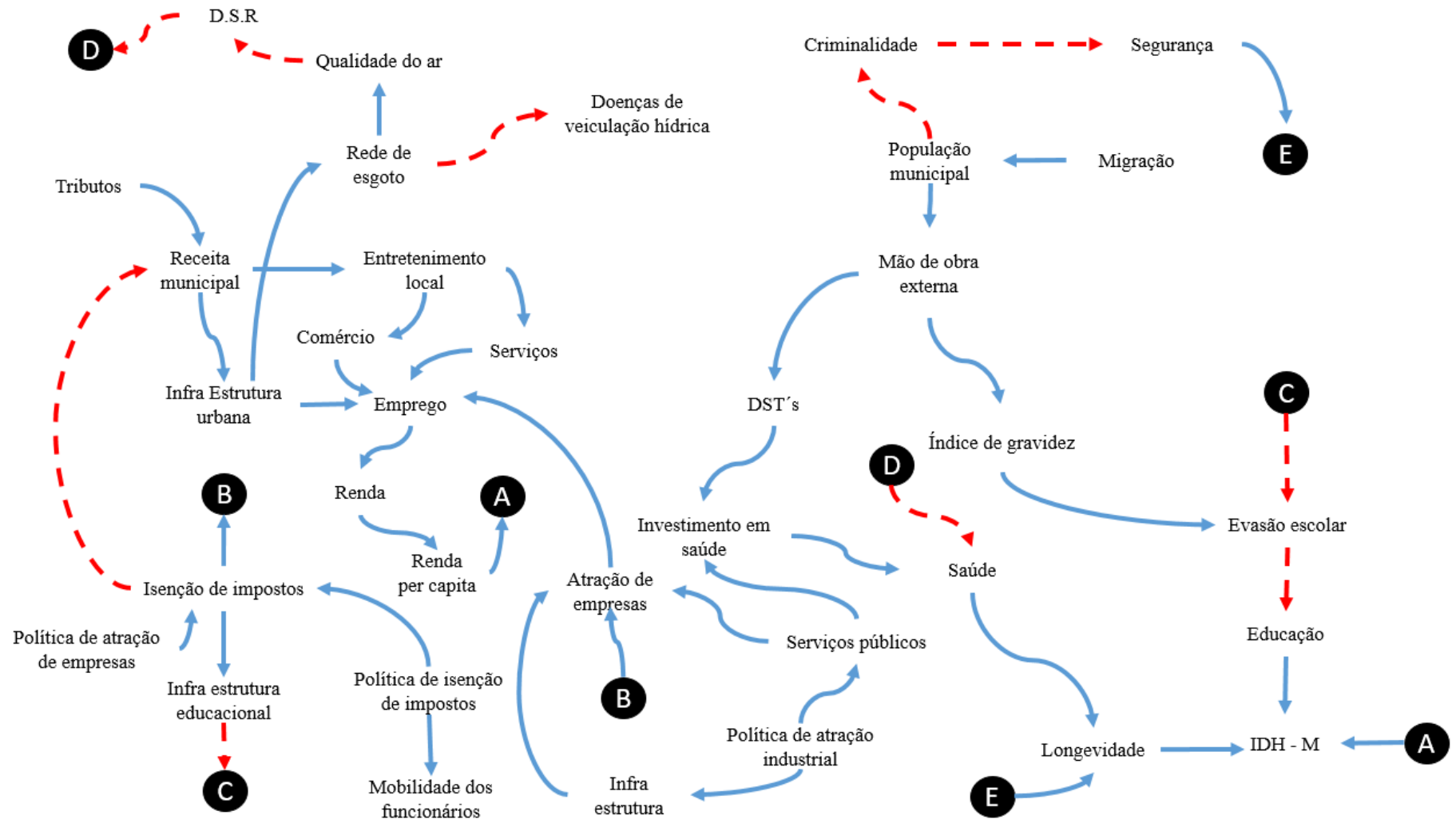
Sob a perspectiva dos funcionários, a empresa oferece gratificações pelas metas atingidas e também plano de saúde hospitalar e odontológico. Em entrevista realizada, essa política de incentivo torna o funcionário mais ativo dentro da empresa, já que o plano de metas oferece gratificações como porcentagens salariais e viagens.

Outro plano ativo dentro da empresa é o de interações com universidades da região através de convênios que visam o desenvolvimento de pesquisa e a contratação de estagiários. Não raros, esses estagiários se tornam funcionários efetivos da empresa, uma vez que são capacitados durante o período de estágio. No caso do incentivo à pesquisa, a universidade, através do corpo docente e discente usa a empresa como laboratório, propondo novas formas de produção com novas matérias primas e modificações na forma de produzir biodiesel.

A relacionamento com os produtores rurais é bem próximo. Fica claro que é importante para a empresa que o produtor aumente sua produção. Evidência desse fato é que a capacidade de fornecimento da região ainda é pequena em relação ao porte da empresa. Por conta disso é necessária a compra de soja de outras regiões do estado ou mesmo de outros estados como Goiás, Maranhão e Piauí.

Para promover esse aumento de produção, a empresa fornece assistência técnica ao produtor regularizado ambientalmente e judicialmente. Outra condição para esse auxílio da empresa é a exclusividade da produção, ou seja, o que é produzido é usado exclusivamente para a produção de biodiesel. Com isso, o agricultor aumenta sua produção, conseqüentemente, aumentando sua renda.

Figura 30 - Estrutura Sistêmica - Usina de Biodiesel

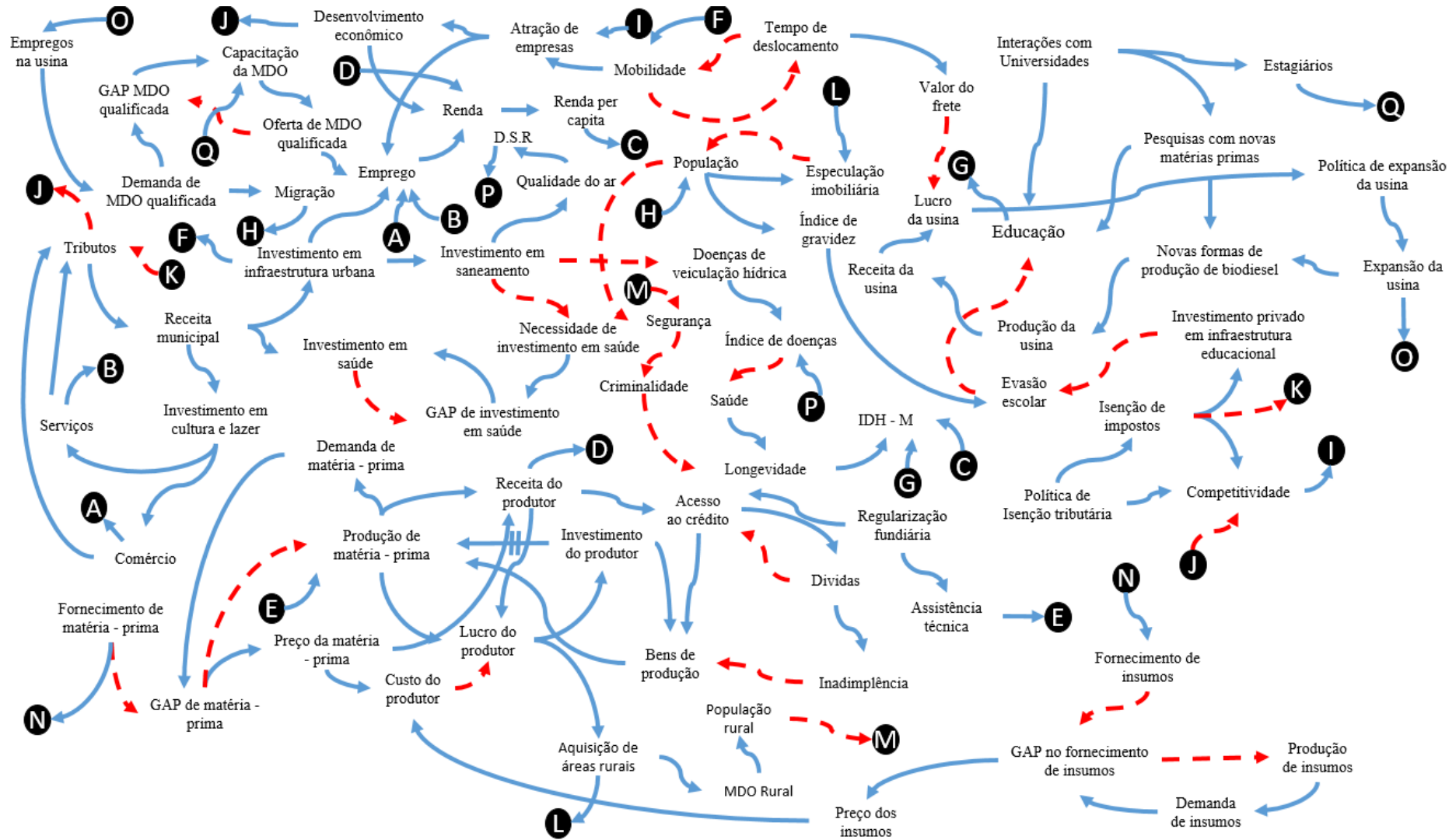


Fonte - Autor

As relações apresentadas na estrutura sistêmica única foram verificadas nas estruturas anteriores, sendo observadas do ponto de vista teórico e validadas por um especialista no tema pensamento sistêmico. No processo de validação da ES foram revisadas algumas relações, o que a tornou mais próxima da realidade. Outro ponto levantado foram as dificuldades em obter informações na usina de biodiesel, uma vez que os diretores e/ou gestores da empresa se mostraram resistentes em fornecer alguns dados.

A ES completa e revisada encontra-se representada na Figura 31. Com essa construção passa-se agora para a identificação da variável – central e dos pontos de alavancagem que serão descritos nas seções a seguir.

Figura 31 - Estrutura Sistêmica única da situação de interesse



Fonte - Autor

4.5 Leitura da Estrutura Sistêmica

Como já citado, a leitura da estrutura sistêmica é realizada através da interação das variáveis ligadas por setas contínuas (relações diretas de proporção) e setas descontínuas (relações inversas de proporção). A figura 33, uma parte da ES única exemplifica uma parte das relações diretas e inversas entre algumas variáveis.

Figura 32 - Exemplo para leitura da Estrutura Sistêmica



Fonte - Autor

O exemplo da figura acima deve ser lida da seguinte forma: quanto maior a política de isenção de impostos, maior a isenção de impostos e menor a receita do município. Quanto maior os tributos, maior a receita do município, quanto maior a receita do município, maior a disponibilidade de serviços públicos. Quanto maior a disponibilidade dos serviços públicos, maior o entretenimento local e maior a infraestrutura urbana. Aumentando a infraestrutura urbana, aumenta-se a infraestrutura educacional, diminuindo a evasão escolar.

Essa forma de interpretação e de leitura da ES não exige um começo, não existindo a necessidade de um ponto de partida ou uma chegada.

4.6 Quadro de identificação de impactos sociais

Com a construção da ES única, o próximo passo do trabalho é a apresentação dos impactos sociais, identificação da variável – central e dos pontos de alavancagem. Essa identificação é realizada baseada no objetivo da pesquisa, através da análise dos setores da ES e da comparação com a literatura pesquisada e com as entrevistas realizadas.

Para uma melhor visualização dos impactos, o quadro abaixo apresenta essas alterações, o tipo e a descrição dos impactos.

Quadro 7 – Quadro demonstrativo dos impactos sociais encontrados

Impacto encontrado	Tipo de impacto	Descrição
Aumento da renda <i>per capita</i>	Positivo	Consequência do aumento da renda da população
Aumento do emprego	Positivo	Graças ao número de empregos gerados pela indústria de biodiesel, chegada de novas empresas, comércio e serviços.
Aumento da longevidade	Positivo	Diminuição do índice de doenças e aumento do investimento em saúde.
Aumento da educação	Positivo	A partir do aumento do investimento privado em educação e dos convênios com as Universidades e centros de ensino
Aumento da inadimplência	Negativo	O produtor rural teve mais acesso ao crédito e por conta disso, houve um aumento na inadimplência.
Aumento da criminalidade	Negativo	A MDO que migrou para a cidade muitas vezes sem capacitação não conseguiu se encaixar no mercado de trabalho, sendo marginalizada.
Aumento de empregos na usina	Positivo	Aumento da produção de biodiesel aliada à política de expansão da usina, gerando mais empregos na empresa.
Aumento do casos de DST's	Negativo	Com o aumento da população durante a construção da usina e também graças à migração da MDO, houve o aumento no número de casos de DST's.
Aumento da mobilidade	Positivo	Aumento do investimento em infraestrutura urbana.
Diminuição do índice de doenças	Positivo	Consequência da diminuição dos casos de doenças de veiculação hídrica.
Aumento da MDO qualificada	Positivo	Graças ao investimento em educação e aumento da interação com universidades na capacitação de estagiários.
Aumento da qualidade do ar	Positivo	Construção de obras de saneamento básico.
Aumento da especulação imobiliária	Negativo	Graças ao aumento da migração e também ao aumento das áreas rurais.
Aumento do competitividade	Positivo	Diminuição do pagamento de tributos por parte das empresas.
Aumento do emprego na zona rural	Positivo	Aumento da produção de matéria prima (soja) e da aquisição de áreas rurais por parte dos produtores.
Aumento da evasão escolar	Negativo	Consequência do aumento dos casos de gravidez em alunas em idade escolar.
Diminuição da evasão escolar	Positivo	Aumento do investimento privado em educação.
Aumento do comércio e serviços	Positivo	Aumento do investimento em cultura e lazer, graças ao aumento da receita municipal.
Total de Impactos positivos encontrados		13
Total de impactos negativos encontrados		5
Total de impactos sociais encontrados		18

Fonte - Autor

4.6.1 Proposições teóricas para potencializar ou mitigar impactos sociais

As propostas abaixo visam potencializar e/ou mitigar os impactos sociais encontrados e decorrem de pesquisa bibliográfica, além da observação do autor e também de um segundo encontro com os ex - gestores municipais. Foram dois os objetivos desse segundo encontro: primeiro apresentar os impactos sociais encontrados no município e coletar informações e/ou sugestões de como mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos sociais positivos.

O mesmo encontro foi solicitado junto aos diretores e aos produtores rurais, sendo que ambos por motivos desconhecidos, não se disponibilizaram nem para a apresentação dos impactos sociais e nem para fazer qualquer sugestão de medidas potencializadas ou mitigadoras para os mesmos.

Ressalta-se que as medidas apresentadas já são aplicadas em municípios do interior do país com resultados bem satisfatórios e que, com a devida adaptação e implantação, o município de Porto Nacional poderia apresentar resultados semelhantes ou até melhores do que nos outros municípios.

Uma vez que não foi pesquisado as diferenças entre esses municípios e nem quais os resultados práticos conseguidos ao se adotar essas sugestões, as medidas funcionariam apenas na teoria. Ao se realizar a pesquisa literária para a proposição das medidas, usou-se o critério de tamanho da população e IDH – M entre esses municípios e Porto Nacional. Portanto, mesmo que já aplicadas em municípios do interior do país com resultados bem satisfatórios, no município em estudo os resultados podem ser diferentes, sendo necessária uma e/ou implantação para que o município de Porto Nacional pudesse apresentar resultados semelhantes ou até melhores do que nos outros municípios.

- **Quanto à criminalidade**

Abramovay et al. (2002), em trabalho que analisa a relação entre vulnerabilidade social e índice de violência afirma que o caminho para a diminuição dos índices de violência passa pelo fortalecimento do capital social somado à um trabalho de fortalecimento das instituições públicas de combate ao crime. Segundo a autora, a vulnerabilidade social do jovem faz com que ele se torne a maior vítima dos homicídios, principalmente em regiões de periferia.

Segundo Castro et al (2001) a saída para a diminuição da violência envolvendo os jovens é o aumento da auto – estima através da educação, esportes, artes e cultura. Segundo o autor, esses elementos servem de incentivo à construção de espaços de vivência onde existe a socialização desses jovens, permitindo que eles se afastem das ruas. O lazer se manifestando na forma de cultura e arte não tira do jovem o poder de argumentação e de expressão da sua indignação e protesto.

O município de Porto Nacional possui grandes áreas próprias para o lazer e o desenvolvimento de espaços voltados para a cultura, como por exemplo a praça do Centenário e a Praia de Porto Real, além de outros. Tanto a praça quanto a praia são considerados patrimônios municipais e possuem um grande sentimento de apreço pela população local. Portanto, são locais onde, caso seja desenvolvido alguma atividade voltada para os jovens, terá grande apoio da comunidade em geral.

- **Quanto ao índice de gravidez e DST's**

O Grupo de Trabalho Jovem sobre a AIDS é uma criação da UNESCO em conjunto com o Ministério da Saúde do Brasil e do UNAIDS e consiste na escolha de sete jovens lideranças municipais para a consolidação e propostas para a diminuição dos casos de HIV/AIDS. O resultado é a criação de um guia municipal com recomendações feitas por jovens para os jovens. Um dos objetivos desse grupo de trabalho seria desmistificar que Em conjunto, a parceria entre as secretarias estaduais e municipais de saúde do estado e município em campanhas de conscientização voltadas para a comunidade mais vulnerável (usuários de drogas injetáveis, participantes de grupos LGBT e hemofílicos) visando a diminuição não apenas do HIV mas também de outras DST's.

- **Quanto à evasão escolar**

O objetivo do programa Bolsa Família é vincular uma renda mínima às famílias de baixa renda que possuem jovens em idade escolar. Ao longo dos últimos 15 anos, esse programa permitiu na maioria das famílias desenvolver um sentimento de autonomia e confiança que antes era inexistente. Em outras palavras, o programa Bolsa Família serve como instrumento contra a pobreza e à diminuir a evasão escolar. Aumentar o número de famílias atendidas pelo programa, aliado a uma rígida fiscalização da contrapartida por parte das famílias atendidas (frequência escolar, carteira de vacinação em dia, dentre outros) promoveria uma diminuição da evasão escolar.

- **Quanto à especulação imobiliária**

O IPTU progressivo já é usado em vários municípios brasileiros e desde 2013 já é aplicado em Palmas, capital do estado, onde já apresenta resultados satisfatórios na relação de aumento do IPTU e conseqüentemente, da especulação imobiliária. O programa é voltado para lotes e terrenos sem edificações, no qual o IPTU tem um reajuste maior e anual.

Outra forma de controle da especulação é a instituição do Plano Diretor (PD) por parte da prefeitura e da Planta de Valores Genéricos (PVG). Enquanto naquele existe o controle da especulação imobiliária através da determinação do local e da forma de novas construções como altura e largura (WEISE *et al.*, 2013). Como desvantagem o município deve possuir áreas o suficiente para novos projetos e ocupações com preços acessíveis, transformando o município em um ente monopolizador de terras (VERGARA, 2009).

Já a PVG controla a especulação através do aumento da transparência das informações disponíveis. Dentre os dados disponíveis, o valor venal dos imóveis de uma determinada localidade é o mais importante para o controle da especulação e deve ser disponibilizado pela prefeitura através de mapas e/ou livros, de forma gratuita ou não.

A base para o desenvolvimento da PVG é o recolhimento de dados estáticos pela prefeitura através do recebimento das cópias de contrato de venda e compra de imóveis (WEISE *et al.*, 2013).

- **Quanto à geração de emprego e renda**

O programa Artesanato Solidário é voltado para os municípios do interior do Brasil e conta com o apoio técnico da UNESCO e de outros diversos apoiadores públicos e privados. Consiste na disponibilidade de especialistas da área do artesanato para a capacitação da comunidade. Depois de 18 meses de capacitação, o consultor apoia o produtor local no escoamento dos produtos para grandes centros urbanos. Em outros municípios brasileiros, este programa acabou tendo uma participação maior das mulheres, que enxergaram uma nova forma de obtenção de recursos.

- **Quanto ao saneamento básico**

O Programa Saneamento para Todos financia, através do FGTS e do FAT, obras e ações de saneamento básico dos municípios do interior do Brasil. Dentre as obras e ações financiadas estão a ampliação da rede de esgoto, de abastecimento de água, manejo de resíduos sólidos, águas pluviais, recuperação de nascentes e olhos d'água e de projetos que objetivem a melhoria do saneamento básico nacional (Leoneti *et al.*, 2011).

A Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do governo paulista gerencia desde 2005 o programa Água Limpa, que tem por objetivo a recuperação de corpos hídricos contaminados por esgoto in natura bem como melhorar a qualidade de vida da população através da melhoria dos índices de saneamento. O programa consiste na destinação dos recursos da área da saúde para o financiamento de obras para o tratamento de esgoto em municípios de até 30.000 habitantes e

que não são assistidos pela SABESP. Vale destacar que os recursos do programa são disponibilizados apenas na fase de implantação do sistema de tratamento, ficando a cargo das prefeituras a operação e manutenção através da cobrança da taxa junto aos consumidores (Leoneti et al, 2011).

Já o Programa de Esgoto Tratado (PRODES) criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) e conhecido como “programa de compra de esgoto tratado”, não objetiva o financiamento de instalação para tratamento de esgoto, mas sim o pagamento aos municípios pelo esgoto efetivamente tratado (BRASIL, 2008).

Como vantagem, para o município ser contemplado pelo PRODES, as estações de tratamento de esgoto devem ser ambientalmente e socialmente viáveis. Para se atingir isso, a ANA se baseia nos seguintes indicadores: qualificação da mão de obra, nível cultural da população e o IDH – M (BRASIL, 2008).

- **Quanto à melhoria dos índices de educação**

A relação universidade – empresa é abordada atualmente utilizando o “Argumento da Hélice Tripla”, o qual é resultado da combinação de duas correntes de pensamento – a “Segunda Revolução Acadêmica” e as “Relações do entorno na competitividade das empresas” ou a Teoria da Inovação.

Ao se adotar o “Argumento da Hélice Tripla” tanto a(s) universidade(s) do município quanto a usina de biodiesel iriam sanar os principais problemas hoje envolvendo as duas áreas: por parte da empresas, o custo crescente da pesquisa associada ao desenvolvimento de produtos, o elevado ritmo de introdução de inovações no setor produtivo e a diminuição do financiamento governamental para a pesquisa em diversas áreas; por parte das universidades, a mesma redução de recursos para o desenvolvimento de pesquisas e o interesse da comunidade acadêmica em legitimar seu trabalho junto à sociedade (DAGNINO, 2003).

- **Quanto ao aumento da competitividade**

O município precisa rever urgentemente a logística da sua zona industrial, maior razão da escolha de empresas e indústrias pela instalação de suas matrizes e filiais em outras cidades, principalmente Palmas. Mesmo tendo uma carga tributária maior, a sua preferência dá-se pela logística mais bem elaborada e pelo parque industrial mais moderno. Somado a isso uma MDO muitas vezes sem capacitação, o município de Porto Nacional fica a “ver navios” quando o assunto é atração de empresas.

A saída para essa modernização é a parceria com os governo estadual e federal visando buscar recursos objetivando a modernização e ampliação do seu parque industrial a e a capacitação da MDO através de parcerias com o sistema “S”.

Após a identificação dos impactos e as sugestões teóricas para mitigar ou potencializar os impactos, são identificados os pontos de alavancagem e a variável – central dos impactos sociais.

4.6.2 Identificando as variáveis – central e os pontos de alavancagem

Como variável – central, foi identificada o IDH – M, pois é o principal indicador de variação fatores sociais de uma cidade ou região. Justifica-se a também a escolha desta variável pela facilidade na dos fatores que influenciam diretamente o IDH – M e também por ser um índice amplamente usado em praticamente todas as escalas de estudos (municipal, estadual e nacional). Além disso, durante o trabalho de pesquisa, através da observação do autor, do levantamento bibliográfico e das entrevistas, foi diagnosticado que todos trabalham e objetivam aumentar os índices de educação, saúde, emprego e renda, componentes que juntos, formam o IDH – M.

Já os pontos de alavancagem apresentados, são as variáveis que geraram, mitigam ou potencializam esses impactos e consequentemente, influenciam a variável – central.

O quadro demonstrativo 8 dos impactos sociais é complementado com os pontos de alavancagem de cada impactos e com as medidas citadas no subitem 4.6.1 além de outras não citadas no referido e a ES única destacando-se os pontos de alavancagem e a variável – central identificada pelo autor.

Quadro 8 - Identificação dos impactos sociais

Impacto encontrado	Tipo de impacto	Ponto de alavancagem do impacto	Medida potencializadora ou mitigadora
Aumento da renda <i>per capita</i>	Positivo	✓ Desenvolvimento econômico	Diminuição da carga tributária com vistas a aumentar o número de empresas no município, conseqüentemente, o número de empregos. Investimento em capacitação da MDO através de parcerias entre estado e município, uma vez que, através da capacitação as famílias poderão conseguir um emprego e abrir mão dos programas sociais subsidiados pelo governo.
Aumento do emprego	Positivo	✓ Atração de empresas ✓ Receita municipal ✓ Isenção tributária	Ampliar os incentivos tributários já concedidos, desde que as empresas e indústrias que se instalem no município se comprometam a empregar pessoas da cidade e que também contribuam com a infra- estrutura do local onde estão instaladas Implementação do programa <i>Artesanato Solidário</i>
Aumento da longevidade	Positivo	✓ Investimento em saneamento ✓ Investimento em saúde	Implantar no município, em parceria com o Governo Federal, o programa <i>Saneamento para Todos</i> . Adaptar e implantar o projeto <i>Água Limpa</i> já usado no estado de São Paulo Adaptar e implantar o <i>Programa de Esgoto Tratado (PRODES)</i> em parceria com a Agência Nacional de Águas
Aumento da educação	Positivo	✓ Investimento privado em infraestrutura educacional ✓ Interações com Universidade	Permitir o aumento de estagiários e o intercâmbio de conhecimento entre as universidades e a usina. Adotar o “Argumento da Hélice Tripla ⁵ ”
Aumento da inadimplência	Negativo	✓ Acesso ao crédito	Limitar o acesso ao crédito e realizar uma campanha educativa de uso consciente do crédito agrícola. Criar um cadastro de inadimplentes agrícolas
Aumento da criminalidade	Negativo	✓ Migração	Aumentar o efetivo de policiais nas ruas, a estrutura da polícia e investimento em inteligência policial. Fortalecimento das instituições de educação, cultura e arte municipais através da criação da secretaria da Cultura e a construção de espaços voltados para atividades culturais.
Aumento de empregos na usina	Positivo	✓ Política de expansão da usina	Buscar aumentar a produção de biodiesel e iniciar o processo de exportação da produção

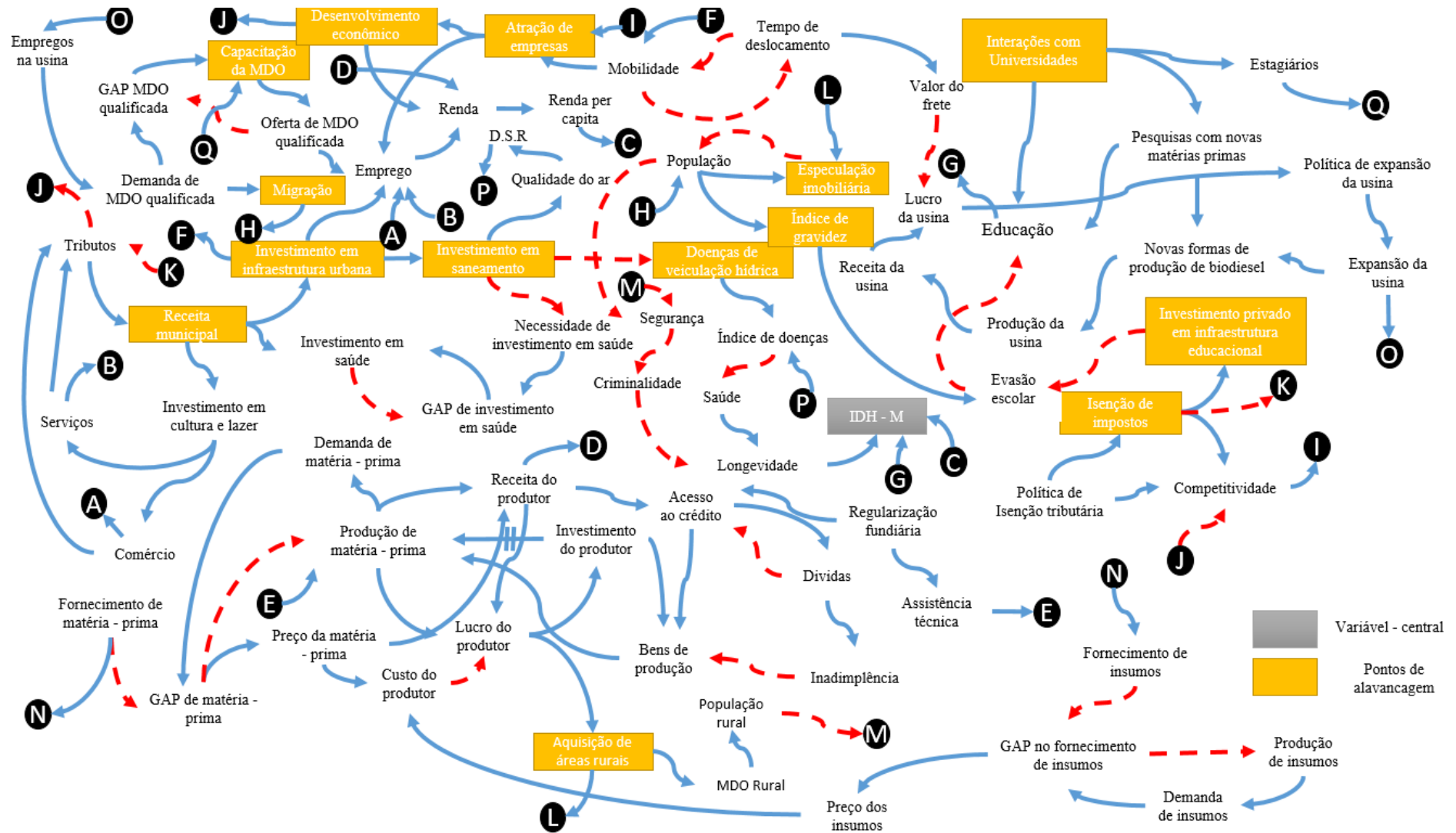
⁵ Argumento que aborda a relação universidade – empresa (U-E) e das ferramentas que visam a estimular essa relação buscando auxiliar a política de inovação de um país. (DAGNINO, 2003).

Aumento do casos de DST's	Negativo	✓ Migração	Campanhas educacionais através da parceria entre prefeitura e estado, sobre sexo seguro na comunidade e nas escolas. Implementar o <i>Grupo de Trabalho Jovem sobre Aids</i>
Aumento da mobilidade	Positivo	✓ Investimento em infraestrutura urbana	Aumento da receita municipal através do pagamento de tributos de novos empreendimentos.
Diminuição do índice de doenças	Positivo	✓ Doenças de veiculação hídrica	Implantar no município, em parceria com o Governo Federal, o programa <i>Saneamento para Todos</i> . Adaptar e implantar o projeto <i>Água Limpa</i> já usado no estado de São Paulo Adaptar e implantar o <i>Programa de Esgoto Tratado (PRODES)</i> em parceria com a Agência Nacional de Águas
Aumento da MDO qualificada	Positivo	✓ Capacitação da MDO	Formar parcerias entre o município e os órgãos de capacitação do sistema "S".
Aumento da qualidade do ar	Positivo	✓ Investimento em saneamento	Implantar no município, em parceria com o Governo Federal, o programa <i>Saneamento para Todos</i> . Adaptar e implantar o projeto <i>Água Limpa</i> já usado no estado de São Paulo Adaptar e implantar o <i>Programa de Esgoto Tratado (PRODES)</i> em parceria com a Agência Nacional de Águas
Aumento da especulação imobiliária	Negativo	✓ Aquisição de áreas rurais	Uma política municipal de ocupação dos espaços urbanos e rurais através do aumento progressivo do IPTU e ITR de lotes desocupados. Instituição do Plano Diretor e a Planta de Valores Genéricos pela prefeitura municipal.
Aumento do competitividade	Positivo	✓ Atração de empresas	Manter a política de isenção tributária para empresas que se instalem no município e que comprovadamente empreguem a população local. Capacitar a MDO local através da parceria com o sistema "S" e do Programa Nacional do Ensino Técnico - PRONATEC. Modernizar a zona industrial de Porto Nacional, uma vez que a mesma encontra-se defasada em relação a zona industrial de outras cidades, como a capital Palmas.
Aumento do emprego na zona rural	Positivo	✓ Aquisição de áreas rurais	Incentivar a aquisição de novas áreas através da isenção de impostos e disponibilizar as áreas rurais municipais improdutivas para venda. Capacitar a população rural através do Programa Nacional do Ensino Técnico (PRONATEC) com cursos nas áreas agrícola e do programa de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) voltados para o aprendizado no ensino médio.
Aumento da evasão escolar	Negativo	✓ Índices de gravidez	Buscar parcerias com a secretaria estadual de saúde e de educação para a realização de campanhas de conscientização sobre gravidez precoce.

Diminuição da evasão escolar	Positivo	✓ Investimento privado em infraestrutura educacional	Incentivar a parceria entre iniciativa privada e poder público visando o investimento em educação. Aumentar o número de famílias atendidas com o programa <i>Bolsa Família</i> , pois uma vez assistida e com a obrigatoriedade da frequência escolar, a família será a primeira incentivadora do aluno.
Aumento do comércio e serviços	Positivo	✓ Aumento da receita municipal	Revitalizar os pontos turísticos do município e criar novos pontos turísticos de forma sustentável, respeitando o meio ambiente e se tornando um polo turístico voltado para o chamado “turismo de aventura”. Incentivar o comércio através da comemoração, por parte do município, de datas e eventos importantes (dia das mães, dos pais, natal dentre outros). Com o incentivo do município, a população sai de casa e acaba consumindo no comércio local.
Total de Impactos positivos encontrados			13
Total de impactos negativos encontrados			5
Total de impactos sociais encontrados			18

Fonte - Autor

Figura 33 - Estrutura Sistêmica Única - Variável - central e pontos de alavancagem



Fonte – Autor

5. CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

O capítulo final apresenta as conclusões deste trabalho de pesquisa, suas limitações e sugestões para trabalhos futuros.

5.1 Conclusões

O presente estudo objetivou principalmente compreender através do pensamento sistêmico, como são as relações entre as variáveis geradas a partir da produção de biodiesel, que impactam direta ou indiretamente os aspectos sociais da população de Porto Nacional.

Apesar de existirem diversos trabalhos envolvendo biocombustíveis, eles abordam em sua grande maioria os impactos ambientais, uma vez que este aspecto é o mais evidenciado nos dias atuais. Entretanto, através deste trabalho de pesquisa, foi possível verificar que outros fatores também são importantes e devem ser considerados em outros estudos que envolvam a temática biocombustíveis.

Como primeiro passo, foi realizado um levantamento das etapas de produção do biodiesel, suas principais matérias primas e quais destas se destacam no cenário agrícola tocantinense. Foi necessário esse levantamento pois serviu de base para a compreensão do cenário atual e futuro do biodiesel no estado.

Em seguida houve a identificação dos atores que fazem parte do processo de produção, desde a produção da matéria-prima até a produção do biodiesel. Nessa fase houve a pesquisa bibliográfica sobre os impactos sociais gerados por empreendimentos de grande porte voltados para combustíveis e também sobre o pensamento sistêmico, seus conceitos e aplicações em estudos de impactos sociais.

Com essas informações e objetivando a construção de uma estrutura sistêmica que explicasse a relação entre as variáveis encontradas no levantamento bibliográfico, foi construído um protocolo de entrevistas com questões voltadas aos atores que estão envolvidos diretamente com a usina produtora de biodiesel. Para cada grupo de atores (gestores municipais, gestores da usina e produtores agrícolas) foi aplicado um protocolo diferente, visto que cada grupo tem impressões próprias sobre os impactos gerados pelo usina.

Com as informações geradas por cada grupo de atores e também com as informações obtidas junto ao levantamento bibliográfico, foram construídos pequenas relações entre variáveis, tornando-se estruturas sistêmicas e que ao final foi refinada e consolidada em uma estrutura sistêmica única que mostra como as variáveis encontradas se relacionam.

A aplicação do pensamento sistêmico para a identificação de impactos sociais mostrou-se bem eficiente uma vez que, ao se pensar sistemicamente, houve um aumento da percepção sobre o tema, o que possibilitou a compreensão além da superficialidade do tema. Ou seja, mostrou como os impactos se relacionam entre si e não apenas sendo gerados como uma relação de causa e efeito.

Nesse sentido, o trabalho de pesquisa conseguiu atingir seu objetivo de conseguir um maior conhecimento sobre os impactos sociais gerados a partir da produção de biodiesel. Houve aprendizado em todas as etapas de construção do trabalho e como já citado anteriormente, a construção da estrutura sistêmica proporcionou vislumbrar diversos fatores e relações que não são observados com a superficialidade de outros métodos de pesquisa.

A estrutura sistêmica permitiu visualizar a dependência que a gestão pública tem dos tributos gerados pela usina, uma vez que ficou clara o aumento da infraestrutura da cidade graças ao aumento da receita municipal. Exemplo disso foi a construção de um posto de saúde e de uma creche, além da pavimentação construída e do sistema de esgoto instalado. Neste caso, ficou evidente junto aos atores que se não fosse o aumento da receita gerada pela usina, as obras não teriam sido realizadas.

Outra conclusão observada foi o aumento dos índices de criminalidade municipais a partir da migração de mão de obra ou de pessoas buscando emprego. Essa migração aumentou o caso de DST's, gravidez, roubos e furtos tanto em área rural quanto em área urbana.

Ao se comparar com dados oficiais, percebe-se que as relações entre as variáveis construídas durante o trabalho de pesquisa mostram a realidade, afirmando a relação da prática com a teoria.

Quanto aos objetivos específicos do trabalho, os fatores limitantes encontrados para a produção foi a ausência de uma esmagadora de soja (estrutura que permite a “quebra da soja) o que permitiria a obtenção do óleo de soja *in loco* ao invés da importação de outros estados. Outro fator limitante é o escoamento dessa produção, uma vez que a ferrovia norte – sul, principal fator de escoamento da produção, ainda não opera em sua capacidade total.

Como fator reforçador, temos a interação com as Universidade da região central do estado que, em parceria com a usina, desenvolvem métodos para aumentar a produção de biocombustíveis e também a grande área para plantio de soja, além do clima favorável à cultura dessa matéria – prima.

Ainda que, ao apresentar mais impactos sociais positivos do que negativos, não é possível afirmar que o empreendimento é viável ou não para o município de Porto Nacional a partir da ótica social. Como já citado, não foi objetivo deste trabalho de pesquisa mensurar ou valorar cada impacto encontrado.

No entanto, é notável ainda do ponto de vista social, que a usina se torna um fator positivo e impulsionador de desenvolvimento para o município. Isso é observável desde o aumento do número de vagas nas creches e escola municipais, até o aumento dos postos de saúde e também do acesso ao

saneamento básico. Indo além disso, é observável ao se andar pela cidade e conversar com os moradores que a usina fez e faz diferença para a comunidade local.

Contudo, isso não redime o município da mitigação dos impactos negativos encontrados, principalmente o aumento do índice de violência, onde o jovem, negro e da periferia, se torna a maior vítima.

Por fim essa pesquisa vem de encontro às necessidades atuais para a tomada de decisões complexas sobre a questão energética atual, uma vez que ela mostra se torna uma ferramenta que gerou conhecimento para identificar de forma clara quais os impactos positivos e negativos do processo de produção de biodiesel.

5.2 Limitações da pesquisa

No desenvolver do trabalho de pesquisa, o levantamento bibliográfico e as visitas *in loco* foram responsáveis pela identificação das principais limitações da pesquisa.

Por se tratar de um caso de estudo único de forma profunda, não garante uma generalização de cunho estatístico. Isso é reforçado ainda pelo tema dos biocombustíveis e seus impactos sociais ser um tema muito recente – visto a escassez de literatura específica sobre o tema – portanto, as conclusões obtidas devem ser percebidas a partir da exploração do problema e do caso único, constituindo-se em conclusões parciais.

Outra limitação observada foi a falta de informações mais precisas quanto às entrevistas. Ou seja, os atores abordados, algumas vezes, eram contraditórios quanto às informações fornecidas ou apresentavam uma ausência de detalhes que, no fim das contas, poderia deixar o trabalho com uma riqueza maior de informações.

Com relação ainda à questão atores e informações fornecidas, houve por parte dos gestores da empresa de biodiesel uma dificuldade em fornecer alguns dados sobre o processo de instalação do empreendimento e sua forma de produção. Em outras palavras, os diretores não souberam dar a devida importância quanto à pesquisa apresentando muitas vezes uma certa dificuldade.

Por fim, uma limitação apresentada deu-se na utilização do método que dava um enfoque a partir dos critérios sociais. Apesar de não ser o objetivo da dissertação, o método poderia ser alterado e adaptado para identificação de outras variáveis (tecnológicas, econômicas e ambientais) para um enriquecimento do trabalho.

5.3 Sugestões para trabalhos futuros

Como sugestão de trabalhos futuros, a alteração e adaptação do método para identificação das variáveis ambientais e econômicas. A adaptação do método permitiria a identificação das inter-relações entre as variáveis ambientais, econômicas e sociais.

O estado do Tocantins apresenta um grande potencial para a produção de biodiesel. Graças à logística de escoação (ferrovia norte – sul) e grande áreas produtores de matéria – prima (soja e pinhão – manso) além do valor do área, o estado se tornou um polo de usina produtores de biodiesel. Entretanto, não existem estudos abordando os impactos sociais, ambientais e econômicos desses empreendimentos. Sugere-se a realização de estudos e pesquisas nesses empresas de biodiesel visando identificar, mitigar e potencializar os impactos gerados nas áreas econômica e ambiental.

Também como sugestão de trabalho futuro, incluir várias camadas da sociedade civil objetivando diagnosticar quais e como os impactos sociais gerados influenciam esses atores sociais.

Por fim, sugere-se o desenvolvimento de modelos econômicos, sociais e ambientais que contribuam para a tomada de decisão quanto à utilização de matérias – primas agrícolas para a produção de biodiesel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP-Agência Nacional do Petróleo. **Anuário Estatístico 2010**. Disponível em: <www.anp.gov.br>. Acesso em: 01 abr. 2015.

ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais**. Disponível em <http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos_cientificos/2007/Biodiesel_AIEA2_Portugue> Acesso em 10/07/2015.

ABRAMOVAT, M. **Juventude, violência e vulnerabilidade social na América Latina: desafios para políticas públicas**. UNESCO, BIRD, Brasília, 2002.

ANDRADE, L. A. **PENSAMENTO SISTEMICO: CADERNO DE CAMPO - O DESAFIO DA MUDANÇA SUSTENTADA NAS ORGANIZAÇÕES E NA SOCIEDADE**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BANDEIRA, T. **Infraestrutura e qualidade ambiental urbana: uma avaliação de municípios do Estado do Tocantins a partir de indicadores socioambientais**. – Palmas, 2010.

BALSANELLI, A. P. & JERICÓ, M. de C. **Os reflexos da gestão pela qualidade total em instituições hospitalares brasileiras**. Revista Acta Paul Enferm. 2005.

BARROS, G.S. **Custos de produção de biodiesel no Brasil**. Revista de Política Agrícola, 2006.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 2ª Reimpressão da 1ª edição, São Paulo, 2012.

BATELLA, W.B., **Desenvolvimento humano e hierarquia urbana: uma análise do IDH – M entre as cidade mineiras**. Revista de biologia e ciências da Terra. 2006.

BATISTA, E. A. **A recomposição do modo de vida nos reassentamentos rurais do setor elétrico: estudo comparativo entre Flor da Serra e São Francisco de Assis (Estado do Tocantins)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Tocantins, 2009.

BERTALANFFY, L. **Teoria geral dos sistemas**. Vozes Petrópolis: Rio de Janeiro, 1977, p.178.

BIODIESELBR. **Anuário da Indústria de Biodiesel no Brasil 2004 – 2009**. Grupo BiodieselBR, Curitiba – PR, 2010.

BIOENERGIA, **Boletim semana sobre Tendências de mercado**. Ano X, 2015.

BOTELHO, C. **Viabilidade Técnica e aspectos ambientais do biodiesel ético de óleos residuais de fritura**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

BRANCO, A. M. **Política Energética e Crise de Desenvolvimento – a Antevisão de Catullo Branco**. Paz e Terra, 2002.

BRASIL, **O futuro da indústria de biodiesel: coletânea de artigos**. Brasília, 2006.

_____, Agência Nacional de Águas. **O que é PRODES?** Disponível em: <http://www.ana.gov.br/prodes/prodes.asp>. , 2008. Acesso em 20/02/2016.

_____, Pacto pelo Saneamento Básico: Plano Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/>.2008, Acesso em: 20/02/2016.

_____, Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA), **Balanço Nacional de Cana de Açúcar e Agroenergia**. 2013.

_____, Ministério da saúde. **Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica**. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

_____, Ministério de Minas e Energia. **Balanço Energético Nacional**, 2010.

_____, Ministério de Minas e Energia. **Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel**. Disponível em <http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/biodiesel/perguntas.html>, acessado em 26/01/2016.

_____, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Perfil do município de Porto Nacional, 2015.** Disponível em: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php. Acesso em [20/01/2016](#).

_____, Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Portaria Nº 60 – Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do Selo Combustível Social.** 2012.

_____, SECRETARIA DE AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO TOCANTINS – SEAGRO. **Produção de Biodiesel no Estado do Tocantins em 2010.** 2011.

BRASIL ECODIESEL. **A companhia: usinas.** 2008. Disponível em: <www.brasilecodiesel.com.br>. Acesso em: 01 abril. 2015.

BRATHWAITE, K. **A dinâmica do planejamento e execução da manutenção industrial em uma empresa do setor petroquímico: uma abordagem sistêmica.** Trabalho de conclusão de curso. UNISINOS, São Leopoldo, 2015.

BURNS, J. R. **ANALYSIS OF U.S. ELECTRICITY GENERATION USING THE TOOLS OF SYSTEM DYNAMICS.** 2011.

CARVALHO, S. P. & Marin, J. O. **Agricultura familiar e agroindústria canavieira: impasses sociais.** Revista de Economia e Sociologia Rural, 2010.

CASTRO, M. G., **Cultivando vida, desarmando violências: experiências em educação, cultura, lazer, esporte e cidadania com jovens em situação de pobreza.** Brasília: UNESCO, Brasil, 2001.
Capra, F., **A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** Editora Cultrix, São Paulo, 1996.

CUNHA, M. P. **Avaliação socioeconômica e ambiental de rotas de produção de biodiesel no Brasil, baseada em análise de insumo-produto.** Campinas, SP, 2011.

DAGNINO, R. **A relação Universidade – Empresa no Brasil e o “Argumento da Hélice Tripla.”** Instituto de Geociências da UNICAMP, 2003.

DEL VECCHIO, E. **Acessor da diretoria da DEDINI** – Indústria de Base. Comunicação pessoal. 2006.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Balço Energético Nacional, ano base 2010**. Rio de Janeiro, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA), **Balço Nacional da soja**. 2013

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balço Energético Nacional 2013: Ano base 2012. Rio de Janeiro: [s.n.]**. Disponível em: <https://www.labsolar.ufsc.br/disciplinas/emc5489/arquivos/pdf/textos/2010/relatorio_final_BEN_2010.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2015.

FARINA, E. e ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade e organização das cadeias agroindustriais**. Costa Rica: IICA, 1994, 78p.

FENZL, N. e MACHADO, L. **A Sustentabilidade de Sistemas Complexos: conceitos básicos para uma ciência do desenvolvimento sustentável: aspectos teóricos e práticos**. Belém: NUMA/UFPA, 2009, 96p.

FERREIRA, L. C. *et al.* **Sustentabilidade como política pública: o caso do biodiesel no Brasil**. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – IFCH, UNICAMP, 2011.

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza, 2002.

FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2009.

FEU, R. C. **Serviço de água e esgoto e qualidade de vida em volta Redonda: discutindo o uso de indicadores para a formulação de políticas públicas**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

- GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª Edição, São Paulo: Atlas, 2007.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. 2ª ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.
- GOLDEMBERG, J; LUCON, O. **Energias renováveis: um futuro sustentável**. Revista USP, nº 72.
- GOLDENBERG, S. **Pesquisa na área da saúde: seleção das principais fontes para acesso à literatura científica**. Acta Cirúrgica Brasileira, v. 18, n. 6, p. 493-496. São Paulo: 2003.
- GOMES, A. A. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Artigo, São Paulo, 2008.
- GONÇALVES, C.N.P. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. 6 ed. São Paulo, 1998.
- GUEDES, G. G. **O profissional docente de administração como organizador e gestor do trabalho pedagógico no ensino: um estudo de caso**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- GUIMARÃES, J. R., JANUZZI, P. M. **Indicadores sintéticos no processo de formulação e avaliação de políticas públicas: limites e legitimidades**. Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, 2006.
- HOLANDA, A. **Biodiesel e Inclusão Social: Relatório apresentado ao Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica**. Centro de Documentos e Informação Coordenação de Publicação. Caderno de Altos Estudos 1. Brasília, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **“Produção Agrícola Municipal (PAM) de 1990 a 2010”**, 2011.
- International Energy Agency- IEA, **KeyWorld Energy Statistics**. Paris, OECD/IFEA, 2011.
- KRUGUER, E. L. **Uma abordagem sistêmica da crise atual**. Revista Educação e Tecnologia, Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro, 2010.

LASCHEFSKI, K. **Agrocombustíveis - a caminho de um novo imperialismo ecológico?** em: <<http://www.ufmg.br/diversa/14/index.php/agrocombustiveis/agrocombustiveis-a-caminhode-um-novo-imperialismo-ecologico.html>>. Acesso em: 01 abril. 2008.

LEFF, E. **Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental**. São Paulo, 2000.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 2 ed. , São Paulo, 2002.

LEONETI, A. B., PRADO, E. L., OLIVEIRA, S.V. **Saneamento Básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Revista de administração pública (RAP). Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2011.

LEROY, J. P.; BERTUCCI, A. de A.; ACSELRAD, H.; PÁDUA, J. A.; SCHLESINGER, S.; PACHECO, T. **Tudo ao mesmo tempo agora: desenvolvimento, sustentabilidade: o que isso tem a ver com você?** Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2000.

LIBONI, L. B. **Impactos Sociais e Ambientais da Indústria da Cana – de Açúcar**. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 2012.

LIMA, P. C. **O biodiesel e a Inclusão Social**. Brasília, 2004.

MACEDO, I; NOGUEIRA, L. A. **Avaliação do Biodiesel no Brasil**. Núcleo de assuntos Estratégicos da Presidência da República, Brasília, 2004.

MAGALHÃES, K. A. **Análise da sustentabilidade da cadeia produtiva de etanol de batata doce no município de Palmas – TO**. Palmas – TO, 2007.

MALHOTRA, N.K.et al. **Introdução à Pesquisa de Marketing**. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2005. 428 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. São Paulo, 2006.

MARTINS, R. A. **Guia para elaboração de monografia e TCC em Engenharia de Produção**. Editora Atlas, São Paulo, 2014.

MARTRINS, F. G. **Gestão e gerenciamento de resíduos da construção civil em obras de grande porte: estudos de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, (2012).

MEDRANO, M.F. **Avaliação da sustentabilidade do Biodiesel de Soja no Brasil**, Universidade de Brasília, 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 de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale 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 de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Administração da Universidade do Vale dos Sinos. São Leopoldo, 2005.

MORIN, E. **A autonomia fundamental**. Porto Alegre: Sulina, 2008.

MORIN, E.; LE MOIGNE, J. L., **A inteligência da complexidade**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MOSQUERA, O. Z. **Análises da política social dos biocombustíveis no desenvolvimento rural a partir dos polos de desenvolvimento no Brasil**. Revista de investigacion Agraria y Ambiental, 2013.

MOURAD, A.L. **Avaliação da cadeia produtiva de biodiesel obtido a partir da soja**. 141f. Tese (doutorado em engenharia mecânica). Campinas, SP, 2008.

MURILLO H., D. I. **Efeitos da produção de etanol e biodiesel na produção agropecuária do Brasil**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Dissertação de Mestrado, 2008.

NASCIMENTO, H. R. **Geotecnologias e o Planejamento da Agricultura de Energia**. Universidade de Málaga, Malaga – Espanha, 2010.

NETO, M.C. **Mapa de matérias-primas para produção de biodiesel no Brasil. 2008. Disponível em: <www.usinasbr.blogspot.com/2008/mapa-do-biodiesel-no-brasil-por-regiao.html>**. Acesso em: 30 de março. 2015.

NOGUEIRA, L. A. H. **Avaliação do Biodiesel no Brasil _revisado**. CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2004.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S. A. 1988.

PARENTE, J. S. **Biodiesel: Uma Aventura Tecnológica num País Engraçado**. Ceará, 2003.

PEREIRA, A.J. **Evaluation of the Impact of Wind Generation on the Electricity Market Prices and on the Profitability of New Wind Investments**, 2012.

PEREIRA, A. O. **Perspectives for the expansion of new renewable energy sources in Brazil. Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 2013.

PINHEIRO, S. **O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável: Uma oportunidade de mudança da abordagem hard-systems para experiências com soft-systems**. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 1(2): 27-37, 2000.

POUSA, G.P.A.G., SANTOS, A.L.F., SUAREZ, P.A.Z. **History and Policy of Biodiesel in Brazil. Energy Policy**, 2007.

PORTARIA ANP N° 255. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/doc/anuario2004/Q6.1.pdf> Acesso em: 01/08/2015.

RAMOS, L.P., WILHELM, H.M. **Current Status of Biodiesel Development in Brazil. Amplie Biochemistry and Biotechnology**, 2005.

RATHMANN, R. **Biodiesel: uma alternativa estratégica na matriz energética brasileira?** Artigo. GINCOB, UFRGS. Disponível em: <www.biodiesel.gov.br/docs/ArtigoBiodieselGINCOB-UFRGS.pdf>. Acesso em: 13 abril. 2015.

RENOVATO, L. **Biotins inaugura indústria de biodiesel.** Disponível em: <www.biodieselbr.com.br/noticias/em-foco/biotins-inaugura-industria-biodiesel-10-11-2007.htm>. Acesso em: 01 abril. 2015.

RIBEIRO E.L.F. **Relação energética e emissão de GEE do biodiesel de pinhão manso: Análise sob uma perspectiva dinâmica.** Revista Produção e Desenvolvimento, 2015.

RODRIGUES, L. H. **Currículo do sistema currículo Lattes.** São Leopoldo, 2016. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/9093778207598219>>. Acesso em: 01/02/2016.

ROVERE, E. **A economia e tecnologia da energia.** Rio de Janeiro: Marco Zero, 1985.

SANTOS, B. S. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência.** 3ª Edição, São Paulo: Cortez, 2001.

SANTOS, J. **Impactos na economia brasileira, pela substituição dos combustíveis fósseis por etanol e biodiesel, no período de 2010 a 2030.** Piracicaba, 2013.

SANTOS, O. I., **Identificação e análise dos impactos locais e regionais da introdução da produção de biodiesel no estado do Piauí.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

SARTORI, R. C. **O pensamento ambiental sistêmico: uma análise da comunicação científica da ESALQ/USP.** Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba – SP, 2005.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DA MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO PÚBLICA – (SEPLAN). **Perfil Socioeconômico dos Municípios do Tocantins**. Diretoria de Pesquisa e Zoneamento Ecológico – Econômico, 2013.

SERRANO, R. **Utilização do Pensamento Sistêmico e Planejamento por cenários sem setores produtivos: uma aplicação no setor de vestuário na região do Alto Uruguai**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale dos Sinos, 2013.

STERMAN, J. D. **All models are are wrong: reflections on becoming a systems scientist**. System Dynamics Review Vol. 18 N° 4, 2002.

União das Indústrias de Cana-de-açúcar. Produção brasileira de etanol – ÚNICA. **Produção brasileira de ETANOL em 2010**. Disponível em <http://www.unica.com.br/downloads/estatistica/produ%E7%E3obrasileiradeetanol>>. Acesso em 09/06/2015.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009. Di

VIANA, F. C. **Análise de ecoeficiência: Avaliação do desempenho econômico – ambiental do biodiesel e petrodiesel**. Dissertação de mestrado. Escola Politécnica de São Paulo, 2006.

VIOLA, M. A. **Desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais**. 3 ed. São Paulo, 2001.

UNRUNG, M.C. **Analyse de contenu et acte de parole**. Paris, Delarge, 1974.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). **Human Development Report 2006**. Moriija, 2007.

World Comissionon Environment and Development –WCED, **Our Common Future**. Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.

SCHUTZ, F. **Demanda e oferta energética: uma perspectiva mundial e nacional para o etanol.** Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM, Santa Maria – RS, 2013.

SILVEIRA, F.S. **Aplicação do pensamento sistêmico no entendimento de ocorrências de acidentes típicos em uma unidade metalúrgica.** Trabalho de Conclusão de Curso, UNISINOS, 2013.

STERMAN, J. **System dynamics: systems thinking and modeling for a complex world.** Proceedings of the ESD Internal Symposium, 2002.

VEIGA, J. E. **Cidade imaginárias: O brasil é menos urbano do que se calcula.** Campinas: autores associados, 2002.

_____ **Problemas do uso ingênuo do IDH-M.** Valor, 14/01/2003

WEISE, A. D. **Contramedidas da especulação imobiliária no mercado residencial.** Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Santa Maria, 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – planejamento e métodos.** Porto Alegre: Bookman. 2001.

ZONIN, V. J. **Potenciais e limitações da indústria de biodiesel no Brasil: um estudo de caso.** Dissertação de mestrado. Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo, 2008.

ZÚÑIGA M., O. E. & Gomes, E. T. A. **O avanço do capital sobre o território Llanero**

ANEXOS

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO I – PRODUTORES RURAIS (adaptado de Santos, 2008)

Este questionário é composto por 05 perguntas e objetiva levantar dados relativos à produção de matéria – prima (soja) para a produção de biodiesel. O objetivo geral desta pesquisa é levantar os impactos sociais da produção de biodiesel na região central do estado do Tocantins, mais precisamente nos município de Porto Nacional.

O tempo de previsto para responder este questionário é de 40 minutos. Quaisquer dúvidas quanto ao conteúdo das questões ou demais informações, por favor, informe ao pesquisador responsável por esta pesquisa para que não permaneçam questões obscuras e que possam interferir na realidade da sua empresa.

Agradecemos antecipadamente sua atenção e presteza.

1. Em se tratando dos produtores de soja da região, eles foram beneficiados pela chegada da Usina? De que forma?
2. Em relação à geração de emprego, houve contratação por parte dos produtores?
3. Na zona rural, na região próxima à Usina, houve alguma mudança com relação à infra – estrutura?
4. A usina trouxe algo de ruim para os produtores rurais?
5. Como é a relação Associação x Usina

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO II – GESTORES MUNICIPAIS (adaptado de Santos, 2008).

Este questionário é composto por 06 perguntas e objetiva levantar dados relativos aos impactos gerados pela usina de biodiesel localizada em Porto Nacional. O objetivo geral desta pesquisa é levantar os impactos sociais da produção de biodiesel da empresa de biodiesel na região central do estado do Tocantins, mais precisamente no município de Porto Nacional.

O tempo de previsto para responder este questionário é de 40 minutos. Quaisquer dúvidas quanto ao conteúdo das questões ou demais informações, por favor, informe ao pesquisador responsável por esta pesquisa para que não permaneçam questões obscuras e que possam interferir na realidade do município.

Agradecemos antecipadamente sua atenção e presteza.

1. Quais os principais efeitos que o senhor pode identificar a partir da instalação da usina cidade?
2. O senhor considera que houve melhorias na cidade a partir da instalação da usina?
3. Existe algum impacto negativo na cidade em função da chegada da usina? Qual?
4. Existe algum tipo de cooperação entre a usina e o governo municipal?
5. Existiu ou existe algum incentivo para atrair a Usina para Porto Nacional?
6. Houve alguma mudança observável nas pessoas após a instalação da usina? O comércio ficou mais aquecido? As pessoas começaram a gastar mais na cidade? O PIB da cidade aumentou? Enfim, houve alguma mudança no comportamento das pessoas?

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO III – GESTORES DA USINA DE BIODIESEL (adaptado de Santos, 2008)

Este questionário é composto por 06 perguntas e objetiva levantar dados relativos à produção de biodiesel realizada pela sua empresa. O objetivo geral desta pesquisa é levantar os impactos sociais da produção de biodiesel da sua empresa na região central do estado do Tocantins, mais precisamente nos município de Porto Nacional.

O tempo de previsto para responder este questionário é de 40 minutos. Quaisquer dúvidas quanto ao conteúdo das questões ou demais informações, por favor, informe ao pesquisador responsável por esta pesquisa para que não permaneçam questões obscuras e que possam interferir na realidade da sua empresa.

Agradecemos antecipadamente sua atenção e presteza.

1. Quando a empresa se instalou no município, houve algum déficit de mão de obra capacitada?
2. Para a instalação da empresa no município, foi construída alguma obra de infra – estrutura na cidade de Porto Nacional por parte da prefeitura?
3. No ano de 2015, a empresa contratou funcionários? Qual o motivo?
4. A empresa oferece algum tipo de benefício aos funcionários?
5. Como é a relação entre a usina e os agricultores familiares da região?
6. Como se dá a relação empresa x instituições de educação e pesquisa?