

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Centro Sócio Econômico  
Departamento de Ciências Econômicas

ANA CRISTINA TEREZA DA ROSA

Biodiesel e Inclusão Social.  
A questão da geração de renda para a agricultura familiar  
a partir da produção sustentável de oleaginosas

Florianópolis, 2010

**ANA CRISTINA TEREZA DA ROSA**

**Biodiesel e Inclusão Social**  
**A questão da geração de renda para agricultura familiar**  
**a partir da produção sustentável de oleaginosas.**

Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito obrigatório para obtenção do grau de Bacharelado.

**Orientador: Armando Melo Lisboa**

**Florianópolis, 2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota sete à aluna Ana Cristina Tereza da Rosa disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

---

Prof. Armando Melo Lisboa  
Presidente

---

Prof. Valdir Alvim da Silva  
Membro

---

Prof. Israel Montesuma Oliveira  
Membro

**Florianópolis, 2010**

## RESUMO

Tendo em vista a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira a partir do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, esta pesquisa busca contextualizar sobre a possibilidade do biodiesel poder alavancar efetivo desenvolvimento econômico as áreas rurais do país. O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), é uma política pública interministerial instituída em 2004/5 que tem como principal objetivo incentivar a produção e o consumo de biodiesel, tendo como uma de suas premissas a inclusão social. A inserção da agricultura familiar na produção de oleaginosas, compõe o centro da proposta do PNPB no que tange ao desenvolvimento econômico-social-ecológico. O PNPB propõe ainda, a redução das desigualdades regionais, favorecendo o semi-árido brasileiro. O regime tributário proposto pelo PNPB é diferenciado por região produtora, tipo de produção e por oleaginosa cultivada. Postas estas características o PNPB amplia o diálogo econômico-social-ecológico dentro das políticas públicas, porém demonstra fragilidades em sua leis devido ao veto ao financiamento público ao pequeno agricultor e as cooperativas de produção de biodiesel. É discutido, ainda neste trabalho, a proposta do físico J. W. Bautista Vidal sobre um novo modelo energético com base mais social e ambiental a ser desenvolvido a partir do biodiesel.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por estar sempre comigo.

Agradeço a minha mãe Tereza pela vida de dedicação a seus onze filhos e por seu enorme esforço para que estes tivessem acesso à educação.

Agradeço ao Professor Armando Melo Lisboa pela orientação e dedicação que tornaram possível a realização deste trabalho.

Agradeço ao meu amor André Luis pelo incentivo, apoio e paciência.

Agradeço ao Departamento de Economia pelo apoio e ainda, a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos os meus mais sinceros agradecimentos.

**“Quem não sonha o azul do vôo perde seu poder de pássaro.”**

**Amadeu Thiago de Mello**

# SUMÁRIO

## CAPITULO I

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>        | <b>10</b> |
| 1.1 Tema e Problema .....        | 10        |
| 1.2 Objetivos.....               | 12        |
| 1.2.1 Objetivo Geral .....       | 12        |
| 1.2.2 Objetivos Específicos..... | 12        |
| 1.3 JUSTIFICATIVA.....           | 13        |
| 1.4 METODOLOGIA .....            | 14        |

## CAPITULO II

|   |           |
|---|-----------|
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>   | <b>15</b> |
| 2.1 Considerações Iniciais .....  | 15        |
| 2.2 Energia: Conceito .....   | 15        |
| 2.3 Considerações Sobre Desenvolvimento e Crescimento Econômico.....                    | 16        |
| 2.4 Sustentabilidade: A Problemática da Energia Fóssil no Mundo – O Fim das Reservas .. | 19        |
| 2.5 Agricultura Familiar .....  | 22        |

## CAPITULO III

|   |           |
|---|-----------|
| <b>3 O BIODIESEL.....</b>                                     | <b>25</b> |
| 3.1 Histórico do Biodiesel.....                               | 25        |
| 3.2 Considerações sobre a sustentabilidade do Biodiesel ..... | 28        |
| 3.2.1 Externalidades .....                                    | 28        |

## CAPITULO IV

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4 PROCESSODE PRODUÇÃO DO BIODIESEL.....</b>                     | <b>30</b> |
| 4.1 Aspectos Econômicos do Processo de Produção do Biodiesel ..... | 31        |
| 4.2 Aspectos do Biodiesel no Mundo.....                            | 33        |
| 4.2.1 Alemanha .....   | 33        |
| 4.2.2 Itália.....  | 33        |
| 4.2.3 França.....  | 34        |
| 4.2.4 Estados Unidos.....  | 35        |
| 4.3 Uma breve análise sobre a Competitividade do Biodiesel.....    | 36        |

## CAPITULO V

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5 O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL .....</b>      | <b>38</b> |
| 5.1 Sobre o PNPB.....  | 38        |
| 5.2 Legislação do PNPB – ANP - Regulamentação.....                     | 40        |
| 5.3 Modelo Tributário do Biodiesel .....                               | 41        |
| 5.4 Selo de Combustível Social.....                                    | 42        |
| 5.4.1 As Matérias-primas mais utilizadas na produção de biodiesel..... | 42        |
| 5.4.2 Mistura Obrigatória.....   | 43        |
| 5.5 A Introdução do Biodiesel na Matriz Energética Brasileira .....    | 44        |

## **CAPITULO VI**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>6 O PODER DO SOL E A EXPERIÊNCIA COM O PRÓ-ÁLCOOL.....</b> | <b>51</b> |
| 6.1 A Proposta de Um Novo Modelo Para o Biodiesel .....       | 53        |

## **CAPITULO VII**

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>7 CONCLUSÃO.....</b>  | <b>56</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b> | <b>59</b> |



## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 01- Fluxograma do Processo de Produção de Biodiesel .....        | 30 |
| FIGURA 02- Gráfico da Matriz Energética Brasileira em 2009 .....        | 32 |
| FIGURA 03- Relação Entre os Atores Sociais Envolvidos no PNPB .....     | 39 |
| FIGURA 04- Mapa das Reg. Brasileiras para Cultura de Biodiesel .....    | 43 |
| FIGURA 05- Gráfico - Panorama da planta ind. de biodiesel em 2008.....  | 45 |
| FIGURA 06- Gráfico - Panorama da prod. de biodiesel em 2008 .....       | 46 |
| FIGURA 07- Gráfico - Panorama da prod. total de biodiesel em 2008 ..... | 46 |
| FIGURA 08- Gráfico - Comercialização de Biodiesel de 2006 a 2008 .....  | 47 |
| FIGURA 08- Gráfico - Matéria-prima utilizada na produção de 2009 .....  | 48 |
| FIGURA 09- Gráfico - Evolução da Prod. B-100 de 2005 a 2010 .....       | 49 |
| FIGURA 10- Gráfico - Variação do Acumulado B-100 2010/2009 .....        | 50 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| QUADRO 1 – Panorama da planta ind. de biodiesel em 2008 .....         | 44 |
| QUADRO 2 – Panorama da produção em 2008.....                          | 45 |
| QUADRO 3 – Comercialização de biodiesel de 2006 a 2008 .....          | 47 |
| QUADRO 4 – Matéria-prima utilizada na prod. de biodiesel em 2009..... | 48 |
| QUADRO 5 – Produção B-100 de 2005 a 2010 .....                        | 49 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| TABELA 1 – Evolução Histórica do Biodiesel .....                          | 27 |
| TABELA 2 – As Externalidades Posit. e Negat. associadas ao biodiesel..... | 29 |
| TABELA 3 – Variação da Oferta Total de Biodiesel- 2008 -2009 .....        | 31 |
| TABELA 4 – Total da produção por região e oleaginosa .....                | 37 |

## **LISTA DE SIGLAS**

**AF – AGRICULTURA FAMILIAR**

**ANP – AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO**

**BEN – BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL**

**BENDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO**

**CNPE – CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA**

**COFINS – CONTRIBUIÇÃO PARA O FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL**

**ICMS – IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS E SERVIÇOS**

**IUCN - INTERNACIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES**

**MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**MDA – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO**

**MDL – MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO**

**MEB – MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA**

**PIB – PRODUTO INTERNO BRUTO**

**PNB – PRODUTO NACIONAL BRUTO**

**PNPB – PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL**

**PROBODIESEL – PROGRAMA BRASILEIRO DE BIOCUMBUSTÍVEIS**

**PRÓ-ÁLCOOL – PROGRAMA NACIONAL DE ÁLCOOL**

**PASEP – PROGRAMA DE FORMAÇÃO DO PATRIMÔNIO DO SERVIDOR PÚBLICO**

**PIS – PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL**

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Tema e problema

O cenário da crise energética que se anuncia no mundo traz à tona a discussão sobre a questão da sustentabilidade energética. Segundo Bautista Vidal (2005), a era do petróleo, que está acabando, gerou a era do aquecimento global, e esses são os dois problemas centrais do planeta atualmente.

Sabendo-se do alto grau de dependência da produção em relação à energia, existe uma grande preocupação da economia mundial em relação a essa possível crise energética. A procura por alternativas a energia fóssil, assim como, as disputas pelas últimas reservas fósseis, são estratégias de sobrevivência econômica.

É neste cenário que pesquisadores em todo mundo buscam por alternativas energéticas que sejam capazes de atender a demanda mundial.

O biodiesel é um combustível renovável, biodegradável, com emissões tóxicas significativamente menores, produzido a base de espécies oleaginosas e que obedece ao ciclo de carbono. Devido a todas estas características o biodiesel tem espaço no mercado mundial que anseia por “energia limpa”.

“A biomassa é a energia do terceiro milênio, enquanto o século XX foi o século do petróleo, [...]” (Vasconcelos, 2002 p. 44)

O Brasil apresenta forte vocação para a produção deste combustível, devido a sua vasta área territorial, sua situação climática tropical, boa adaptação das espécies oleaginosas e da mão de obra abundante. O Brasil possui hoje uma matriz energética significativamente limpa, devido à produção de energia a partir de hidroelétricas e da biomassa, segundo Santos (2008), cerca de 46% da oferta energética do país é renovável. O biodiesel vem contribuir com essa oferta de energia sustentável.

Para o país, o biodiesel apresenta-se como uma boa oportunidade econômica, e possivelmente, como uma boa oportunidade de desenvolvimento social com a inclusão da agricultura familiar no processo de produção de biodiesel como fornecedores de matéria prima.

“A civilização da biomassa caberia resolver simultaneamente três problemas

seríssimos da atualidade: a poluição, as megalópoles e a criação de empregos na área rural.”(Vasconcelos,2002 p. 45)

**O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel** do Brasil tem como uma de suas metas principais integrar a agricultura familiar à oferta de biocombustível e, com isso, contribuir ao fortalecimento de sua renda, e pretende fazê-lo nas modalidades produtivas que evitem a monocultura e permitam o uso de áreas até então pouco atrativas.

A agricultura familiar é um termo recente utilizado para definir os núcleos produtivos do campo, que foram durante muito tempo, tratados a margem da atividade econômica. A inserção da agricultura familiar à produção de biodiesel pode trazer as áreas rurais efetivo desenvolvimento econômico e social, assim como conduzir a um cenário que possa reduzir problemas ligados a má distribuição populacional. “Esse reinado do petróleo é o responsável pelo desequilíbrio explosivo entre as áreas rurais e os conglomerados urbanos.” (Vasconcelos, 2002 p. 44)

No Brasil houve uma experiência similar com o Pró-álcool, o programa revelou - se um sucesso em termos de obtenção de energia renovável, porém, em nível de desenvolvimento social e ambiental o programa foi desastroso, a concentração de renda foi altíssima, promoveu o latifúndio e o êxodo rural. O PNPB promete, enquanto política pública, assegurar um desenrolar diferente para o biodiesel, já que afirma ter a questão social como seu pilar central.

Esta monografia tem como objetivo central problematizar sobre a proposta de inclusão social com a geração de renda para a agricultura familiar (AF) a partir do cultivo de oleaginosas para produção de biodiesel.

Busca-se ainda, nesta monografia, analisar e submeter à crítica a proposta do modelo de produção de biodiesel pela a agricultura familiar sob a perspectiva do físico José Walter Bautista Vidal. Vidal é um dos maiores responsáveis pelo desenvolvimento do programa PRÓ-ÁLCOOL e hoje toma frente da discussão do modelo a ser aplicado ao desenvolvimento do biodiesel e da inclusão social que este pode promover.

O intervalo temporal pesquisado neste trabalho compreende o ano de 2004, quando o PNPB foi lançado, até junho 2010.

O problema indagado neste estudo é se o biodiesel através do PNPB, enquanto política pública de incentivo a produção e inclusão social, é capaz de gerar renda para a agricultura familiar e desenvolvimento para as áreas rurais?

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a possibilidade da produção de biodiesel gerar renda para a agricultura familiar e desenvolvimento econômico sustentável as áreas rurais do país através do Programa Nacional de produção e Uso de Biodiesel (PNPB).

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Contextualizar o problema energético e suas conseqüências ambientais, sociais e econômicas.

Descrever os aspectos econômicas do biodiesel, assim como seu processo de produção.

Apresentar o **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)**.

Analisar a e submeter a critica a proposta de José Walter Bautista Vidal de modelo para a produção de biodiesel.

### 1.3 Justificativa

Esta investigação busca contribuir com a análise do modelo proposto para fomentar o mercado de oleaginosas cultivadas pela agricultura familiar para a produção de Biodiesel no Brasil, podendo ou não seu cultivo trazer efetivo desenvolvimento as regiões rurais.

O Brasil vem sendo apontado como possível líder mundial na produção de biodiesel. Existe um mercado bastante amplo e atraente para este tipo de energia.

A contribuição deste trabalho consiste na análise das oportunidades trazidas pelo crescimento da crise energética para o Brasil, que pode, *a priori*, trazer vantagens em dois pontos, desenvolvimento para as áreas rurais e transformar o país uma referência mundial em termos de “energia limpa”.

## 1.4 Metodologia

Os procedimentos metodológicos envolvidos neste estudo serão classificados como forma de apresentar uma explicação detalhada, das ações envolvidas neste trabalho. Servirão para explicar o tipo de pesquisa e o tratamento dos dados envolvidos neste estudo.

O objetivo dessa pesquisa sustenta um estudo do tipo exploratório. Segundo Selltiz (1974), um estudo exploratório tem como objetivo a formulação de um problema para investigação mais exata ou para a criação de hipóteses.

Este tipo de pesquisa normalmente assume a forma, de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso (Gil, 2002).

O procedimento técnico que será adotado durante todo o estudo é a pesquisa bibliográfica. Sua principal vantagem reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente, isto porque ela tem por objetivo conhecer as diferentes contribuições científicas disponíveis sobre determinado tema (GIL, 2002).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Considerações Iniciais**

Este levantamento teórico tem por objetivo dar fundamentação às questões inclusas neste trabalho. As questões aqui expostas foram pesquisadas em obras, artigos e papers de autores que acrescentaram para elaboração deste.

A princípio serão expostos trechos de autores que discutem sobre os conceitos de energia e sua importância para o desenvolvimento da humanidade. Em seguida será discutido as idéias que envolvem os conceitos de desenvolvimento e crescimento econômico, para que a partir do entendimento das diferenças destes conceitos seja possível construir um melhor entendimento sobre o conceito de desenvolvimento sustentável. Posteriormente, será discutido questão da sustentabilidade: a problemática da energia fóssil no mundo, seus conflitos comerciais e políticos assim como sua escassez e impactos ambientais.

Por fim, serão apresentados trechos de autores que contribuem com a definição do termo agricultura familiar, e seu reconhecimento como atividade econômica sustentável que gera emprego e renda.

### **2.2 Energia: Conceito**

A definição de energia não é um conceito facilmente entendido, suas características técnicas lhe atribuem certa distância da realidade concreta e tangível, porém sua importância é incontestável para o desenvolvimento da humanidade e nos traz a necessidade de conceituá-la, para melhor compreender este estudo.

Segundo o Balanço Energético Nacional (BEM), a principal fonte de energia para a Terra é a emanada do Sol, e dela derivam as diversas fontes de energia que existem no planeta; seja pela sua atuação sozinha, seja associada à contribuição da força gravitacional e/ou da energia nuclear. (BEN, 2006)



José Walter Bautista Vidal, físico confirma: “Todas as formas energéticas utilizadas pelo homem, [...], vem do sol.” (BAUTISTA VIDAL, 2003).

Porém, Bautista Vidal atribui ainda uma observação importante ao entendimento do conceito de energia, no ponto onde a humanidade interage com a energia, tendo nesta a força motriz de seu desenvolvimento.

“A energia não é uma coisa muito bem entendida, é considerada uma coisa científica, técnica, quando energia é um parâmetro absolutamente crucial do processo civilizatório.” (BAUTISTA VIDAL, 2003)

Com um olhar mais técnico, Cardoso (2009), diz que de um modo geral, a energia pode ser definida como capacidade de realizar trabalho ou como o resultado da realização de um trabalho.

De acordo com o BEN (2009), fontes de energia primária são as fontes de energia encontradas, ou captadas, diretamente da natureza, ou, ainda, as oriundas de subprodutos e resíduos naturais ou de processos industriais: como o petróleo, energia hidráulica, carvão, dejetos animais, energia solar, eólica, biomassa etc.

A partir das várias definições de energia aqui expostas, sejam elas técnicas ou analíticas, podemos concluir que dentro do contexto que tange ao “desenvolvimento” humano, a energia é força motriz responsável pela alavancagem ocorrida nos campos produtivo, cultural, científico e tecnológico do mundo moderno.

## **2.3 Considerações sobre desenvolvimento e crescimento econômico**

Torna-se necessário, dentro deste referencial teórico, discutir alguns termos como desenvolvimento e crescimento econômico, assim como, sobre desenvolvimento sustentável, tendo em vista que uma das propostas deste trabalho, investiga um possível desenvolvimento econômico sustentável das áreas rurais, com a participação da agricultura familiar no cultivo de oleaginosas para produção de biodiesel.

A proposta aqui esta ligada a uma reflexão a partir de transcrições de alguns autores que se dedicam a esses temas, contudo não há aqui a audácia de apresentar conclusões sobre

tais temas e sim fornecer material teórico capaz de promover o início do debate.

Atualmente a expressão crescimento econômico tem sido utilizada como o objetivo final de todos os esforços das economias mundiais. Dão a meta de crescimento do PIB à conotação de percentual de alavancagem da humanidade. Sendo assim, desenvolvimento e crescimento econômico teriam, na prática, o mesmo sentido, o que sabidamente não é verdade.

Sobre isto comenta Franco<sup>1</sup> [...] não se pode mais aceitar a crença economicista de que o crescimento do PIB representa tudo e vai resolver por si só todos os problemas econômicos e sociais do país. (2000 *apud* Martinelli, 2004, p. 15)

Ignacy Sachs(2001), avança ao salientar que a situação mais comum é a do crescimento pela desigualdade, com efeitos sociais perversos: a acumulação de riqueza nas mãos de uma minoria, com a simultânea produção de pobreza maciça e deterioração das condições de vida. Nos casos extremos, estamos na presença de crescimento com desenvolvimento.

A dificuldade em definir desenvolvimento econômico, devido a toda sua complexidade, permite confusões com o crescimento econômico e com os impactos de ambos em relação à sociedade.

Segundo Celso Furtado:

[...] o crescimento econômico, tal como o conhecemos, vem se fundando na preservação dos privilégios das elites que satisfazem sua ambição de modernização; já o desenvolvimento se caracteriza pelo seu projeto social subjacente. Dispor de recursos para investir está longe de ser condição suficiente para preparar um melhor futuro para a massa da população. Mas quando o projeto social prioriza a efetiva melhoria das condições de vida dessa população, o crescimento se transforma em desenvolvimento (Furtado, 2004 in Veiga, 2005).

Cabe ainda a contribuição de Sachs, “desenvolvimento é um processo com duas vertentes que devem ser compatibilizadas: econômico e social” (SACHS, 2005).

A busca obstinada pelo crescimento econômico não traz soluções para os problemas sociais da humanidade atual.

---

<sup>1</sup> FRANCO, A. de. Por que precisamos de desenvolvimento local integrado e sustentável?. In: **Separata da Revista Século XXI**. N. 3. Millenium – Instituto de Política: Brasília, 2000.

Sobre isso considera Gadotti, O modelo hegemônico de desenvolvimento capitalista globalizado, que reduz o desenvolvimento humano ao crescimento econômico, polariza o poder e os recursos, fomentando desigualdades de toda ordem, conseqüentemente, destruindo o meio ambiente.(GADOTTI, 2000)

É certo que o crescimento econômico sempre se traduz em um certo grau de desenvolvimento econômico, porém não é possível crer que as desigualdades sociais e ambientais históricas de um país possam ser resolvidas a partir do crescimento do PIB. Com tudo não se deve pensar crescimento e desenvolvimento como conceitos antagônicos, sobre isso enfatiza Sachs:

Por outro lado, o fato de que o desenvolvimento não está contido no crescimento econômico não deve ser interpretado em termos de uma oposição entre crescimento e desenvolvimento. O crescimento econômico, se repensado de forma adequada, de modo a minimizar os impactos ambientais negativos, e colocado a serviço de objetivos socialmente desejáveis, continua sendo uma condição necessária para o desenvolvimento. [...] Precisamos de taxas mais altas de crescimento econômico para acelerar a reabilitação social, uma vez que é mais fácil operar nos acréscimos do PNB que distribuir bens e rendas numa economia estagnada. (Sachs 2001, p. 157-158)

Quanto à questão ambiental tanto as teorizações de crescimento, quanto as de desenvolvimento econômicos demonstram certo desprezo ao tema. O atual desenvolvimento capitalista é focado no aumento da produção, no qual as atividades econômicas transformam o meio ambiente e o ambiente alterado, conseqüentemente traz restrição para o desenvolvimento econômico e social.

Martinez-Alíer (1998), aponta, como alternativa para a degradação ambiental, o desenvolvimento sustentável. Ou seja, desenvolvimento capaz de cobrir as necessidades presentes, sem prejudicar a capacidade das sociedades futuras de garantir suas próprias necessidades.

O termo desenvolvimento sustentável foi mencionado pela primeira vez pela Internacional Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) em 1980, no sentido de que sendo o desenvolvimento sustentável deve ser considerados aspectos sociais, ecológicos e econômicos.

Sachs (1995) acredita ainda, que o desenvolvimento sustentável apresenta não três, mas cinco dimensões: a sustentabilidade social, econômica, ecológica, geográfica e cultural.

Pode-se concluir, portanto, que o crescimento econômico não traz, por si só, o desenvolvimento, que o crescimento é condição necessária, porém insuficiente para resultar em efetivo desenvolvimento. Sendo que o efetivo desenvolvimento deve representar, a melhoria das condições de vida da população. Portanto, a partir do entendimento de que o homem está intrinsecamente ligado ao meio e dele não pode ser separado, e ainda, que os seres humanos constituem o centro e a razão do processo de desenvolvimento, significa advogar um novo estilo de desenvolvimento que seja *ambientalmente* sustentável no acesso e no uso dos recursos naturais e na preservação da biodiversidade; *socialmente* sustentável na redução da pobreza e das desigualdades sociais e promotor da justiça e da equidade; *culturalmente* sustentável na conservação do sistema de valores, práticas e símbolos de identidade; *politicamente* sustentável ao aprofundar a democracia e garantir o acesso e a participação de todos nas decisões de ordem pública (GUIMARÃES, 2001, p. 55).

## **2.4 Sustentabilidade: A Problemática da Energia Fóssil no Mundo – O Fim das Reservas Fósseis.**

A problemática energética do atual mundo globalizado apóia-se no tripé econômico-ecológico-social.

A produção mundial atualmente atinge patamares elevadíssimos, o comércio internacional torna as nações concorrentes diretas na busca do saldo positivo na balança comercial, e no crescimento do PIB, o que conseqüentemente, aumenta imensamente o consumo de energia, “Um grupo de 25 dos maiores países do mundo consome 75% de toda energia gasta, enquanto o restante dos países utilizam apenas 25% da energia consumida no total” (COSTA, 2006), o eminente fim das reservas fósseis agrava ainda mais a questão consumo excessivo.

A matriz energética mundial está fundamentada na energia fóssil, o que é preocupante dado que muitos são os autores dentro do debate científico que alertam para o fim das reservas fósseis. “[...] para o volume de combustíveis fósseis que consumimos ao longo de um ano a natureza leva um milhão de anos para repor, ou seja, uma relação de 1 para 1 milhão” (COSTA, 2006).

Melo acrescenta “Vários são os estudos que apontam o esgotamento das fontes de energia fóssil para os próximos 40 ou 50 anos, destacando a necessidade de buscar outras

fontes alternativas”. (MELO, 2007)

A questão da escassez energética no mundo capitalista globalizado hoje, é questão de sobrevivência econômica. As disputas políticas e até mesmo bélicas nas áreas do globo onde se situam as últimas reservas fósseis demonstram claramente, a preocupação das maiores economias mundiais em manter valorizados seus patamares de produção e acumulação do capital.

“Os constantes conflitos políticos, envolvendo os países do Oriente Médio, onde estão localizadas quase 80% das reservas comprovadas de petróleo no mundo, conferem instabilidade ao suprimento e aos preços do combustível, incentivando várias nações a reduzirem a dependência em relação às importações do produto.” (MELO, 2007).

Os biocombustíveis são uma alternativa para os países que buscam diminuir sua dependência dos combustíveis fósseis.

A questão energética no mundo além do caráter de escassez, que tem preocupado profundamente as grandes economias mundiais, ganha espaço no debate acadêmico e científico no que tange a questão ambiental. O aquecimento global traz à luz a discussão do uso indiscriminado e acelerado dos combustíveis fósseis, dado que sua queima acelera o aquecimento do planeta e polui sua atmosfera com diversos gases tóxicos.

De acordo com Sachs, (2008), para evitar o aquecimento do clima, devido às excessivas emissões de gases causadores do efeito estufa, devemos modificar drasticamente nossas pautas de uso da energia. Para conseguirmos isso são necessárias três coisas: redução do consumo de energia por meio de uma mudança nos padrões de consumo e de estilos de vida; melhoria da eficiência energética; substituição dos combustíveis fósseis pelas diferentes energias renováveis (solar, eólica, hidráulica, marinha e biomassa). Ao mesmo tempo, devemos reabrir a discussão sobre um novo ciclo de desenvolvimento rural para evitar o beco sem saída da excessiva e prematura urbanização [...] (SACHS, 2008)

As preocupações da sociedade com o aquecimento global levaram ao protocolo de Kyoto assinado em 2007, onde as nações industrializadas que o assinaram se comprometem a reduzir suas emissões tóxicas na atmosfera, para isso, buscam por alternativas energéticas menos tóxicas e que não diminuam os níveis da produção.

Além da preocupação com a possível escassez da energia fóssil existe a questão ambiental que sugere uma redução significativa da emissão de

gases tóxicos na atmosfera com intuito de reduzir os níveis de temperatura no planeta e frear o aquecimento global.

A crescente preocupação com o meio ambiente e, em particular, com as mudanças climáticas globais coloca em xeque a própria sustentabilidade do atual padrão de consumo energético. Todos esses fatores, cuja importância variam de país para país, têm viabilizado economicamente novas fontes de energia de biomassa em vários países do mundo. No caso do Brasil, a iniciativa mais recente no sentido de buscar uma fonte alternativa de energia foi a criação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) (HOLANDA, 2004).

Portanto, o PNPB enquanto política pública de incentivo a produção de biodiesel, contempla em suas premissas as preocupações da sociedade com uma possível escassez fóssil e com a questão ambiental, e ainda, se propõe a ter como pilar central a questão social.

Além das questões da escassez e ambiental, há uma terceira questão envolvida no debate que tempera ainda mais a discussão pois, tange a questão social, ou seja, as diversas formas em que a sociedade é atravessada pela civilização da energia fóssil. O resultado dessa sociedade “fóssil”, repartida em classes sociais (burguesia e classe trabalhadora), desemboca em violentos conglomerados urbanos, em latifúndios e monoculturas, êxodo rural, e em uma sociedade em que, “[...] cerca de 1,8 bilhões de pessoas são excluídas da energia elétrica” (COSTA, 2006). A sociedade “fóssil” é uma sociedade com renda profundamente concentrada, altamente excludente e com prejuízos ambientais e sociais incomensuráveis.

“[...] a biomassa energética conduz a processos democratizantes pela descentralização da produção, da renda e da tecnologia, e, portanto, do poder.” ( VASCONCELOS, 2002 p.49),

A biocivilização é um novo conceito de sociedade, para Sachs, é a sociedade baseada no aproveitamento da energia solar através da fotossíntese e que explore os múltiplos usos da biomassa (alimento para seres humanos, forragem para animais, fertilizantes orgânicos, bioenergias, materiais de construção, fibras, plástico e outros produtos de química).

Sachs afirma que a biomassa pode ser alimento, ração animal, adubo verde e material de construção, além de ser matéria-prima para fármacos, cosméticos e para a química verde, que produzirá um leque cada vez maior de produtos. O conceito de biorrefinaria irá se firmar à imagem do que representou a refinaria de petróleo. (SACHS, 2008)

A biomassa e os biocombustíveis aparecem como uma alternativa muito interessante para questão energética, pois minimizam os problemas trazidos pelas questões supracitadas, ou seja, a questão da escassez fóssil, a questão ambiental e a questão social.

O biodiesel tem caráter renovável e obedece ao ciclo de carbono, ou seja, as emissões tóxicas de sua queima são proporcionalmente absorvidas pelo seu cultivo. A inserção da AF na produção, como fornecedores de matéria prima, trás ao biodiesel uma ligação ainda maior com a questão social.

## **2.5 Agricultura Familiar**

A pequena propriedade agrícola passou a ter maior respaldo e destaque na atividade econômica e principalmente no campo social.

A expressão “agricultura familiar” vem ganhando legitimidade social e científica no Brasil, passando a ser utilizada com frequência nos discursos dos movimentos sociais do meio rural, por instituições governamentais e por estudiosos das Ciências Sociais que se ocupam de análises do meio rural (SCHNEIDER, 2003).

A agricultura familiar sofreu por vários anos com a indiferença dos sucessivos governos que não investiram em políticas públicas que fossem capazes de promover o desenvolvimento deste segmento econômico.

A agricultura familiar foi considerada, durante muito tempo, um segmento marginal e de pouca relevância para os interesses econômicos de uma sociedade capitalista, que vislumbra lucro em cima da chamada agricultura de grande porte ou de exportação, com plantios voltados à monocultura (cana-de-açúcar, café, trigo, soja, etc.). O agricultor familiar era considerado inábil à tomada de decisões comprometidas no desenvolvimento de seu meio de sobrevivência. Durante muito tempo, o poder público não demonstrava interesse voltado à promoção de políticas engajadas para o desenvolvimento desse segmento da sociedade (CASTELÕES, 2005).

A partir da década de noventa a agricultura familiar passou a ter maior relevância no cenário econômico, e apesar de contar muitas vezes com suas próprias forças, passa a se destacar em quanto núcleo produtivo que promove o emprego e que pode promover um desenvolvimento econômico mais igualitário.

A década de 1990 foi um marco para essa inclusão. Com a democratização e abertura econômica, houve um fortalecimento deste e de outros segmentos sociais, considerados apenas de subsistência, a sociedade passou a discernir e a valorizar a agricultura familiar, onde esta passou a ser vista como a melhor e mais econômica opção para a geração de emprego e de ocupações produtivas para o desenvolvimento de uma sociedade, essa visão lhe proporciona um marketing peculiar, possivelmente, a forma social de produção mais adequada a satisfazer as exigências de mercado no aspecto social e ambiental (AGRICULTURA FAMILIAR NO BRASIL, 1997).

O mercado de biodiesel hoje, é bastante atraente e a inserção da agricultura familiar neste mercado, enquanto fornecedores de matéria prima, pode gerar empregos e desenvolver o meio rural, porém o grande desafio consiste em promover estratégias que permitam que esse desenvolvimento aconteça em termos justos e com benefícios para todos.

O conceito contemporâneo de desenvolvimento sustentado, com base no tripé da sustentabilidade (econômico, social e ambiental), privilegia o desenvolvimento humano. Cabe à agricultura, principalmente a familiar, a desconcentração de renda, geração de divisas, a criação de ocupações produtivas, o aumento da produtividade e da qualidade e a diversificação e verticalização da produção. Contribuindo assim, para uma forma de produção onde haja no campo um desenvolvimento, não somente um crescimento. (BRAVO, 2002).

“Quanto aos benefícios sociais, à produção e o cultivo de matérias-primas para a fabricação de biodiesel podem ajudar a criar milhares de novos empregos na agricultura familiar” (PEREIRA, 2004).

O mercado do biodiesel vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, em função das preocupações de vários países com o meio ambiente e a intenção de reduzir a dependência do petróleo importado. Nos últimos anos, vários países lançaram programas de incentivo à produção e ao consumo do biocombustível.

Em todos os países onde o mercado organiza as mudanças, a produção agrícola é sempre mais ou menos assegurada pelos produtores onde a família ocupa um lugar importante nas relações sociais de produção. Presente um pouco por todo o mundo, qualquer que seja o país, sua história, seu sistema político, seja ele socialista ou capitalista, industrializado ou em via de desenvolvimento, esta forma social de produção particular é a prova evidente de uma grande capacidade de adaptação. (AGRICULTURA FAMILIAR NO BRASIL, 1997).

“O Brasil tornou-se, nos últimos anos, um ator internacional decisivo do atual processo



que está conduzindo ao fim da “civilização do petróleo” (Sachs,2005).

Neste capítulo pode-se concluir que a energia é fator fundamental para o modelo de produção capitalista, baseada na economia de mercado e na concentração do capital. Portanto dentro deste modelo de produção o crescimento econômico se sobressai dentro das expectativas da classe dominante em relação ao desenvolvimento econômico que por sua vez contemplaria um projeto social que buscasse pela melhoria das condições de vida da massa da população, “[...] O desenvolvimento da ciência e da tecnologia, não vem acompanhado do desenvolvimento de uma consciência ética que coloque a humanidade como prioridade (RIVERO, 2002).”

O Brasil apresenta forte vocação para a produção de biodiesel além de uma enorme oferta de mão de obra por parte da AF, porém unir esses fatores para um desenvolvimento socialmente sustentável exige políticas públicas capazes de promover a distribuição da renda gerada pelo biodiesel, buscando assim o retorno social e a redução desigualdades do país.

### 3 O BIODIESEL

Neste capítulo apresenta-se o biodiesel e sua evolução histórica, pretende-se ainda, discorrer sobre sustentabilidade e externalidades, demonstrar a cadeia produtiva do biodiesel assim como seu processo de produção.

Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, proveniente de óleo vegetal ou e gordura animal, que pode ser obtido de diferentes processos tais como o craqueamento, a esterificação e a transesterificação (ANP, 2004 apud SANTOS, 2008).

Bastos acrescenta que o biodiesel é uma fonte de energia renovável e biodegradável, sua especificação química é a de que se trata de um éster de ácido graxo obtido, mais comumente, a partir de uma reação chamada transesterificação<sup>2</sup> onde óleos ou gorduras são misturados a um álcool, que normalmente é metanol ou etanol (BASTOS, 2007 apud SANTOS 2008).

#### 3.1 Histórico do Biodiesel

Segundo Santos(2008), o primeiro motor a diesel funcionou eficientemente em agosto de 1893, criado por Rudolf Diesel, em Augsburg, Alemanha, daí surge o nome do combustível. Em 1898, o motor foi apresentado oficialmente na Feira Mundial de Paris, França. O combustível utilizado na época foi o óleo de amendoim, através do processo de a transesterificação.( SANTOS, 2008 p.31)

No Brasil, o pioneiro do uso de biocombustíveis foi o Conde Francisco de Matarazzo. Nos anos 60, as Indústrias Matarazzo buscavam produzir óleo através dos grãos de café. Para lavar o café de forma a retirar suas impurezas, impróprias para o consumo humano, foi utilizado álcool da cana-de-açúcar. A reação entre o álcool e o óleo de café resultou na liberação de glicerina, o resultado foi um éster etílico, o biodiesel. (UDOP, 2008 apud Santos 2008).

O Programa Brasileiro de Biocombustíveis (Probiodiesel) lançado em 2002 e coordenado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), tinha como principais

---

<sup>2</sup> Reação química de óleos vegetais ou de gorduras animais com o álcool comum (etanol) ou metanol, estimulada por um catalisador (Lei nº 11.097/05).

argumentos:

- A diminuição da dependência dos derivados do petróleo;
- A criação de novos mercados para oleaginosas;
- O crescimento da demanda global por combustíveis alternativos
- A redução das emissões de gás carbônico.

O Probiodiesel foi reformulado e passou a incorporar a questão da inclusão social a partir da eleição de Luiz Inácio Lula da Silva à presidência no final de 2002. Em setembro de 2004, o governo editou a Medida Provisória 214 definindo o biodiesel e delegando competências à Agência Nacional do Petróleo para a sua regulação; em novembro, foi aprovado um programa de apoio financeiro aos investimentos em biodiesel pelo BNDES e no dia 6 de dezembro de 2004, foi oficialmente lançado pelo presidente da República o **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)**.

Instituiu-se então o selo "Combustível Social", concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) aos produtores de biodiesel que adquirissem matéria-prima dos agricultores familiares. O governo para incentivar e gerar interesse pelo selo, fez com que o PNPB institucionalizasse uma redução das alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS, com coeficientes diferenciados em função da matéria-prima (mamona, soja, dendê etc.), da região de produção e do tipo de fornecedor (agricultura familiar ou agro negócio). O governo ainda, através do PNPB instituiu que a partir de 2008 entrasse em circulação o b2, onde todo diesel que circulava no país deveria conter 2% de adição de biodiesel ao diesel comum, criando assim demanda para biodiesel em 2010 instituiu o b5 com 5% de biodiesel ao diesel comum. Será possível observar os principais fatos relacionados à evolução histórica do biodiesel na tabela – 1 a seguir.

Tabela – 1 Evolução Histórica do biodiesel

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>1900</b>        | Primeiro ensaio por Rudolf Diesel, em Paris, de um motor movido a óleos vegetais.  |
| <b>1937</b>        | Concessão da primeira patente a combustíveis obtidos a partir de óleos vegetais (óleo de palma), a G. Chavanne, em Bruxelas/Bélgica. Patente   |
| <b>1938</b>        | Primeiro registro de uso de combustível de óleo vegetal para fins comerciais: ônibus de passageiros da linha Bruxelas-Lovaina/BEL.   |
| <b>1939 a 1945</b> | Inúmeros registros de uso comercial na “frota de guerra” de combustíveis obtidos a partir de óleos vegetais.   |
| <b>1975</b>        | Lançamento do programa PRO-ÁLCOOL.   |
| <b>1980</b>        | Depósito da 1ª Patente de Biodiesel no Brasil - Dr. Expedito Parente.  |
| <b>1988</b>        | Início da produção de biodiesel na Áustria e na França e primeiro registro do uso da palavra “biodiesel” na literatura.  |
| <b>1997</b>        | EUA aprovam biodiesel como combustível alternativo.  |
| <b>1998</b>        | Setores de P&D no Brasil retomam os projetos para uso do biodiesel.  |
| <b>2002</b>        | Alemanha ultrapassa a marca de 1 milhão ton/ano de produção.   |
| <b>ago/03</b>      | Portaria ANP 240 estabelece a regulamentação para a utilização de combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos não especificados no País.   |
| <b>dez/03</b>      | DECRETO do Governo Federal Institui a Comissão Executiva Interministerial (CEI) e o Grupo Gestor (GG), encarregados da implantação das ações para produção e uso de biodiesel.   |
| <b>nov/04</b>      | Publicadas as resoluções 41 e 42 da A.N.P, que instituem a obrigatoriedade de autorização deste órgão para produção de biodiesel, e que estabelece a especificação para a comercialização de biodiesel que poderá ser adicionado ao óleo diesel, na proporção 2% em volume.      |
| <b>dez/04</b>      | Lançamento do Programa de Produção e Uso do biodiesel pelo Governo Federal.  |
| <b>jan/05</b>      | Publicação no D.O.U. da lei 11.097 que autoriza a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira.   |
| <b>fev/05</b>      | Instrução Normativa SRF nº 516, a qual dispõe sobre o Registro Especial a que estão sujeitos os produtores e os importadores de biodiesel, e dá outras providências.   |
| <b>mar/05</b>      | Instrução Normativa da SRF nº 526, a qual dispõe sobre a opção pelos regimes de incidência da Contribuição para o PIS/PASEP e da Cofins, de que tratam o art. 52 da Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003, e o art. 4º da Medida Provisória nº 227, de 6 de dezembro de 2004. |
| <b>mar/05</b>      | Inauguração da primeira usina e posto revendedor de Biodiesel no Brasil (Belo Horizonte/MG).   |
| <b>abr/05</b>      | A medida provisória foi a sanção do presidente.  |

Fonte: RATHMANN, 2008 apud SANTOS, 2008.

## 3.2 Considerações Sobre a Sustentabilidade do biodiesel

Segundo Moret (2009) no senso comum o biodiesel é um combustível renovável e sustentável. Sendo renovável, indica a presença de matérias prima se insumos renováveis no seu processo de fabricação. Isso decorre da possibilidade desses fatores de produção serem gerados e reproduzidos por processo agrícola ou coleta, quando se plantam e se colhem as matérias-primas e insumos. Portanto, pode-se afirmar que se trata de combustível renovável como referencial. Entretanto, a sustentabilidade ocorre quando a capacidade de manter sua existência tem volume capaz de suportar o consumo de maneira adequada. Tratam-se, portanto, de conceitos diferentes. (MORET *et al*, 2009)

Portanto para Moret (2009) o conceito renovável está relacionado com a regeneração da oferta independente de estoques das matérias-primas e insumos de sua fabricação. (MORET *et al*, 2009). Porém a sustentabilidade necessita de conceitos mais abrangentes para o seu pleno entendimento.

A sustentabilidade não pode ser compreendida como o simples acúmulo ou justaposição dos descritores que compõem cada indicador. Reportam-se a um novo conceito abrangente que incorpora avanços no que tange às concepções econômicas ambientais, ecológicas, sociais, técnicas, políticas, financeiras. Ou seja, consiste em buscar a mudança de paradigma baseado em três gerações de direitos humanos: político, civil e cívico; direitos econômicos: sociais, culturais e trabalho digno; direitos coletivos relativos ao meio ambiente e ao desenvolvimento (SACHS,2004 apud Moret, 2009).

A cadeia produtiva do biodiesel, sob a ótica da sustentabilidade, permite uma avaliação a partir de critérios sociais, ambientais e econômicos justificando-se, então, a discussão de externalidades positivas e negativas.

### 3.2.1 Externalidades

As externalidades são efeitos das atividades de produção e consumo que não se refletem diretamente no mercado.[...] existem as negativas, quando umas das partes impõem

custos à outra e, as positivas, quando a ação de um dos agentes beneficia o outro. (SANTOS, 2009)

A tabela-2 demonstra as externalidades positivas e negativas associadas ao biodiesel.

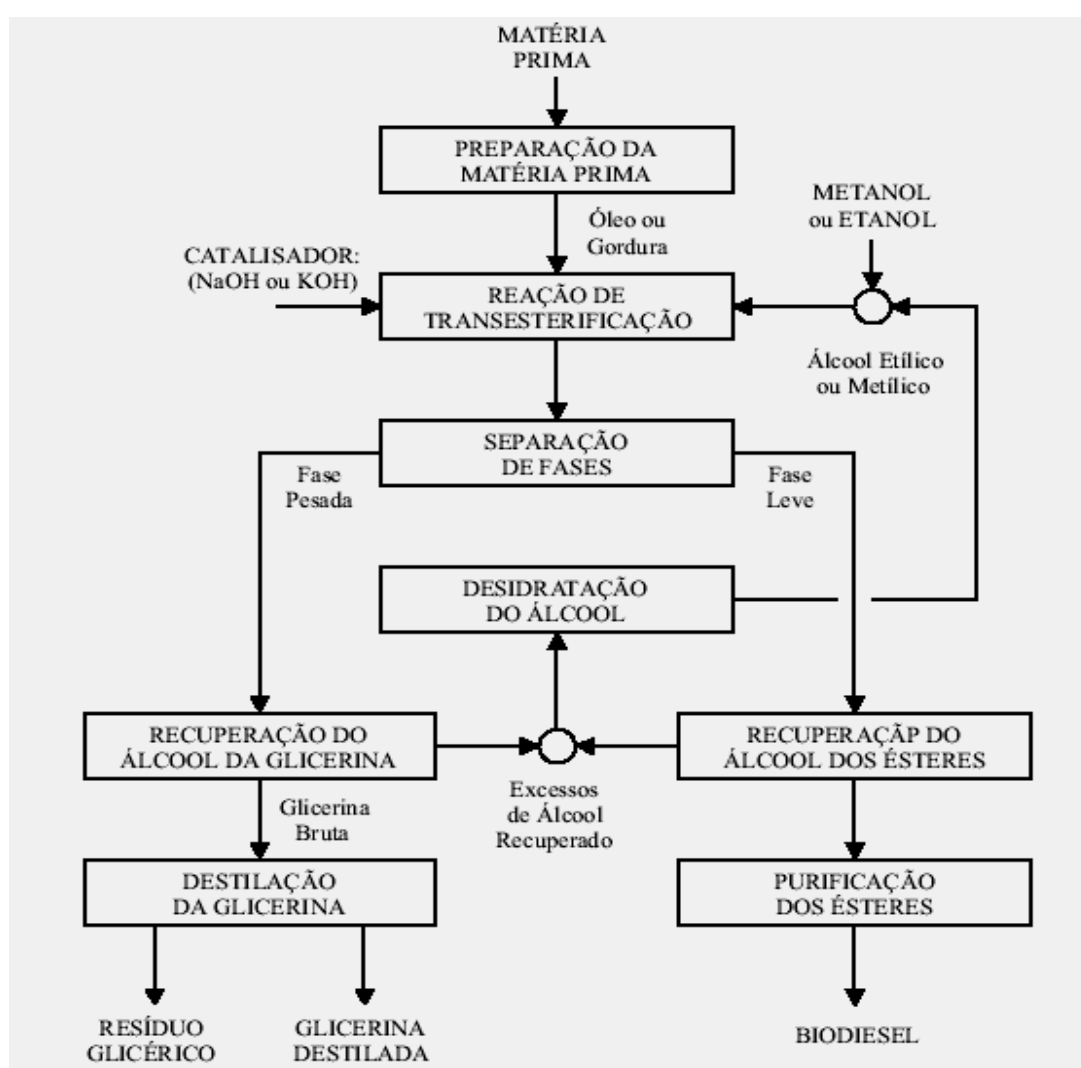
| CATEGORIAS        | EXTERNALIDADES   |   |
|-------------------|--|---|
|                   | POSITIVAS  | NEGATIVAS   |
| <b>SOCIAIS</b>    | <p>Renda adicional para produtores;</p> <p>Viabiliza o auto atendimento de combustível dos pequenos produtores;</p> <p>Diminuição da dependência (macroeconomia);</p> <p>Geração de empregos;</p> <p>Seqüestro de carbono da atmosfera.</p>  | <p>Concentração de renda;</p> <p>Concentração de áreas produtivas de matéria - prima;</p> <p>Concentração de tecnologias.</p> |
| <b>AMBIENTAIS</b> | <p>Efeito positivo sobre o ciclo do carbono;</p> <p>Diminuição na emissão de GEE;</p> <p>Redução significativa das emissões de compostos de enxofre comparado ao diesel;</p> <p>Redução das emissões de hidrocarbonetos aromáticos (cancerígeno) em 75%;</p> <p>No balanço geral diminui o smog potencial;</p> <p>Biodegradabilidade alta.</p> | <p>Aumento das emissões de NOx;</p> <p>Utilização de monoculturas.</p>  |
| <b>ECONÔMICAS</b> | <p>Balanco de pagamentos;</p> <p>Economia de divisas com importações;</p> <p>Diversificação da matriz energética.</p> <p>Desenvolvimento de novos mercados para oleaginosas.</p>   | <p>Alto custo de geração;</p> <p>Dependência de matéria-prima;</p> <p>Produção de alimentos (suplementar)</p>                 |

Tabela – 2 Externalidades positivas e negativas associadas ao biodiesel.

Fonte: SGANDERLA, 2008 apud MORET, 2009.

## 4 PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL

O processo de produção de biodiesel, conforme mostrado na figura 1 (Parente, 2003), é composto das seguintes etapas: preparação da matéria-prima, reação de transesterificação, separação de fases, recuperação e desidratação do álcool, destilação da glicerina e purificação do biodiesel.



**Figura 1-** Fluxograma do processo de produção de Biodiesel

**Fonte:** (Parente, 2003)

## 4.1 Aspectos Econômicos do Processo de Produção do Biodiesel

Neste subitem serão demonstrados aspectos econômicos inerentes ao processo de produção do biodiesel, a começar por uma observação da atual composição da Matriz Energética Brasileira – MEB, com base nos dados fornecidos pelo Ministério de Minas e Energia. Os dados fornecidos têm o objetivo de compor uma visão geral e sintética da matriz.

A demanda nacional de energia no país totalizou 243,9 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep) no ano de 2009, caindo 3,4% em relação a 2008. (EPE, 2010)

De acordo com os dados preliminares do Balanço Energético Nacional – BEN, documento produzido pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, a oferta de energia não renovável no país sofreu redução de quase 6% entre 2008 e 2009. As fontes renováveis apresentaram queda dez vezes menor (0,6%), o que contribuiu para um perfil ainda mais renovável da matriz nacional. A fonte cuja participação registrou maior retração na comparação dos dois últimos anos foi o carvão mineral (-19,4%), muito em função da queda da atividade do setor siderúrgico – fortemente afetado pela crise econômica de 2009. A tabela3 demonstra a variação ocorrida na oferta total de energia entre 2008 e 2009.

|  | <b>2009</b>  | <b>2008</b>  | <b>^ %</b>     |
|--|--------------|--------------|----------------|
| <b>OFERTA TOTAL [milhões de tep]</b>     | <b>243,9</b> | <b>252,6</b> | <b>(-3,4)</b>  |
| <b>ENERGIA NÃO RENOVÁVEL</b>             | <b>128,6</b> | <b>136,6</b> | <b>(-5,9)</b>  |
| <b>Petróleo e Derivados</b>              | <b>92,1</b>  | <b>92,4</b>  | <b>(-0,3)</b>  |
| <b>Gás Natural</b>                       | <b>21,3</b>  | <b>25,9</b>  | <b>(-17,7)</b> |
| <b>Carvão Mineral e Derivados</b>        | <b>11,7</b>  | <b>14,6</b>  | <b>(-19,4)</b> |
| <b>Urânio (U3O8) e Derivados</b>         | <b>3,4</b>   | <b>3,7</b>   | <b>(-7,6)</b>  |
| <b>ENERGIA RENOVÁVEL</b>                 | <b>115,3</b> | <b>116</b>   | <b>(-0,6)</b>  |
| <b>Energia Hidráulica e Eletricidade</b> | <b>37,3</b>  | <b>35,4</b>  | <b>5,2</b>     |
| <b>Lenha e Carvão Vegetal</b>            | <b>24,6</b>  | <b>29,2</b>  | <b>(-15,8)</b> |
| <b>Produtos da Cana-de-açúcar</b>        | <b>44,1</b>  | <b>42,9</b>  | <b>2,8</b>     |
| <b>Outras Renováveis</b>                 | <b>9,3</b>   | <b>8,5</b>   | <b>10,2</b>    |

Tabela -3 variação da oferta total entre 2008 e 2009

Fonte: EPE 2010



As fontes renováveis (produtos da cana-de-açúcar, hidreletricidade, biomassa) responderam por 47,3% , de toda a energia da matriz energética brasileira em 2009. É o maior índice desde 1992, quando o uso da lenha e do carvão vegetal ainda era mais intenso no país. Uma das razões para o alto percentual de renováveis é significativa redução da geração termelétrica. Além disto, a retração da atividade industrial em setores como siderurgia e pelletização foi determinante para o menor consumo de alguns energéticos, como o gás natural e o carvão metalúrgico.

A figura 2 demonstra o perfil da matriz energética brasileira em 2009.

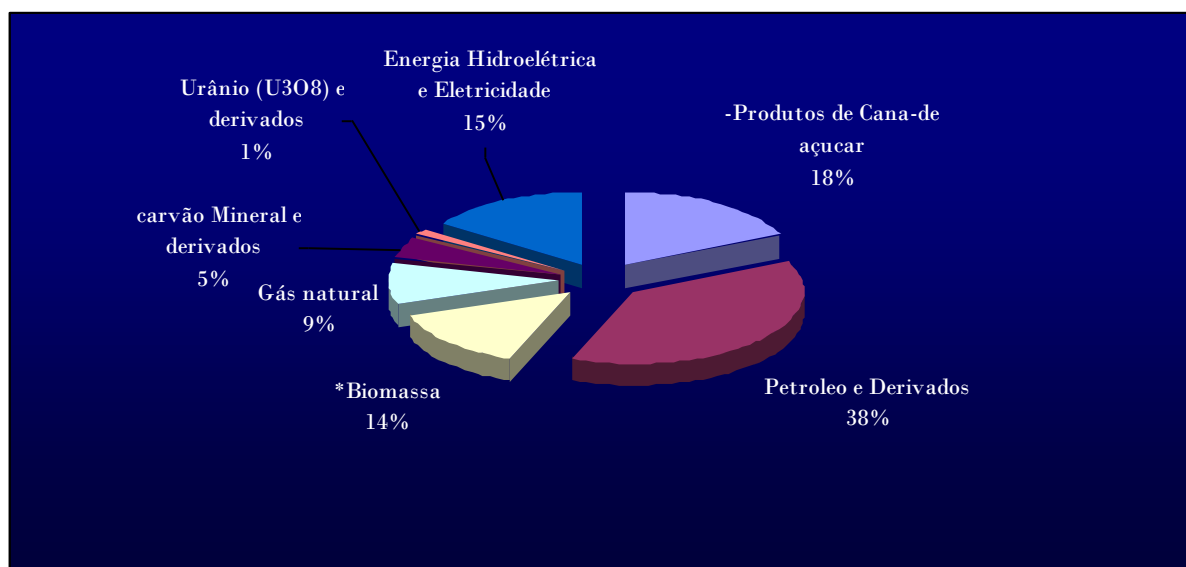


Figura -2 Gráfico da Matriz Energética Brasileira de 2009

Fonte: EPE

Nota: \* Inclui lenha, carvão vegetal e outras

Segundo EPE (2010), a presença da biomassa saltou 17,6% em relação ao seu desempenho no ano anterior. No próximo subitem será apresentado o comportamento de outros países em relação ao biodiesel.

## 4.2 Aspectos do Biodiesel no Mundo

Neste capítulo será apresentada a experiência de outros países que utilizam o biodiesel para fins energéticos. Serão selecionados alguns países de maior relevância na utilização do produto.

### 4.2.1 Alemanha

A utilização do biodiesel na Europa começa em 1991, como consequência da política agrícola comunitária, desse ano, que oferece subsídios para a produção agrícola não alimentar.

Segundo Lima (2008), o maior produtor de biodiesel do mundo, possui um amplo parque industrial com plantas de processamento distribuídas por todo o país. A Alemanha também se destaca por ser o maior consumidor de Biodiesel do mundo. A produção alemã de Biodiesel em 2005 foi de 1,67 milhões de toneladas (t). O crescimento da capacidade se deu de maneira acentuada nos últimos cinco anos, levando a Alemanha há estar quatro anos à frente no programa de substituição de combustíveis fósseis.

A Alemanha conta, ainda, com uma excelente política de incentivos fiscais que torna o Biodiesel mais barato que o diesel convencional proveniente de combustíveis fósseis, que em geral é importado dos países do Oriente Médio. De acordo com Union zur Forderung von Oel- und Proteinpflanzen - UFOP (2006), a diferença nos preços entre o diesel convencional e o Biodiesel, em 2005, foi de aproximadamente 0,07 dólares para o B100 e aproximadamente 0,14 dólar para as misturas de Biodiesel em combustíveis tradicionais. (Lima *et al*, 2008).

### 4.2.2 A Itália

Iniciou seu programa de Biodiesel em 1992 juntamente com a França em uma iniciativa da União Européia (EBB, 2006). Mas os resultados só ganharam relevância a partir da implantação da lei de incentivos fiscais de 1995 (*Decreto Legislativo 26 ottobre 1995, n. 504: 125.000 t l'anno detassate*).

No ano 2000 foi aprovado um projeto que garantia incentivos fiscais para uma produção de até 300 mil t/ano. Em 2005 o incentivo foi renovado para a produção até 200 mil t/ano; nesse mesmo ano, a Itália recebeu uma punição por não divulgar o balanço nacional do programa de Biodiesel de 2004 para EBB (RUSSI, 2006 apud LIMA, 2008).

Em 2006 entrou em vigor a norma que reza que todo diesel deve conter 1% de Biodiesel e que essa quantidade deve aumentar 1% ao ano até que atingisse 5% em 2010, conforme o programa da União Européia. O destino principal do Biodiesel neste país é o aquecimento residencial e o sistema de transporte (RUSSI, 2006 apud LIMA, 2008). Apesar de importar 80% da matéria-prima (óleo de colza e girassol), a produção de Biodiesel reduz a despesa energética italiana em 0,3%.(LIMA, 2008)

### 4.2.3 França

A França é o segundo maior produtor de Biodiesel da Europa com uma produção de 492 mil t em 2005. E uma capacidade produtiva de 775 mil t em 2006. (EBB, 2006) A motivação dos franceses para o desenvolvimento dos biocombustíveis é porque essas tecnologias permitem reduzir a emissão de gases que agravam o efeito estufa, diminuir a dependência de petróleo no país, diversificar os mercados da agricultura e criar novos empregos. Nesse sentido, o governo francês fixou alguns objetivos para incorporação dos biocombustíveis na matriz energética do país. A partir de 2008, os combustíveis deverão conter 5,75% de biocombustível; 7% em 2010 e 10% em 2015 (FRANÇA, 2006 apud LIMA,2008).

Para atingir o objetivo de 2010 serão necessárias 900 mil t de Biodiesel e 200 mil t de etanol. Novas fábricas de biocombustíveis serão construídas em 14 regiões, sendo 5 de biodiesel .

Em 2010 a produção deverá ser quadruplicada em relação a 2006, traduzindo-se em 2 milhões de hectares cultivados de oleaginosas e uma redução de mais de 8 milhões de t equivalentes de CO<sub>2</sub> (FRANÇA, 2006 apud LIMA, 2008).

#### 4.2.4 Estados Unidos

Os EUA consomem mais de 864 mil dólares por minuto de combustível, sendo que 60% são importados. O Maior consumidor de petróleo do mundo está em busca de fontes de energia baratas, renováveis e menos poluentes. Diante deste fato, os Estados Unidos demonstram grande interesse nos biocombustíveis. O biodiesel pode ser a solução para diminuir a dependência norte-americana do combustível fóssil do Oriente Médio e da Venezuela.

Os EUA atingiram, em 2005, a marca de 283,5 mil t, o triplo do ano de 2004 e em 2006, chegará a 945 mil t, mais que o triplo do ano anterior. Atualmente, existem 86 plantas industriais operando, 65 em construção e 13 em fase de ampliação no país, que conta com aproximadamente 1000 postos de distribuição espalhados por todo o país (NBB, 2006 apud LIMA,2008).

Para garantir a qualidade do Biodiesel produzido, o NBB criou um selo de qualidade denominado BQ-9000 que tem validade de dois anos. Para conseguir o selo, os produtores e distribuidores de Biodiesel devem cumprir uma série de exigências que são avaliadas por uma auditoria.

Outra frente para a adoção do Biodiesel são os incentivos fiscais para tornar o biocombustível viável durante sua implantação com um incentivo de 1 dólar por galão de Biodiesel produzido a partir de óleo virgem de produtos agrícola ou gordura animal e 0,50 dólar para Biodiesel produzido a partir de óleo residual de origem agrícola ou gordura animal (RFA, 2005 apud LIMA).

São muitos os países no mundo, inclusive em desenvolvimento, que implementam programas relacionados ao biodiesel e a biomassa como alternativa energética, aqui como já comentado no início do capítulo só será comentado um pequeno numero de países desenvolvidos com o intuito de trazer uma visão, ainda que pequena, do interesse internacional por este produto.

### 4.3 Uma breve análise sobre a Competitividade do Biodiesel

A partir dos resultados obtidos através dos cálculos apresentados no estudo realizado por Santos(2008), pode-se obter uma análise comparativa para cada uma das oleaginosas apresentadas. A autora demonstra os custos totais da produção do biodiesel por região e também, pelo tipo de óleo vegetal.

Em seu estudo Santos(2008) constata que no caso da soja, há relevância para as regiões Sudeste e Centro-Oeste, com o custo mínimo do biodiesel de R\$ 1,56/l e R\$ 1,46/l, respectivamente. Na região Sudeste, o amendoim mostra um custo mínimo de produção de R\$ 1,77/l de biodiesel.

O girassol obteve bons resultados nas três regiões (Sul, Sudeste e Centro-Oeste), onde os custos mínimos foram de R\$ 1,58/l, R\$ 1,56/l e R\$ 1,32/l, respectivamente. A mamona produzida na região Nordeste apresenta custo mínimo de R\$ 1,52/l frente a R\$ 0,99/l no seu preço mínimo de venda.

No Nordeste, o caroço de algodão, mesmo sendo adquirido a preço de mercado, apresenta um custo mínimo de produção próximo às demais oleaginosas, R\$ 1,34/l. O dendê, apresenta um custo mínimo de R\$ 1,26/l.

A Taxa de câmbio utilizada pela autora durante todo o estudo era da ordem de R\$ 2,25. A tabela 4 a seguir demonstra o total de produção do biodiesel por região e oleaginosas.

Tabela 4 – Total de produção do biodiesel por região e oleaginosas.

| Oleaginosa         |                               | Totais de produção |           |                |            |            |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|-----------|----------------|------------|------------|
|                    |                               | Sul                | Sudeste   | centro - oeste | Nordeste   | Norte      |
| SOJA               | Preço CIF Esmagadora por saca |                    |           |                |            |            |
|                    | (60Kg)/ R\$                   | R\$ 39,07          | R\$ 32,31 | R\$ 27,71      | R\$ 37,54  | R\$ 31,36  |
|                    | Total biodiesel (R\$/litro)   | R\$ 1,71           | R\$ 1,56  | R\$ 1,46       | R\$ 1,68   | R\$ 1,54   |
|                    | Preço Mín. Venda (R\$/litro)  | R\$ 2,44           | R\$ 1,92  | R\$ 1,57       | R\$ 2,33   | R\$ 1,85   |
| AMENDOIM           | Preço CIF Esmagadora por saca |                    |           |                |            |            |
|                    | (60Kg)/ R\$                   |                    | R\$ 22,38 |                |            |            |
|                    | Total biodiesel (R\$/litro)   |                    | R\$ 1,77  |                |            |            |
|                    | Preço Mín. Venda (R\$/litro)  |                    | R\$ 1,18  |                |            |            |
| GIRRASOL           | Preço CIF Esmagadora por saca |                    |           |                |            |            |
|                    | (60Kg)/ R\$                   | R\$ 40,30          | R\$ 38,94 | R\$ 26,05      |            |            |
|                    | Total biodiesel (R\$/litro)   | R\$ 1,58           | R\$ 1,56  | R\$ 1,32       |            |            |
|                    | Preço Mín. Venda (R\$/litro)  | R\$ 1,09           | R\$ 1,04  | R\$ 0,55       |            |            |
| MAMONA             | Preço CIF Esmagadora por saca |                    |           |                |            |            |
|                    | (60Kg)/ R\$                   |                    |           |                | R\$ 37,21  |            |
|                    | Total biodiesel (R\$/litro)   |                    |           |                | R\$ 1,52   |            |
|                    | Preço Mín. Venda (R\$/litro)  |                    |           |                | R\$ 0,99   |            |
| DENDÊ              | CFF/t anualizado              |                    |           |                |            | R\$ 135,93 |
|                    | Total biodiesel (R\$/litro)   |                    |           |                |            | R\$ 1,26   |
|                    | Preço Mín. Venda (R\$/litro)  |                    |           |                |            | R\$ 0,85   |
| CARROÇO DE ALGUDÃO | Preço de mercado/t            |                    |           |                | R\$ 187,24 |            |
|                    | Total biodiesel (R\$/litro)   |                    |           |                | R\$ 1,34   |            |
|                    | Preço Mín. Venda (R\$/litro)  |                    |           |                | R\$ 0,83   |            |

Tabela 4 – Total de produção do biodiesel por região e oleaginosas.  
 Fonte: Santos, 2008 p. 69 com adaptações

Lucena (2004) demonstra um estudo onde se comparou o preço do diesel com o preço estimado do Biodiesel. Assim como no estudo anterior a composição do custo levou em consideração a etapa agrícola, a etapa industrial, a distribuição e a tributação. A infraestrutura existente na distribuição de óleo diesel mineral permite que os únicos custos adicionais sejam compostos pela adequação dos equipamentos de estocagem e de transporte, que não afetam o preço final do produto comercializado em larga escala. O custo de distribuição e revenda do Biodiesel foi considerado o mesmo do diesel.

O autor concluiu que o Biodiesel em 2004 já era economicamente competitivo desde que combinado com uma desoneração tributária por certo período até que se tenha uma redução dos custos decorrentes da escala e do aprendizado. No entanto neste estudo, ao contrário do primeiro, observou apenas o Biodiesel produzido a partir de óleo de soja.

## **5 PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL**

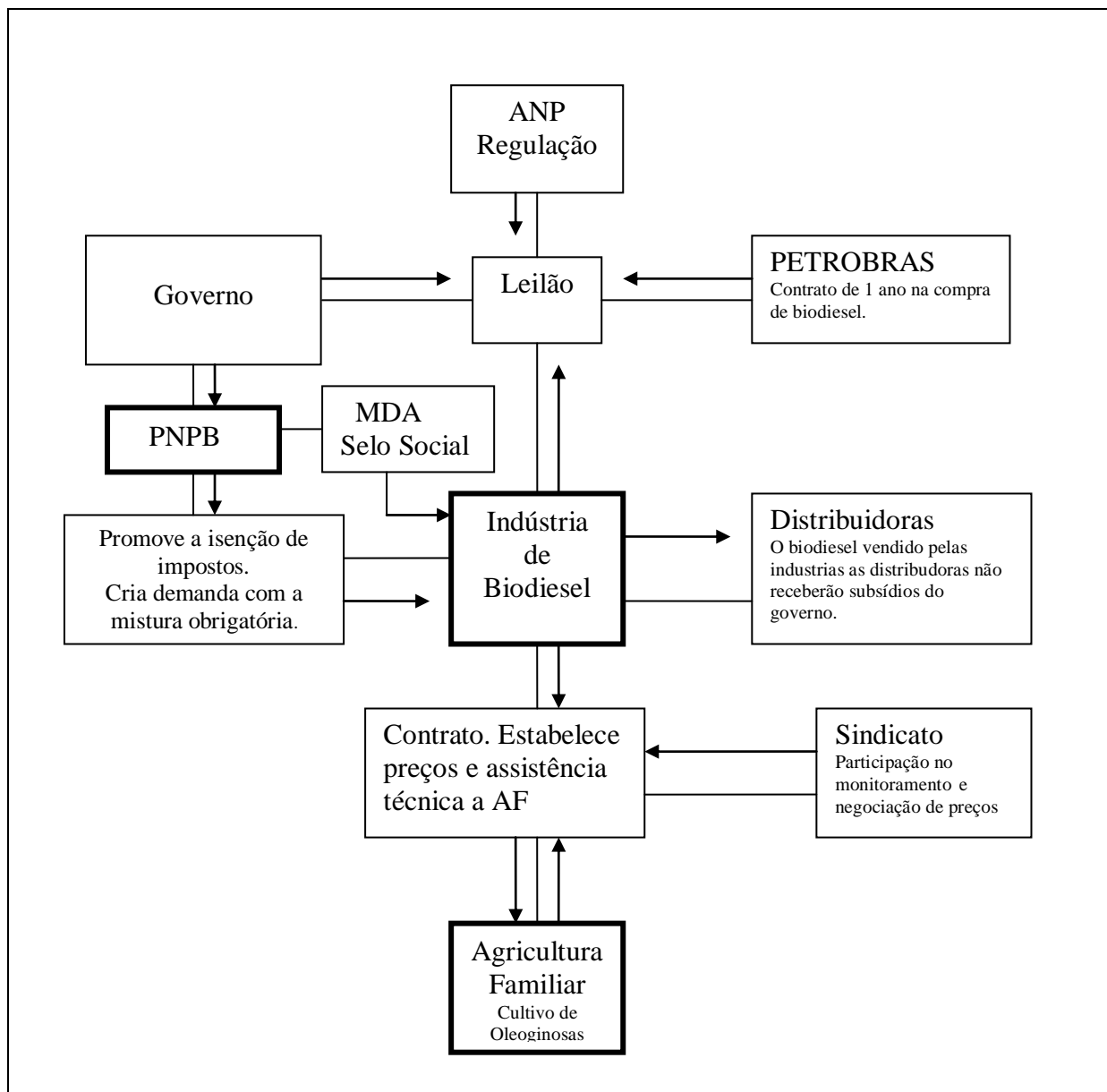
Tendo em vista a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira a partir do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, cabe portanto contextualizar neste capítulo sobre as propostas do PNPB assim como sobre o histórico do biodiesel. Pretende-se ainda, analisar a possibilidade do PNPB, enquanto política pública, poder, não só incentivar a produção e o uso de biodiesel, como também possibilitar que a produção de biodiesel gere renda e inclusão social.

### **5.1 Sobre o PNPB**

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), é uma política pública interministerial instituída em 2004/5 que tem como principal objetivo incentivar a produção e o consumo de biodiesel, tendo como uma de suas premissas a inclusão social. A inserção da agricultura familiar na produção de oleaginosas, é o pilar central da proposta do PNPB. O PNPB propõe, a redução das desigualdades regionais, favorecendo o semi-árido brasileiro.

O regime tributário proposto pelo PNPB tem alíquotas diferenciadas por região produtora, tipo de produção e por oleaginosa cultivada. Postas estas características, é importante salientar o PNPB amplia o dialogo econômico-social-ecológico dentro das políticas públicas, porém demonstra fragilidades em suas leis devido ao veto ao financiamento público ao pequeno agricultor e as cooperativas de produção de biodiesel.

O PNPB teve em sua formulação a participação de um grande número de organizações e instituições, além de 13 ministérios. Toda essa diversificação demonstra a complexidade dos valores e interesses em jogo na formulação do PNPB. A Figura 3 demonstra alguns agentes envolvidos no PNPB.



**Figura 3** – Atores sociais envolvidos no Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

**Fonte:** Elaboração própria a partir de informações do próprio PNPB

O PNPB representa uma iniciativa inovadora que amplia o debate social. Todavia o PNPB teve os artigos 16 e 17 vetados e com isso encerrada a possibilidade de financiamento nos bancos públicos de desenvolvimento, com condições mais acessíveis, contrariando justamente seu caráter social. O suporte tecnológico ao pequeno produtor também fica a cargo de contratos entre estes e as indústrias de biodiesel. Estes são dois fatores que fragilizam em muito o Programa.



## 5.2 A legislação do PNPB – ANP – Regulamentação

A legislação que orienta a produção de biodiesel no Brasil consiste em:

Lei 11.097 que estabelece que a partir de janeiro de 2008 seria obrigatória a adição de um percentual mínimo de 2% de biodiesel a todo óleo diesel comercializado ao consumidor final em todo o território brasileiro. Atribui a ANP as funções de regulamentar a produção comercialização e controle de qualidade.

A Lei 11.097, de treze de janeiro de 2005, instituiu juridicamente o início da implementação do PNPB (marco regulatório), introduzindo o biodiesel na Matriz Energética Brasileira de combustíveis líquidos ao estabelecer a obrigatoriedade, em todo território nacional, da adição de 2% desse biocombustível ao óleo diesel de origem fóssil no país a partir de 2008 (SUERDIECK, 2006).

Decreto nº 5.448, de 20 de maio de 2005 que autorizou a mistura de 2% de biodiesel ao óleo diesel até que a lei o tornasse obrigatório em 2008.

Resolução ANP nº 41 de 24/11/2004 – criou a figura do produtor e estruturou a cadeia de comercialização do biodiesel.

Resolução ANP nº 7 de 19/03/2008 – estabelece a especificação para o biodiesel

A lei 11.116 de 18/05/2005 estabeleceu a obrigatoriedade de todos os produtores e importadores de biodiesel manter Registro Especial na Secretaria da Receita Federal – RCF, estabelecendo também a incidência tributária sobre o biodiesel.

O Decreto nº 5.297 de 6/12/2004 – Criou o selo de combustível Social e fixou alíquotas diferenciadas de Pis/Pasep/Confins.

Alguns aspectos na legislação do PNPB chamam a atenção, já que um dos pilares de sustentação do programa é a inclusão social.

O Projeto de Lei de Conversão (PLV-60, de 2004), foi sancionado pelo Presidente da República e transformado na Lei nº 11.097, responsável por estabelecer a obrigatoriedade da adição de 5% de biodiesel em oito anos após a publicação da referida lei, havendo um percentual obrigatório intermediário de 2% três anos após sua publicação. Entretanto foram

vetados os artigos 16 e 17, que criavam linhas de crédito para cultivo de oleaginosas e para a construção de unidades de produção de biodiesel, o que vem a contrariar a proposta de inclusão social, pois sem linhas de crédito públicas, o agricultor familiar fica a mercê do mercado financeiro com exigências altíssimas e linhas de crédito inviáveis.

A obrigação legal de adição de certo percentual de biodiesel ao óleo diesel busca garantir demanda ao produto e assim alavancar a produção de biodiesel e conseqüentemente promover o sucesso do PNPB.

### **5.3 Modelo Tributário do Biodiesel**

Segundo informações do próprio PNPB o modelo tributário foi concebido com o propósito de conceder redução total ou parcial dos tributos federais (CIDE, PIS/PASEP e COFINS) incidentes sobre os combustíveis para produtores de biodiesel que apóiem a agricultura familiar, de modo a viabilizar o atendimento dos princípios orientadores básicos do PNPB de promover a inclusão social e reduzir disparidades regionais mediante a geração de emprego e renda nos segmentos mais carentes da agricultura brasileira. O modelo parte da regra geral de uma tributação federal no biodiesel nunca superior à do diesel mineral. Entretanto, os produtores de biodiesel que adquirem matérias-primas de agricultores familiares, qualquer que seja a região brasileira, poderão ter redução de até 68% nos tributos federais. Se essas aquisições forem feitas de produtores familiares de dendê (palma) na região Norte ou de mamona no Nordeste e no Semi-Árido, a redução pode chegar a 100%. Se as matérias-primas e regiões forem as mesmas, mas se os agricultores não forem familiares, a redução máxima é de 31%.

Para usufruir desses benefícios tributários, os produtores de biodiesel precisam ser detentores de um certificado: o Selo Combustível Social.

## 5.4 Selo Combustível Social

### 5.4.1 As matérias-primas mais utilizadas na produção de biodiesel

As matérias-primas para a produção de biodiesel são: óleos vegetais, gordura animal, óleos e gorduras residuais.

Segundo (Mello, 2004), algumas fontes para extração de óleo vegetal, com potencial para ser utilizado na produção de biodiesel, são: baga de mamona, polpa do dendê, amêndoa do coco de dendê, amêndoa do coco de babaçu, semente de girassol, amêndoa do coco da praia, caroço de algodão, grão de amendoim, semente de canola, semente de maracujá, polpa de abacate, caroço de oiticica, semente de linhaça, semente de tomate e de nabo forrageiro. Dentro dos óleos vegetais as culturas temporárias de maior destaque são: a soja, o amendoim, o girassol, a mamona, a canola, dendê e o babaçu.

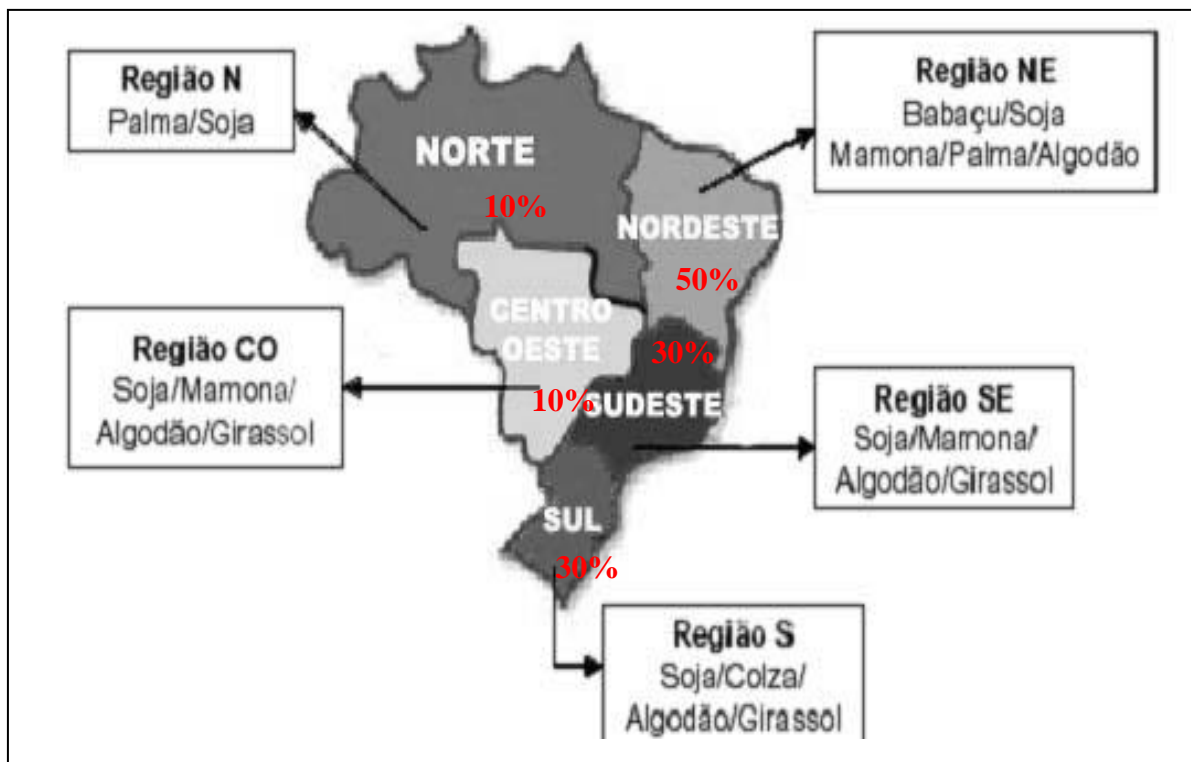
A produção de biodiesel deve respeitar a especificidade de cada região.

O registro identificado pelo Selo Combustível Social é um certificado, concedido aos produtores de biodiesel que adquirem matérias primas de agricultores familiares, dentro de limites mínimos, variáveis segundo a região.

Quem concede o selo Combustível Social é o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) a produtores de biodiesel habilitados pelas leis brasileiras a operar na produção e comercialização desse novo combustível e estes devem atender aos seguintes requisitos:

1) adquiram percentuais mínimos de matéria-prima de agricultores familiares, sendo de 10% nas regiões Norte e Centro-Oeste; de 30% nas regiões Sul e Sudeste e de 50% no Nordeste e no Semi-Árido.

A figura 4 demonstra a adaptabilidade cada espécie a cada região e o percentual supracitado exigido de matéria prima para o selo social.



**Figura 4** - Mapa das Regiões Brasileiras e suas Culturas para a Produção de Biodiesel.

Fonte: EMBRAPA apud Chiaranda; Andrade Júnior; Oliveira (2005) com adaptações.

2) celebrem contratos com os agricultores familiares estabelecendo prazos e condições de entrega da matéria-prima e respectivos preços e lhes prestem assistência técnica.

Segundo o PNPB as empresas detentoras do Selo Combustível Social podem ter redução parcial ou total de tributos federais, conforme definido no modelo tributário aplicável ao biodiesel. Podem também participar dos leilões de compra desse novo combustível e usar esse certificado para diferenciar a origem/marca do biodiesel no mercado.

### 5.4.2 Mistura Obrigatória

Segundo a Lei nº 11.097/2005, a partir de janeiro de 2008 tornou-se obrigatória, em todo território nacional, a mistura B2, ou seja, 2% de biodiesel e 98% de diesel de petróleo. Em janeiro de 2013, essa obrigatoriedade passaria para 5% (B5). Há possibilidade também de empregar percentuais de mistura mais elevados e até mesmo o biodiesel puro (B100) mediante autorização da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Desde 1º de janeiro de 2010, o óleo diesel comercializado em todo o Brasil contém 5% de biodiesel. Esta regra

## 5.5 A Introdução do Biodiesel na Matriz Energética Brasileira

Os dados pesquisados nos órgãos governamentais envolvidos na produção e negociação de biodiesel demonstrados a seguir, nos auxiliam na observação da introdução do biodiesel na matriz energética e como este possa ter impactado na renda da agricultura familiar. O período observado é pequeno já que o PNPB tem curto tempo de existência, porém a observação de seus primeiros passos é importantíssima, pois pode detectar e corrigir possíveis falhas que o desvie de seus pilares de sustentação, ambiental-social-econômico.

O quadro-1 e a figura-5 demonstram o panorama da planta industrial do setor em 2008.

| <b>PANORAMA DA PLANTA INDUSTRIAL EM 2008</b> |              |                          |              |
|--|--------------|--------------------------|--------------|
| <b>UNIDADES PRODUTIVAS</b>                   |              |                          |              |
| <b>REGIÃO</b>                                | <b>Total</b> | <b>Un c/ Selo Social</b> | <b>%</b>     |
| <b>Centro Oeste</b>                          | <b>24</b>    | <b>10</b>                | <b>41,67</b> |
| <b>Nordeste</b>                              | <b>8</b>     | <b>5</b>                 | <b>62,50</b> |
| <b>Norte</b>                                 | <b>6</b>     | <b>2</b>                 | <b>33,33</b> |
| <b>Sudeste</b>                               | <b>13</b>    | <b>7</b>                 | <b>53,85</b> |
| <b>Sul</b>                                   | <b>7</b>     | <b>4</b>                 | <b>57,14</b> |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>58</b>    | <b>28</b>                | <b>48,28</b> |

Quadro -1 Panorama da planta industrial em 2008  
 Fonte: GARCIA, 2008 com adaptações.

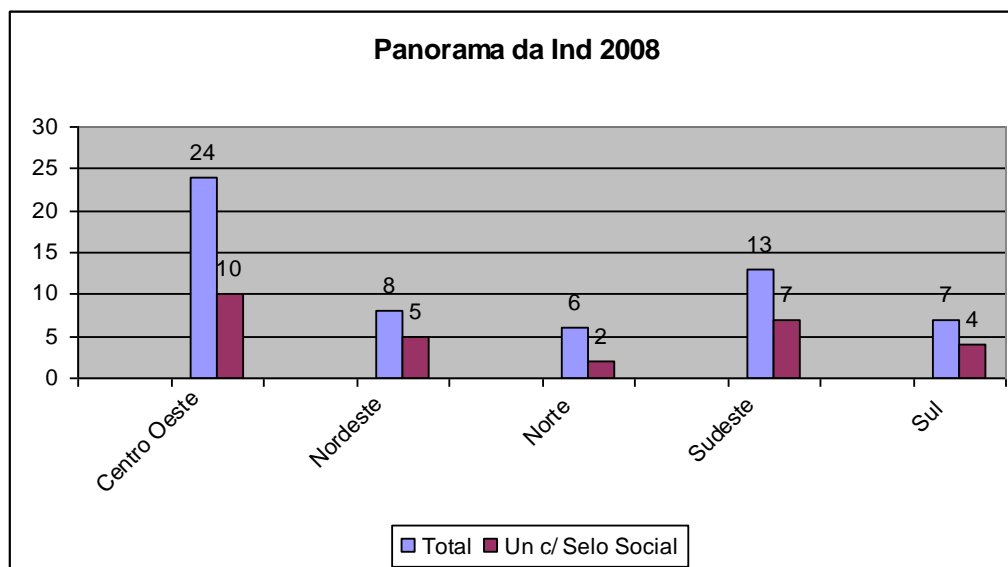


Figura - 5: Panorama da planta industrial de biodiesel em 2008  
Fonte: Elaboração própria com base no quadro 1

Com base nas informações contidas no quadro-1 e figura-5 podemos observar um número significativo de usinas que já possuem o selo social na planta industrial do biodiesel.

O quadro-2 e a Figura-6 e 7 demonstram o panorama da produção em 2008.

| <b>PANORAMA DA PRODUÇÃO EM 2008</b>                      |                       |                       |                |            |
|--|-----------------------|-----------------------|----------------|------------|
| <b>PRODUÇÃO 2008 C/ PART. DA *AF (m<sup>3</sup>/ano)</b> |                       |                       |                |            |
| <b>REGIÃO</b>  | <b>Total produção</b> | <b>C/ Selo Social</b> | <b>AF</b>      | <b>%AF</b> |
| <b>Centro Oeste</b>                                      | <b>1.001.598</b>      | <b>794.310</b>        | <b>79.431</b>  | <b>8</b>   |
| <b>Nordeste</b>  | <b>600.420</b>        | <b>420.000</b>        | <b>210.000</b> | <b>35</b>  |
| <b>Norte</b>   | <b>169.200</b>        | <b>124.000</b>        | <b>12.400</b>  | <b>7</b>   |
| <b>Sudeste</b>   | <b>634.518</b>        | <b>528.200</b>        | <b>158.460</b> | <b>25</b>  |
| <b>Sul</b>   | <b>589.200</b>        | <b>400.000</b>        | <b>120.000</b> | <b>20</b>  |
| <b>TOTAL</b>   | <b>2.994.936</b>      | <b>2.266.510</b>      | <b>580.291</b> | <b>19</b>  |

Quadro-2: Panorama da produção em 2008

Fonte: Elaboração própria com base em GARCIA 2008

\*AF – Participação da agricultura familiar

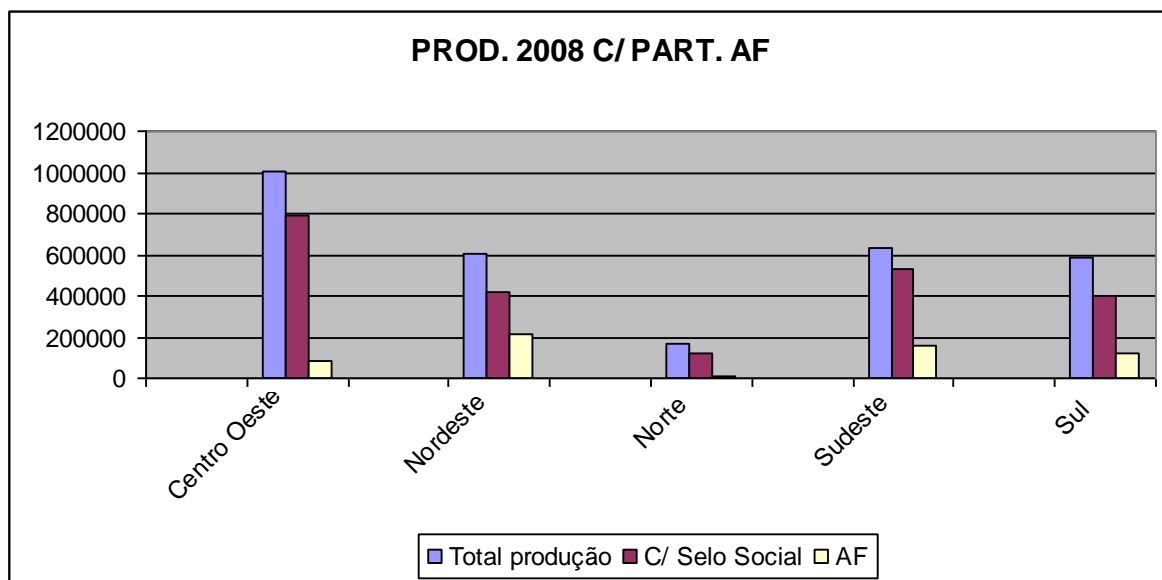


Figura - 6: Panorama da produção em 2008  
 Fonte: Elaboração própria com base no quadro 2

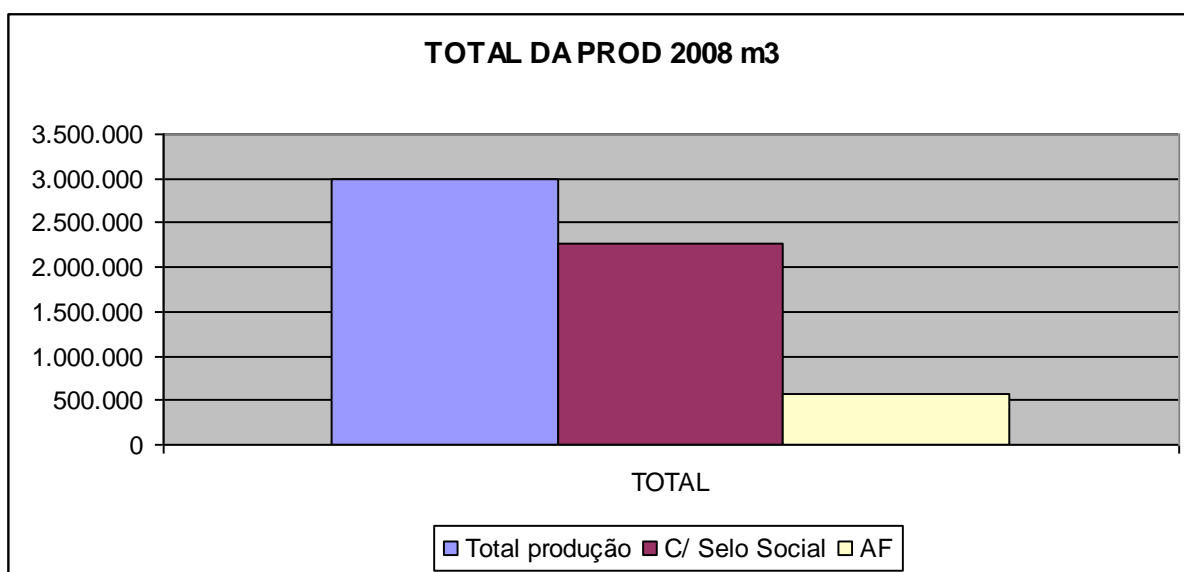


Figura - 7 Total da produção de biodiesel em 2008  
 Fonte: Elaboração própria com base no quadro 2

Com base no quadro - 2 e nas figuras 6 e 7 pode-se perceber a baixa participação do fornecimento de matéria prima por parte da agricultura familiar, apesar de um percentual alto de empresas utilizarem o selo social.

O quadro-3 e a figura-8 a seguir demonstram o panorama da comercialização de Biodiesel de 2006 a 2008.

| PANORAMA DA COMERCIALIZAÇÃO 2006 A 2008 |                     |             |                |              |                |              |                |              |
|---|---------------------|-------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Volume                                  | Negociado           | Total C/    | Participação   | da AF        | / (mil m³)     |              |                |              |
| REGIÃO                                  | jan 2006 a jun 2007 | AF          | jul a dez 2007 | AF           | jan a jun 2008 | AF           | jul a dez 2008 | AF           |
| Centro Oeste                            | 38,2                | 3,8         | 107,1          | 10,7         | 103,0          | 10,3         | 259,9          | 25,9         |
| Nordeste                                | 59,8                | 29,9        | 275,2          | 137,6        | 104,0          | 52,0         | 113,5          | 56,8         |
| Norte                                   | 5,0                 | 0,5         | 92,2           | 9,2          | 36,0           | 3,6          | 5,7            | 0,6          |
| Sudeste                                 | 137,0               | 41,1        | 10,5           | 3,1          | 55,0           | 16,5         | 102,5          | 30,8         |
| Sul                                     | Xxxx                | Xxxx        | 160,0          | 48,0         | 82,0           | 24,6         | 178,4          | 53,5         |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>240,0</b>        | <b>75,3</b> | <b>645,0</b>   | <b>208,6</b> | <b>380,0</b>   | <b>107,0</b> | <b>660,0</b>   | <b>167,6</b> |

Quadro - 3: Comercialização de biodiesel de 2006 a 2008  
Fonte: GARCIA, 2008 com adaptações.

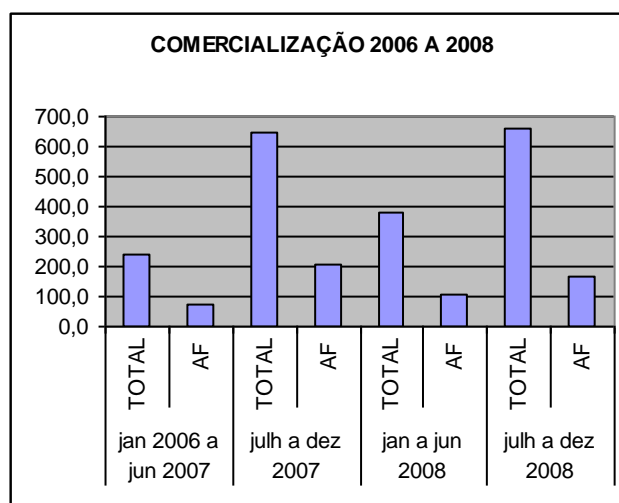


Figura - 8: Comercialização de biodiesel de 2006 a 2008

Fonte: Elaboração própria com base no quadro 3

Ao analisar a quadro-3 e a figura-8 percebe-se novamente a baixa participação da



agricultura familiar, no biodiesel comercializado entre 2006 e 2008.

O quadro-4 e a Figura-9 a seguir ilustram a participação das matérias-primas na produção de biodiesel em 2009.

| Matéria-prima | utilizada na | produção | 2009 |
|---------------|--------------|----------|------|
| Matéria-Prima | %            |          |      |
| Soja          | 71,9%        |          |      |
| Sebo Bovino   | 19,44%       |          |      |
| Outros        | 8,66%        |          |      |

Quadro – 4: Matéria-prima utilizada na produção de biodiesel em 2009  
Fonte: Elaboração própria com base em ANP 2010

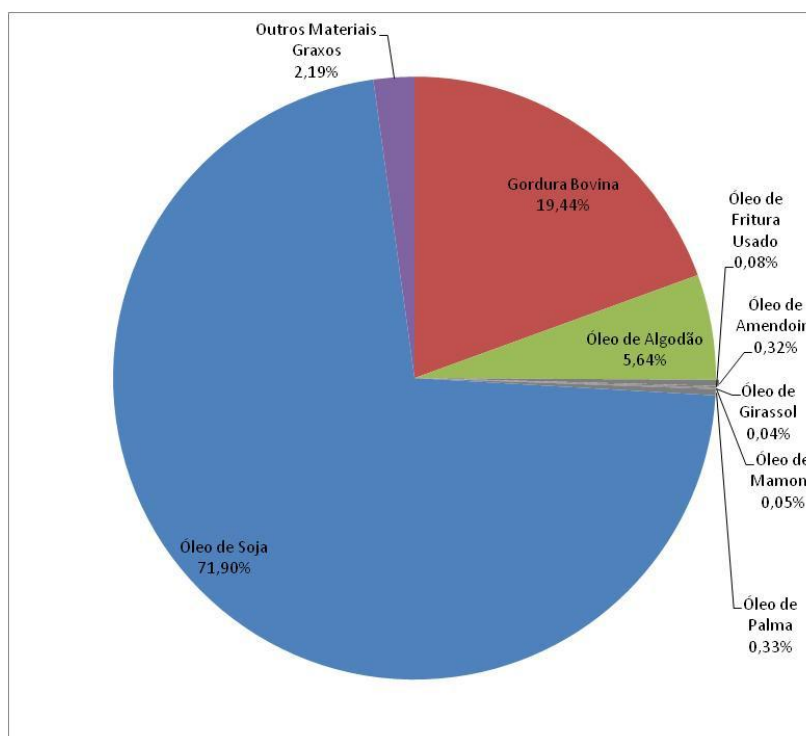


Figura – 9: matéria-prima utilizada na produção de biodiesel em 2009  
Fonte: ANP 2010

O quadro 5 demonstra o vertiginoso crescimento do setor.

### Produção de biodiesel B-100 de 2005 a 2010

| Dados               | ANO        |               |                |                  |                  |                  | Variação do prod.<br>2010 / 2009 (%) <sup>3</sup> |
|---------------------|------------|---------------|----------------|------------------|------------------|------------------|---|
|                     | 2005       | 2006          | 2007           | 2008             | 2009             | 2010             |   |
| Janeiro             | -          | 1.075         | 17.109         | 76.784           | 90.352           | 147.435          | 63,2  |
| Fevereiro           | -          | 1.043         | 16.933         | 77.085           | 80.224           | 178.049          | 90,8  |
| Março               | 8          | 1.725         | 22.637         | 63.680           | 131.991          | 214.150          | 78,4  |
| Abril               | 13         | 1.786         | 18.773         | 64.350           | 105.458          | 184.897          | 77,6  |
| Maiο                | 26         | 2.578         | 26.005         | 75.999           | 103.663          | 202.939          | 81,3  |
| Junho               | 23         | 6.490         | 27.158         | 102.767          | 141.139          | 204.894          | 73,5  |
| Julho               | 7          | 3.331         | 26.718         | 107.786          | 154.557          | 206.779          | 65,9  |
| Agosto              | 57         | 5.102         | 43.959         | 109.534          | 167.086          | 209.363          | 58,9  |
| Setembro            | 2          | 6.735         | 46.013         | 132.258          | 160.538          |                  |   |
| Outubro             | 34         | 8.581         | 53.609         | 126.817          | 156.811          |                  |   |
| Novembro            | 281        | 16.025        | 56.401         | 118.014          | 166.192          |                  |   |
| Dezembro            | 285        | 14.531        | 49.016         | 112.053          | 150.437          |                  |   |
| <b>Total do Ano</b> | <b>736</b> | <b>69.002</b> | <b>404.329</b> | <b>1.167.128</b> | <b>1.608.448</b> | <b>1.548.505</b> |   |

Quadro-5: Produção B-100 de 2005 a 2010

Fonte: ANP 2010

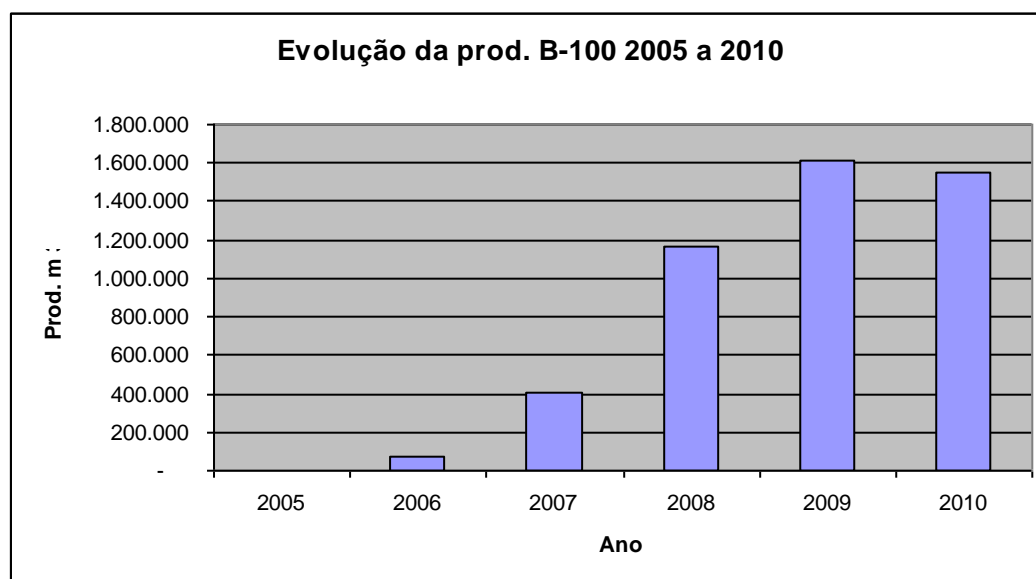


Figura - 10: Evolução da Produção de B-100 de 2005 a 2010

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do quadro 5

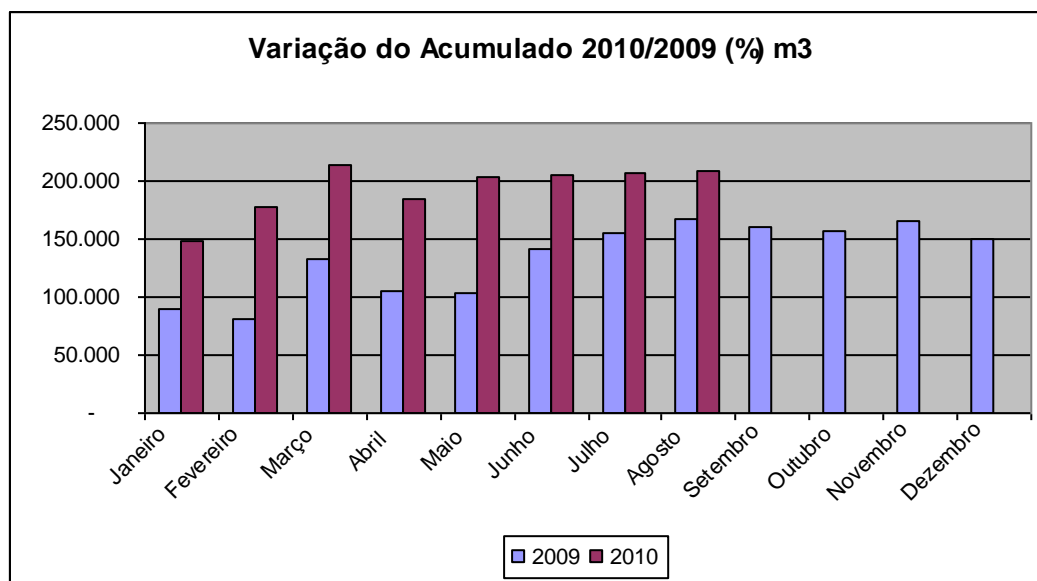


Figura -11: Variação do Acumulado B-100 2010/2009  
 Fonte: Elaboração própria com base nos dados do quadro 5

Observando-se os dados das figuras e tabelas aqui expostas, pode-se concluir que a produção de biodiesel no país vem crescendo substancialmente, porém a participação da agricultura familiar na produção de biodiesel é ainda muito baixa assim como a grande utilização da soja na produção incentiva a monocultura, colocando em xeque as propostas ecológicas e sociais do PNPB. Tais observações nos levam a concluir que a forma em que o biodiesel vem sendo introduzido na matriz energética vem se distorcendo da proposta inicial de inclusão social e reafirmando os moldes do PRÓ-ALCOOL.

## 6 O PODER DO SOL E A EXPERIÊNCIA COM O PRÓ-ÁLCOOL

Quando trata-se de biomassa é absolutamente necessário mencionar Bautista Vidal , segundo ele:

Os vegetais microscópicos dão vida aos animais também microscópicos e assim surge o ciclo vital, que se desencadeia e cresce graças à radiação solar. No ápice desse ciclo, desse maravilhoso edifício, está o homem – não tão sábio como deveria ser- que para continuar vivendo necessita, diariamente, de ingerir energia – calorias - , cuja origem, sempre é o sol. (Vidal, 2004)

Segundo Bautista Vidal (2004), o processo de armazenamento se dá a partir da fotossíntese, a formação dos hidratos de carbono das plantas se faz pela captação do anidrido carbônico do ar (CO<sub>2</sub>) e da água (H<sub>2</sub>O), por meio de uma reação química endotérmica, ou seja, com a absorção da energia solar (...). São esses os ingredientes naturais para a formação dos hidratos de carbono, base dos vegetais que, nos trópicos, com a abundância de água e energia solar, formam gigantescos depósitos químicos que armazenam energia. São eles, os açúcares, os amidos, os óleos vegetais, a celulose e hemicelulose.

“Esse é o dividendo da energia solar, que se acumula de modo sistemático, quase que instantaneamente, nas plantas dos trópicos”(Bautista Vidal, 2004).

Em síntese, a planta capta, através da fotossíntese, a energia solar e armazena nos açúcares e demais hidratos de carbono e eles podem ser facilmente transformados em extraordinários substitutos dos derivados do petróleo.

Por tanto, a importância da biomassa, como forma energética diante do petróleo consiste no intervalo de tempo que é necessário para a obtenção de energia. Segundo Bautista Vidal ambos têm a mesma origem, ou seja, a radiação solar. Entretanto, exigem, para se formar, períodos de tempo incrivelmente diferentes. Os hidratos de carbono estão na origem da formação dos hidrocarbonetos (petróleo, gás natural, etc). Os hidrocarbonetos são hidratos de carbono fossilizados em processo geológico de centenas de milhões de anos, perdendo o oxigênio de suas moléculas. Os hidratos de carbono são formados em meses, os açúcares, nos amidos, na celulose, nos óleos vegetais.

Por essa razão, diz Bautista Vidal:

“a quantidade de energia solar que cai no hemisfério da terra, em apenas um dia, equivale, do ponto de vista energético, às reservas de petróleo já descobertas, incluindo as ainda não descobertas, apenas inferidas, a civilização do petróleo corresponde à civilização de um dia de energia solar”.(BAUTISTA VIDAL, 2004)

Na década de setenta, com a crise do petróleo, o Brasil tornou real um fato até então inédito no mundo, desenvolveu uma política de substituição de gasolina por um biocombustível (álcool) em larga escala.

O físico José Walter Bautista Vidal, juntamente com o engenheiro Urbano Ernesto Stumpf, desenvolveram o PRÓ-ÁLCOOL. O programa foi estimulado pelo momento de crise mundial devido ao aumento do preço do petróleo, e foi desenvolvido em larga escala, de tal forma que em 1982, segundo Batista Vidal (2005), a frota que operava a álcool no país superava 70% dos veículos que circulavam.

O Sucesso do programa se deu devido à capacidade ociosa que existia na planta da indústria açucareira no Brasil, ou seja, já havia um espaço físico, equipamentos e tecnologias capazes de efetivar a produção, além do desejo dos empresários do setor de utilizar toda sua planta industrial e conseqüentemente maximizar seus lucros. Os incentivos governamentais em termos de desenvolvimento tecnológico do produto e principalmente criação de uma demanda para o consumo do álcool, foram o arremate que faltava para o sucesso do PRÓ-ÁLCOOL. Sobre isso declara Baultista Vidal:

O Brasil já foi o maior exportador do mundo com o açúcar. Então, não se podia ignorar aquela estrutura já pronta, todos os gastos feitos. O que nós fizemos foi um levantamento para identificar a capacidade ociosa da indústria de açúcar. Percebemos que 20% era de capacidade ociosa, investimento já feito, sem demanda. Aí, montamos as chamadas refinarias anexas, com a idéia de aproveitar a infra-estrutura já pronta. Assim foi que o Brasil começou a produzir álcool rapidamente, porque a estrutura estava pronta, e a um custo baixíssimo, porque o investimento já estava feito. (BAUTISTA VIDAL,2005)

É inegável que o Pró-álcool tenha sido um sucesso em termos de obtenção de energia renovável, porém em termos sociais o programa revelou-se trágico, a concentração de renda

foi altíssima, promoveu fortemente o êxodo rural, prejudicou as relações de trabalho no campo levando o camponês a figura de bóia fria.

O PRÓ-ÁLCOOL não trouxe desenvolvimento às áreas rurais e sim um abismo de desigualdades e a perda da dignidade do homem do campo.

A experiência com o PRÓ-ÁLCOOL nos leva a temer pelo destino dos Biocombustíveis no Brasil e em particular, pelo Biodiesel. Apesar do PNPB ter a inovação de contemplar a inclusão social, apenas a promoção de um “selo social” e a isenção fiscal não parecem suficientes para garantir o desenvolvimento de um novo modelo para áreas rurais e garantir o caráter social do programa.

## **6.1 Proposta de Novo Um Modelo para o Biodiesel**

O PRÓ-ÁLCOOL foi sem dúvida uma solução para os problemas trazidos pela crise do petróleo na década de 70, assim como foi sem dúvida uma grande oportunidade para o agro negócio monocultor de cana de açúcar. A indústria da cana de açúcar além de ganhar mercado para a utilização de sua planta industrial ociosa, desfrutou de toda pesquisa e desenvolvimento do álcool, promovida e financiada pelos cofres públicos. O crescimento da demanda por álcool alavancou a monocultura da cana de açúcar, porém as relações sociais no campo foram desastrosas, a produção do álcool promoveu principalmente a concentração de renda. Para o caso do biodiesel anseia-se por um desenrolar diferente com menos impactos sociais e ambientais negativos.

Segundo o físico José Walter Bautista Vidal, a mudança parte da idéia que o sol emana luz para todos, tanto para a agricultura familiar quanto para o agro negócio, e que a partir daí o desenvolvimento do biodiesel com caráter social é puramente vontade política. Segundo Bautista Vidal, os trópicos tem vantagens comparativas infinitas em relação ao resto do mundo, abundância de luz solar, água, terra ociosa disponível e milhões de pessoas sem trabalho. Para Bautista Vidal, o pequeno produtor deve estar no centro das atenções. “Precisamos de uma instituição de grande porte para permitir que o pequeno produtor exporte para o Japão, Alemanha ou China.” (BAUTISTA VIDAL, 2007).

Temos a terra, a mão-de-obra, o potencial tecnológico, a água e a luz do sol. Mas falta criar uma empresa de economia mista para apoiar o pequeno produtor, desenvolver tecnologia e abrir o mercado externo para nossos produtos.

(BAUTISTA VIDAL, 2007)

Segundo Sachs(2008), as políticas públicas necessárias para uma mudança, incluem cinco instrumentos principais:

1. a implantação de um zoneamento ecológico-econômico,
2. a discriminação positiva do agricultor familiar,
3. as certificações sociais e ambientais,
4. a intensa pesquisa científica,
5. a reorganização dos mercados internacionais.

Onde, Segundo Sachs(2008), a questão do zoneamento ecológico-econômico, necessário nas diferentes áreas de produção do país, liga-se ao reordenamento da estrutura fundiária e ao combate à informalidade e à ilegalidade

O desafio que se coloca é atacar simultaneamente o problema ambiental e o problema do déficit crônico de oportunidades de trabalho decente e as desigualdades sociais. Se não partirmos para um ciclo de desenvolvimento com base na agricultura familiar, o que teremos não será essa biocivilização, mas uma produção de agroenergia amplamente mecanizada e favelas apinhadas de ex-agricultores.

( SACHS, 2008 )

A idéia de uma agroenergia de base social e ambiental, não deve ser tratada, segundo Bautista Vidal, de forma trivial, para ele o Brasil está predestinado a ser a grande potência da energia renovável do mundo, mas isso não se faz de forma trivial. “[...]precisamos de estruturas, infra-estruturas, competência e de organização. Isso é o que está faltando. A resposta do pequeno produtor é excepcional. Temos que criar uma estrutura voltada para o nosso produtor.” (BAUTISTA VIDAL, 2007).

Segundo Bautista Vidal, um novo modelo para o biodiesel que tenha firmes convicções sociais e ambientais deve ter ênfase na Agricultura familiar e restringir os espaços para o agronegócio.

O agronegócio é o grande inimigo do ponto de vista do pequeno produtor que queremos incentivar. Um exemplo disso é que conseguimos criar uma linha de financiamento para o pequeno produtor no Banco do Brasil, mas a pressão do agronegócio dentro do próprio banco forçou a demissão do vice-presidente da área tecnológica [...] (BAUTISTA VIDAL, 2007).

Bautista Vidal alerta sobre o risco do uso de óleo de soja para fazer o biodiesel. “O Brasil é o maior exportador de soja do mundo, mas essa exportação está na mão de cinco *trades* norte-americanas que têm o domínio total do mercado.” (BAUTISTA VIDAL, 2007). Ele acredita que a soja possa vir a monopolizar o mercado de biodiesel.

Elas querem ganhar o monopólio do biodiesel, porque o que vale na soja de fato, o que tem mercado no momento, é o farelo. Como grandes exportadoras, essas corporações têm imensas quantidades de óleo sem mercado, que agora estão sendo usadas para produzir biodiesel. Isso vai monopolizar o biodiesel na mão de empresas norte-americanas. (BAUTISTA VIDAL 2007).

Bautista Vidal não propõe em seu discurso nenhuma quebra com o modo de produção capitalista, fala em geração de divisas através do comércio internacional com a exportação de biodiesel, em desenvolvimento tecnológico do produto além de afirmar a capacidade do Brasil desapontar enquanto líder no mercado internacional a partir de uma produção em grande escala de biodiesel. Contudo há no discurso de Bautista Vidal, uma vertente incrivelmente nacionalista que sensivelmente destoa das regras do capitalismo, quando, tange a distribuição da renda produzida pelo biodiesel ou quando dá ênfase à agricultura familiar em restrição ao agro negócio.

“[...] Vamos nos transformar em uma nação independente. Vamos pagar a dívida que drena todos nossos recursos para o exterior e levantar o homem do campo, acabar com a miséria e ser um país importante, soberano e independente.” (BAUTISTA VIDAL, 2007).



## 7 CONCLUSÃO

O Biodiesel apresenta-se como uma atividade econômica bastante promissora e atraente tanto para o mercado nacional como para o mundial. O possível fim das reservas fósseis no mundo assim como os problemas climáticos eleva o biodiesel ao patamar de “ouro verde” uma mercadoria muito desejada pelo mercado mundial, que pretende diminuir sua dependência do petróleo assim como alcançar as metas do protocolo de Kyoto.

Sob o ângulo técnico ambiental o biodiesel apresenta-se como uma solução bastante atraente devido ao fato de ser biodegradável de ter baixa emissão de enxofre e obedecer ao ciclo de carbono. Porém neste contexto, é importante que haja o zoneamento do cultivo das oleaginosas que lhe servem de matéria-prima, assim como respeito à fronteira agrícola e o combate à produção de biodiesel a partir de uma só espécie de oleaginosa, na busca de inibir a monocultura. Esses aspectos ambientais devem estar presentes na construção de um novo modelo energético para que este possa ser dito como um modelo energético ecológico.

Existem bases científicas suficientemente sólidas para se afirmar que o atual padrão energético no mundo pode ser substituído por modalidades energéticas, como no caso da biomassa, de bases sociais e ambientais.

O PNPB é um programa governamental que tem como objetivo introduzir e consolidar o biodiesel na matriz energética brasileira, e mais, tem como um de seus pilares de sustentação a inclusão social, os discursos de lançamento pelo governo ressaltavam o programa como uma política de inclusão social.

Neste contexto é interessante observar à legislação que compõe o PNPB, destacando-se aqui duas questões. A primeira seria o veto do Presidente da República aos artigos 16 e 17 da Lei nº 11.097 que estabeleciam a criação de fontes de financiamento para um programa de produção de biodiesel.

A abertura de linhas de crédito específicas em bancos oficiais é indispensável para o sucesso de um programa de incentivo ao biodiesel, que devem ocorrer tanto para o plantio das oleaginosas como para as instalações das cooperativas de pequenos agricultores. Sem a linha de crédito incentivada pelo governo à produção de biodiesel corre o risco de ser engolida pelo agro negocio e o PNPB por sua vez, de perder seu caráter social.

O segundo ponto é que, as oleaginosas para produção de biodiesel deveriam ser cultivadas em pequenas propriedades rurais, ou seja, pela agricultura familiar, evitando a

monocultura, e o combustível deveria ser produzido em diversas unidades industriais espalhadas por todo o País, buscando o desenvolvimento do país de forma pulverizada, evitando os desequilíbrios regionais. Porém, nem a Lei nº 11.097 e nem a Lei nº 11.116 asseguram a participação dos pequenos produtores rurais e de pequenas unidades de produção no PNPB.

Assim sendo, a legislação tornou as políticas dependentes de decretos do Poder Executivo. Entretanto, as medidas provisórias que concederam incentivos fiscais para a produção do biodiesel, principalmente para a agricultura familiar, devem ser consideradas um avanço no campo das políticas públicas, já que a desoneração tributária e os subsídios deste programa buscam a inclusão social. Pela ótica estratégica a desoneração tributária e os subsídios tem sido prática comum nas políticas praticadas em todos os países que estão incentivando o crescimento da produção de biodiesel.

Um novo modelo a ser alcançado que conduza a uma nova distribuição de população e renda não pode ficar a mercê do mercado financeiro e suas linhas de crédito inviáveis. Pensar em modelos econômicos energéticos, como o proposto por Bautista Vidal, é pensar em modelos que inovam quanto à interpretação do capitalismo, que pulverizam a renda ao invés de concentrá-la, que valorizam as riquezas naturais ao invés de explorá-las insanamente. Bautista Vidal compreende geração de energia e tecnologia como um processo criativo que exige longa maturação, estudo e reconhecimento de riquezas naturais abundantes e estratégicas. Para Bautista Vidal o Brasil é o país que pode ter a solução para os problemas de energia e climáticos do mundo atual. Para ele o Biodiesel e a biomassa em geral, podem ser produzidas em larga escala no Brasil, que é um país continental, banhado por raios solares intensos diariamente ao longo de todo o ano, que possui recursos hídricos invejáveis além de mão de obra abundante. Portanto o Brasil tem os elementos fundamentais para ser o fornecedor mundial de energia limpa. Porém é fundamental que a renda resultante deste processo promova desenvolvimento econômico social e ambiental e uma distribuição de renda justa, de outra forma pode-se criar apenas mais um mecanismo de dominação e concentração de renda.

O PNPB é um programa de política pública ainda muito recente e com um horizonte temporal muito longo a sua frente, onde podem ser identificadas e corrigidas algumas falhas. No entanto a ausência de linhas de crédito, a baixa participação da agricultura familiar, assim como, a alta utilização da soja na produção de biodiesel põe em xeque o caráter social e ambiental do PNPB, assim como do biodiesel, enquanto elemento propulsor de desenvolvimento para as áreas rurais. Portanto, pode-se concluir que os principais

benefícios almejados pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), levam a um cenário de não sustentabilidade. Essa afirmação é feita a partir da observação de várias anomalias sociais que circundam o programa como problemas no uso do solo: monocultura, desmatamentos, perdas biológicas, uso intensivo de fertilizantes e defensivos agrícolas; domínio da cadeia pelo agronegócio; centralização em matérias-primas dominantes; pouca utilização de insumos residuais e matérias-primas diversificadas; baixa participação da agricultura familiar; baixa geração de emprego e renda; e baixa participação e organização social.

Todos os fatores aqui observados negam ao biodiesel a condição de ser promotor de inclusão social sustentável.

## REFERÊNCIAS

A agricultura familiar no Brasil. Matéria do Informativo Meio Ambiente e Agricultura - ano V nº 17 jan/fev/mar 1997. On-Line. Disponível em:  
<[http://www.cnpma.embrapa.br/informativo/mostra\\_informativo.php3?id=58](http://www.cnpma.embrapa.br/informativo/mostra_informativo.php3?id=58)>. Acesso em 07/12/2009.

ANP – Agência Nacional Petróleo. [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br). Acessado em : 20/10/2010.

Balanco Energético Nacional . disponível em:  
[http://www.mme.gov.br/site/menu/select\\_main\\_menu\\_item.do?channelId=1432](http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=1432) .  
Acessado em: 23/04/2009

BAUTISTA VIDAL, J. W. e Vasconcellos, G. F., **O Poder dos Trópicos**, Editora: Casa Amarela, 1ª ed. 2004.

BAUTISTA VIDAL, José Walter. **O Biodiesel e o Brasil**. Ecoterra Brasil. p. 1-10, 11 abr 2005. Entrevista concedida a Melissa Crocetti.

\_\_\_\_\_ **A biomassa brasileira como alternativa a combustíveis fósseis**. 1º seminário de biodiesel do estado do Paraná. 2003.

\_\_\_\_\_ **Iniciativa estratégica**. Entrevista com J. W. Bautista Vidal. Agência FAPESP. 2007.

BRAVO, José Renato Brandão; ROSSI, Fabrício. **Como tornar seu sítio lucrativo**. Viçosa – MG, CPT, 2002. 188p.

CARDOSO, Eliezer de Moura. **Energia**. Comissão Nacional de Energia Nuclear. 2009. Disponível em: <http://www.cnem.gov.br>. Acesso em: 23/06/2009

CASTELÕES, Liliane. Políticas públicas: proteção e emancipação. **Agricultura familiar predomina no Brasil**. 2005. On-Line. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/ppublicas/pp07.htm>> . Acesso em: 20/11/2009.

CHIARANDA, M.; ANDRADE JÚNIOR, A. M.; OLIVEIRA, G. T. **A produção de biodiesel no Brasil e aspectos do PNPB**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. (Relatório de Pesquisa GEEDES/ Departamento de Economia, Administração e Sociologia).

CNM/COORDENAÇÃO DE MONOGRAFIA. **Roteiro para elaboração de Projeto de Monografia**. Florianópolis: Departamento de Ciências Econômicas/Coordenação de Monografia, 2007. Disponível em: <http://www.cse.ufsc.br/~gecon/> Acessado em: 12/04/2009.

Costa, Heitor Scalabrini. **Produção de energia X produção de alimentos**. 2006. Disponível em: <http://www.seplan.gov.br/energias/livro/cap15.pdf> Acessado em : 16/11/09.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Oferta de energia renovável no país cresce em 2009. Informativo à imprensa BEN. 2010**

GARCIA, Junior Raiz. **O programa nacional de uso e produção de biodiesel e a agricultura familiar do Nordeste: Panorama, perspectivas e desafios**. (2008) . Monografia IE/UNICAMP.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 2002. 175 p.

GUIMARÃES, R.P. A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento. In: DINIZ, N. *et al* (org.). **O Desafio da Sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. Capítulo I. 5. ed. São Paulo. Atlas. 2008.

LIMA, Dario Oliveira, et al (org). **Uma análise sobre o mercado mundial de biodiesel**. XLVI Congresso de economia, administração e sociedade rural. 2008.

LUCENA, Thomas K. **O biodiesel na matriz energética brasileira**. Rio de Janeiro. UFRJ –Instituto de Economia, 2004. Monografia de bacharelado.

MARTINELLI, D. P.; JOYAL, A. **Desenvolvimento local e o papel das pequenas e médias empresas**. Barueri, SP: Manole, 2004.

MARTÍNEZ, Alier Joan. **Da Economia Ecológica ao Ecologismo Popular**. Blumenau: Editora da Universidade Regional de Blumenau, 1998.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário. [www.mda.gov.br](http://www.mda.gov.br). Acessado em: 15/09/2010.

MELLO, Fabiana Ortiz Tanoue de, PAULILLO, Luiz Fernando, VIAN, Carlos Eduardo de Freitas. **O BIODIESEL NO BRASIL: panorama, perspectivas e desafios**. Informações Econômicas, SP, v.37, n.1, jan. 2007.

MORET, Artur S. et al. **Análise da sustentabilidade do biodiesel com o uso da Análise de Custos Completos**. Revista Espaço e Energia N<sup>o</sup>11. 2009

PARENTE, E. J.de S. et al. **Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza: Tecbio, 2003. 68p.

PEREIRA, L. Lula: Programa Nacional do Biodiesel deve ser instrumento de inclusão social. Agência Brasil 9 nov. 2004. Disponível em: <http://www.brasiloste.com.br/noticia/1302/biodiesel>>. Acessado em: 14/05/2009.

SACHS, Ignacy. **Tecnologia atual permite criação de biocivilização**. Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=tecnologia-atual-permite-criacao-de--biocivilizacao---diz-cientista>. Maio 2008. Entrevista concedida a Fabio Castro. Acessado em: 14/11/09.

SACHS, Ignacy. **Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde**. ESTUDOS AVANÇADOS, no. 19 (55), 2005.

SACHS, I. Repensando o crescimento econômico e o progresso social: o âmbito da política. In: ABRAMOVAY, R. *et al* (org.) **Razões e Ficções do Desenvolvimento**. São Paulo: Editora Unesp; Edusp, 2001.

SANTOS, Carolina Aguiar. **Biodiesel: uma análise de custos de produção**. Monografia. UFSC. Florianópolis. 2008

SCHNEIDER, Sergio. **A pluriatividade na agricultura familiar**. 2. ed. Porto Alegre. UFRGS. 2006

SELLTIZ. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: E.P.U, 1974

VASCONCELOS, Gilberto Felisberto. **A Salvação da Lavoura** – Receita de fartura para o povo brasileiro. 2ª. ed. São Paulo: Casa Amarela, 2002.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.