

# Avaliação sistêmica dos impactos sociais da produção da soja para biocombustíveis em Porto Nacional – TO

## *Systemic evaluation of social impacts of soybean production for biofuels in Porto Nacional – TO*

Thiago de Loliola Araújo e Silva<sup>1</sup> - Instituto Federal de Educação do Tocantins - Campus Araguatins  
Luís Henrique Rodrigues<sup>2</sup> - Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS)

**RESUMO** A crise energética atual atinge toda sociedade e aponta para uma mudança no uso e na dependência dos combustíveis fósseis. A atual forma de uso desses combustíveis aponta para a escassez dessa fonte de energia e ao mesmo tempo para o desenvolvimento de outras fontes. Dentre essas está o biodiesel feito a partir do óleo vegetal, onde a soja vem despontando como matéria – prima mais usada na região central do Tocantins. Entretanto, a geração de biodiesel a partir da soja gera impactos socioeconômicos e ambientais. Esses 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 produção de biocombustíveis tendo como matéria - prima a soja no município de Porto Nacional - TO. Para se atingir o objetivo, foi realizado um levantamento de dados bibliográficos, realizadas entrevistas com os atores envolvidos e construída uma estrutura sistêmica. Como resultado, foram diagnosticados os impactos sociais através da relação direta e inversamente proporcional entre as variáveis encontradas durante as entrevistas e a revisão bibliográfica. A aplicação do pensamento sistêmico na identificação dos impactos sociais se mostrou eficiente, permitindo 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 affects the whole society and points to a change in the use and dependence on fossil fuels. The way these fuels have been used at the moment points to fuel shortages of this energy source, however, at the same time, to the development of other sources. Among these sources, the biodiesel made from vegetable oil is one of them, where soy is emerging as the most used raw-material in the central region of Tocantins. However, the generation of biodiesel from soybeans causes socioeconomic and environmental impacts, which affect the society directly and indirectly. Many times those impacts are unknown or ignored by the players involved. In this sense, this paper aims, by means of systemic thinking, to analyze the social impacts from the production of biofuels taking soybeans as raw-material in the municipality of Porto Nacional - TO. To achieve this goal, a survey was conducted in order to gather bibliographic data, as well as interviews with the ones involved and also a systemic structure was build. As a result, the social impacts were diagnosed through direct and inverse relationship considering the variables found during the interviews and the literature review. The application of systemic thinking to identify the social impact was efficient, allowing a view of the relationship among the impacts found and not only a superficial observation.*

**Keywords** *Systems Thinking. Social Impacts. Biodiesel.*

1. Povoado Santa Tereza, s/n, Povoado Santa Tereza, Araguatins, Tocantins, CEP: 77950-000, thiagolaas@ifto.edu.br  
2. lhrodrigues1@terra.com.br

SILVA, T. L. A.; RODRIGUES, L. H. Avaliação sistêmica dos impactos sociais da produção da soja para biocombustíveis em Porto Nacional – TO. **GE-PROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 12, nº 1, jan-mar/2017, p. 141-166.

DOI: 10.15675/gepros.v12i1.1613

## 1. INTRODUÇÃO

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 ambientais: 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 (BOTELHO, 2012).

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).

O pensamento sistêmico é uma ferramenta viável para essa discussão, no qual se fundamenta na construção de ambientes futuros (SERRANO, 2013). Esses ambientes procuram entender os parâmetros presentes, possibilitando aos gestores corrigir e tomar decisões futuras com mais agilidade (MORANDI, 2008).

Assim, este artigo é orientado e desenvolvido para elucidar a seguinte questão: Quais os impactos sociais gerados por uma usina de biodiesel no município de Porto Nacional, a partir da sua atividade de produção de soja pelos produtores da região e da atividade de produção, venda e distribuição de biodiesel?

A metodologia utilizada baseou-se na aplicação do pensamento sistêmico para a identificação das variáveis que representam os impactos sociais gerados por uma usina de biodiesel na cidade de Porto Nacional e como esses impactos se relacionam. Feito isso, passou-se a identificação da variável-chave e dos pontos de alavancagem que potencializam a variável-chave identificada.

O objetivo é identificar e analisar sistemicamente os impactos sociais gerados pela instalação de uma usina de biodiesel bem como da produção de biodiesel por esta usina no município de Porto Nacional, região central do Estado do Tocantins.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Pensamento sistêmico

O pensamento sistêmico permite conceituar 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.

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.

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.

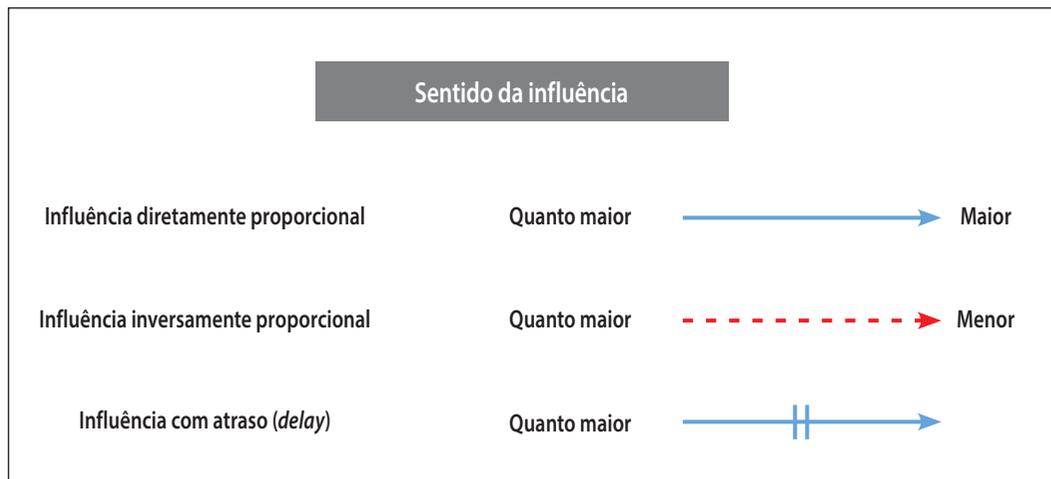
No terceiro nível temos a busca pelas causas dos comportamentos observados e remete a compreensão da estrutura sistêmica da realidade (TRAPP, 2015). Esse nível se caracteriza pela riqueza de conhecimento, uma vez que é onde se encontram as relações entre as variáveis. Nesse nível permite a compreensão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

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).

### 2.1.1. 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 1 – Relação de influência diretamente proporcional entre variáveis.



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”.

## 2.2. Biodiesel

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 (VIANA, 2006).

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.

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 (MACE-DO, NOGUEIRA, 2004).

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.

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 (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, houve diminuição no preço do petróleo, fato esse que aliado à já desenvolvida indústria petroquímica, foi suficiente para paralisar os testes com o prodiesel.

No próprio 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. Impactos sociais da produção de biodiesel

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 de 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 se apresenta 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 (MOSQUERA, 2013).

A geração de empregos ao longo da cadeia produtiva de biocombustíveis são uns 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 está 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 têm 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. 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
<b>Administração/Gerência</b>	
Administrador da Planta	1
Administrador de Controle de Qualidade	1
Assistente administrativo	1
<b>Administração da produção</b>	
Técnico de laboratório	1
Chefe de mudança de turnos	2
Operador de turno	4
<b>Manutenção</b>	
Trabalhador de manutenção	1
Eletricista	1
<b>Total</b>	<b>12</b>

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).

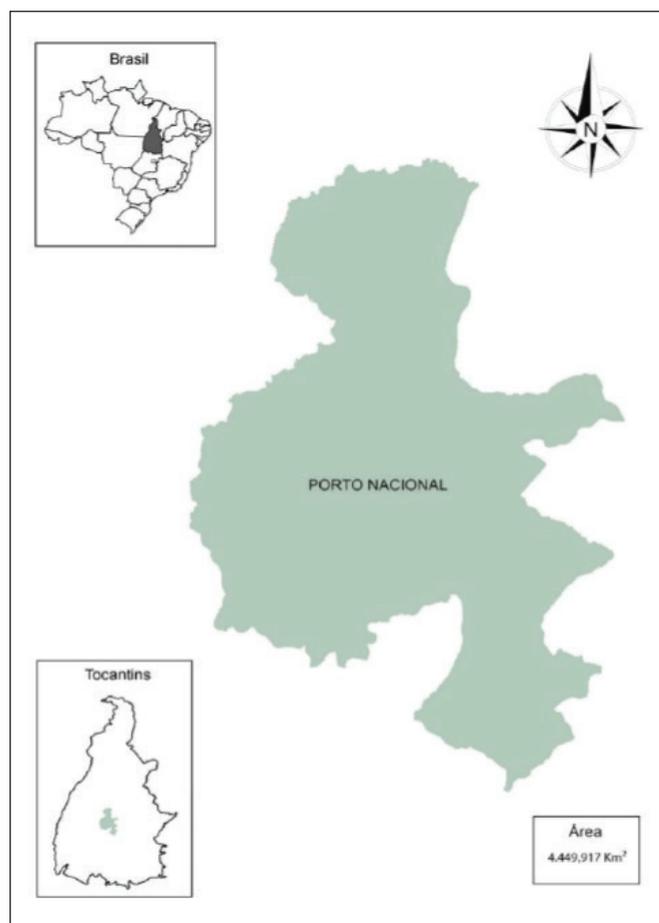
### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1. Objeto de Estudo

O estado do Tocantins possui uma área total de 27.762.000 ha (277.620 km<sup>2</sup>), 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 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 2 – Localização da cidade de Porto Nacional.



Fonte: Elaboração dos autores.

O município ocupa uma área de 4.446 km<sup>2</sup>, correspondendo à 1,7% da área total do estado do Tocantins e dista 62 km da capital Palmas (SEPLAN, 2013).

Justifica-se a escolha da cidade de Porto Nacional para a realização desta pesquisa 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 facilidade para a obtenção de informações.

No ano de 2010, 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 1 a seguir mostra apresenta o IDH do município e sua evolução de 1991 a 2010.

Tabela 1 – 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).

### 3.2. Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta de dados foi dividida em dois momentos: inicialmente, o levantamento bibliográfico que teve por objetivo levantar as principais fontes de referência a respeito do tema biodiesel e suas relações socioambientais. A pesquisa bibliográfica também oferece o suporte para a discussão dos resultados encontrados com a pesquisa. Em seguida foi realizada a pesquisa documental segue a mesma forma da pesquisa bibliográfica. Nessa fase foram obtidos os dados sobre a Usina de Biodiesel e o município de Porto Nacional. Por último, 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.

### 3.3. Procedimentos de Análise de Dados

A técnica de análise dos dados utilizado nessa pesquisa é uma variação do modelo da análise da enunciação adotado por Unrug (1974) apud Oliveira (2003), 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 (Badin, 2012).

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” (Badin, 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 do 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 e também se mostrar bastante viável para a construção dos modelos mentais.

### 3.4. 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, adaptado de Santos (2008 – APÊNDICE (i)).

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.

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 2 – Perfil dos produtores rurais entrevistados.

ATOR	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
Produtor 1	Presidente da Associação de Produtores de Soja da cidade de Porto Nacional	Administrador
Produtor 2	Agricultor familiar	Ensino fundamental completo

Fonte: Elaboração dos autores.

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 necessidades da empresa; ou seja, a demanda de infraestrutura 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 Infraestrutura. 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 3 – Perfil dos Gestores Municipais entrevistados.

ATOR	CARGO	FORMAÇÃO
Gestor 1	Secretário de Infraestrutura	Contador
Gestor 2	Secretário de Assistência Social	Enfermagem

Fonte: Elaboração dos autores.

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 3 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 4 – Especialistas entrevistados na Indústria de Biodiesel.

Ator	Formação
Especialista 1	Engenharia ambiental
Especialista 2	Engenharia de qualidade
Especialista 3	Serviço Social
Especialista 4	Engenharia Civil
Especialista 5	Drº. Engenharia elétrica

Fonte: Elaboração dos autores.

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 (APÊNDICE I) 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 término das entrevistas, as mesmas foram analisadas e os trechos considerados mais relevantes para a pesquisa 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.

Seguindo a metodologia usada por Trapp (2015), e com autorização dos atores, usou-se um gravador no momento das entrevistas para que após as mesmas, os registros ficassem guardados e a análise das informações pudesse ser feitas várias vezes. As entrevistas forneceram informações sobre as variáveis sociais de interesse da pesquisa e como os diversos fatores ligados à indústria de biodiesel influenciam ou influenciaram essas variáveis sociais.

### 3.5. 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 analisar e a razão desta análise (YIN, 2010). Nas palavras Bardin (2012), as técnicas de análise de dados têm 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, operativo e produtivo. Em entrevistas não diretas, 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 linguageira. 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 constrangida 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 do 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.

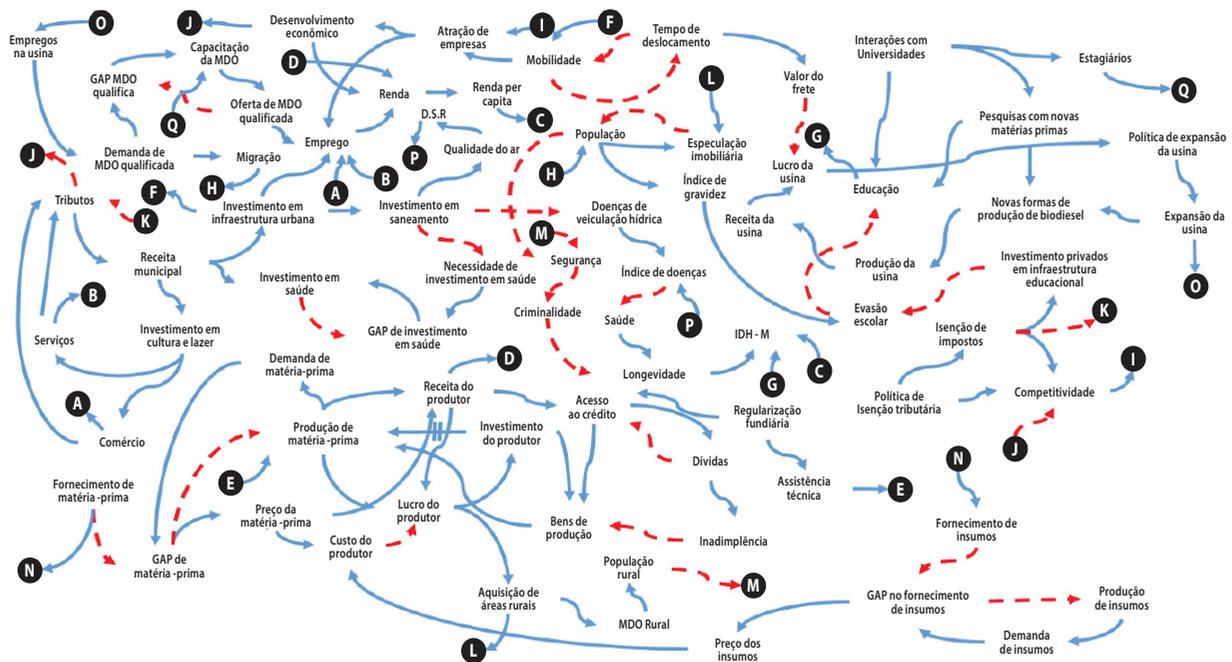
A partir disso, foi elaborada uma estrutura sistêmica única, construída basicamente com a teoria obtida na revisão de literatura, sendo complementada com as estruturas obtidas juntos às entrevistas. Portanto, as relações obtidas na estrutura sistêmica foram verificadas com informações obtidas em campo com as entrevistas dos atores envolvidos, na teoria da revisão de literatura e a partir do ponto de vista técnico e teórico do pensamento sistêmico.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

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. Buscou-se também formas de entender quais os impactos sociais identificados nas localidades influenciadas direta e indiretamente pela indústria de biodiesel.

Para a consolidação desta estrutura, optou-se por primeiramente construir-se ES separadas por atores entrevistados e informações coletadas na fase de levantamento bibliográfico. Como resultado principal, construiu-se a estrutura sistêmica única apresentada abaixo.

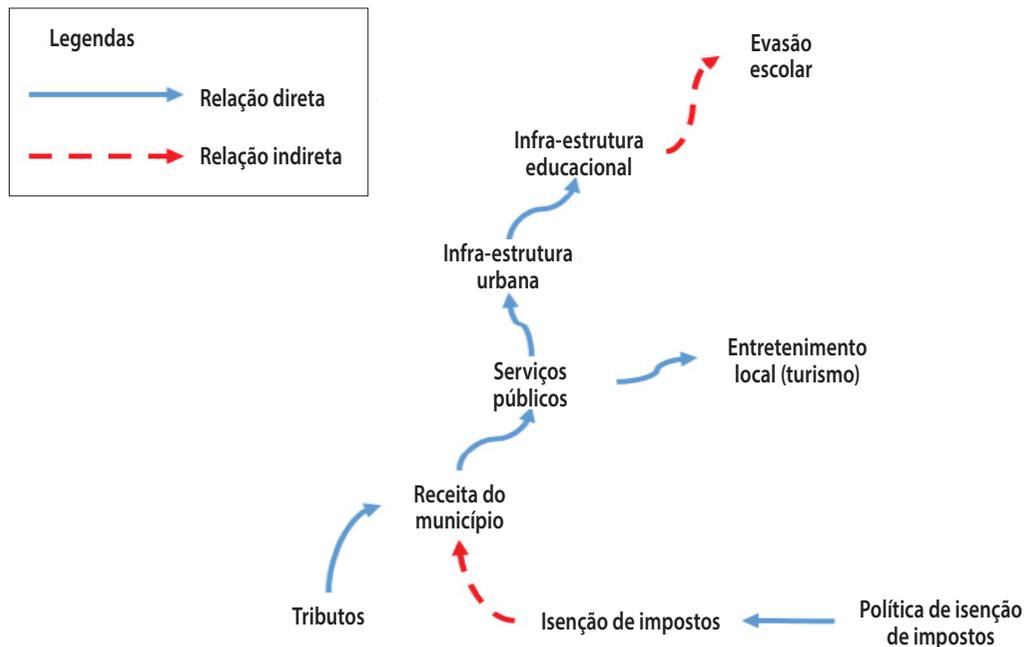
Figura 3 – Estrutura Sistêmica dos impactos sociais encontrados.



Fonte : Elaboração dos autores.

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 3 exemplifica uma parte das relações diretas e inversas entre algumas variáveis.

Figura 4 – Exemplo para leitura da Estrutura Sistêmica.



Fonte: Elaboração dos autores.

A Figura 3 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.

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 4 apresenta essas alterações, o tipo e a descrição dos impactos.

Quadro 5 – Quadro demonstrativo dos impactos sociais encontrados.

Impacto encontrado	Tipo de impacto
Aumento da renda <i>per capita</i>	Positivo
Aumento do emprego	Positivo
Aumento da longevidade	Positivo
Aumento da educação	Positivo
Aumento da inadimplência	Negativo
Aumento da criminalidade	Negativo
Aumento de empregos na usina	Positivo
Aumento do casos de DST's	Negativo
Aumento da mobilidade	Positivo
Diminuição do índice de doenças	Positivo
Aumento da MDO qualificada	Positivo
Aumento da qualidade do ar	Positivo
Aumento da especulação imobiliária	Negativo
Aumento da competitividade	Positivo
Aumento do emprego na zona rural	Positivo
Aumento da evasão escolar	Negativo
Diminuição da evasão escolar	Positivo
Aumento do comércio e serviços	Positivo
Total de Impactos positivos encontrados	13
Total de impactos negativos encontrados	5
Total de impactos sociais encontrados	18

Fonte: Elaboração dos autores.

Como variável – chave, foi identificada o IDH - M como variável de maior importância pois é o principal indicador de variação fatores sociais de uma cidade ou região.

Portanto, buscou-se relacionar as variáveis que são consideradas mais impactantes ao IDH (alterando o indicador para mais ou para menos). Partindo deste princípio, o próximo passo foi a identificação das variáveis na ES que são os pontos de alavancagem, ou seja, exercem uma maior influência sobre o IDH - M. Os pontos de alavancagem são os seguintes abaixo:

- Lucro do produtor;
- Renda;
- Empregos;
- Investimento privado em infraestrutura educação;
- Investimento em educação;
- Expansão da usina;

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 mais profunda sobre os impactos gerados pelos biocombustíveis. 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.

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.

Dessa forma, ela pode e deve ser adaptada à diversos empreendimentos geradores de energia e que prevejam impactos sociais em sua geração e/ou distribuição de energia, contribuindo para a melhoria dos projetos e na implementação das medidas mitigadoras e/ou potencializadoras.

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.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. A.; SELENE, A.; RODRIGUES, L. H.; SOUTO, R. **Pensamento sistêmico: 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. **Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 6, 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** 2ª Ed. LDA: São Paulo, 2012.

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)**. 2009. 235p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Tocantins, 2009.

BOTELHO, C. **Viabilidade Técnica e aspectos ambientais do biodiesel etílico de óleos residuais de fritura**. 2012. 123p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

GOLDEMBERG, J; LUCON, O. Energias renováveis: um futuro sustentável. **Revista USP**, nº 72, p. 6-15, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13564/15382>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **KeyWorld Energy Statistics**. Paris, OECD/IFEA, 2011. Disponível em: <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/key-world-energy-statistics.html>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

KHALIL, C. N. **O futuro da indústria: biodiesel**. Coletânea de artigos: Brasília, 2006.

MACEDO, I; NOGUEIRA, L. A. **Avaliação do Biodiesel no Brasil**. Núcleo de assuntos Estratégicos da Presidência da República, Brasília, 2004. Disponível em: <[www.cgee.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=1834](http://www.cgee.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=1834)>. Acesso em 05 jan. 2016.

MAGALHÃES, K. A. **Análise da sustentabilidade da cadeia produtiva de etanol de batata doce no município de Palmas – TO**. Palmas-TO, 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**. 2008. 2013 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo, 2008.

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza: Tecbio, 66p. 2003. Disponível em: <<http://www.xitizap.com/Livro-Biodiesel.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

SANTOS, O. I. **Identificação e análise dos impactos locais e regionais da introdução da produção de biodiesel no estado do Piauí**. 2008. 128p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DA MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO PÚBLICA. **Perfil Socioeconômico dos Municípios do Tocantins**. Diretoria de Pesquisa e Zoneamento Ecológico – Econômico, 2013. Disponível em: <<http://seplan.to.gov.br/estatistica/perfil-socio-economico/>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

SERRANO, R. **Utilização do Pensamento Sistêmico e Planejamento por cenários sem setores produtivos**: uma aplicação no setor de vestuário na região do Alto Uruguai. 2013. 184p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

STERMAN, J. System dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. In: **ESD INTERNAL SYMPOSIUM**, 2002. Disponível em: <[http://www.simpósio.palmira.unal.edu.co/documentos/Sterman\\_Business\\_dynamics.pdf](http://www.simpósio.palmira.unal.edu.co/documentos/Sterman_Business_dynamics.pdf)>. Acesso em: 05 jan. 2016.

TRAPP, G S. **Avaliação do custo sistêmico total da geração de energia eólica frente a substituição das fontes hidrelétrica e termoeletrica considerando as externalidades socioeconômicas e ambientais**. 2015. 130p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Vale dos Sinos, São Leopoldo, 2015.

UNITED NATIONS PUBLIC ADMINISTRATION NETWORK. **A comprehensive Guide for Social Impact Assessment**. Center for Good Governance. 2006. Disponível em: <<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/cgg/unpan026197.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

URUNG, M. C. **Analyse de contenu et acte de parole**. Paris: Editions Universitaires, 1974.

Viana, L. H. Biodiesel: Visão crítica do status atual e perspectivas na academia e na indústria. **Quinica Nova**, v. 32, n. 3, p. 776-792, 2006.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future**. Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.

## 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 municípios 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.

- Em se tratando dos produtores de soja da região, eles foram beneficiados pela chegada da Usina? De que forma?
- Em relação à geração de emprego, houve contratação por parte dos produtores?
- Na zona rural, na região próxima à Usina, houve alguma mudança com relação à infraestrutura?
- A usina trouxe algo de ruim para os produtores rurais?
- 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.

- Quais os principais efeitos que o senhor pode identificar a partir da instalação da usina cidade?
- O senhor considera que houve melhorias na cidade a partir da instalação da usina?
- Existe algum impacto negativo na cidade em função da chegada da usina? Qual?
- Existe algum tipo de cooperação entre a usina e o governo municipal?
- Existiu ou existe algum incentivo para atrair a Usina para Porto Nacional?
- 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 municípios 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.

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