



**UNIFACS – UNIVERSIDADE SALVADOR
DEP. CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS 2 – DCSA 2
MESTRADO EM ANÁLISE REGIONAL**

GILSON DE QUEIROZ JÚNIOR

**O POTENCIAL DO ESTADO DA BAHIA PARA A PRODUÇÃO
DE BIODIESEL: UMA ABORDAGEM TÉCNICA E ECONÔMICA**

Salvador
2005

GILSON DE QUEIROZ JÚNIOR

**O POTENCIAL DO ESTADO DA BAHIA PARA A PRODUÇÃO
DE BIODIESEL: UMA ABORDAGEM TÉCNICA E ECONÔMICA**

Dissertação apresentada a Unifacs – Universidade Salvador,
como requisito parcial obrigatório para obtenção do grau de
Mestre em Análise Regional.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Cardoso Pedrão.

Salvador
2005

FICHA CATALOGRÁFICA

(Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Salvador - UNIFACS)

Queiroz Junior, Gilson de.

O potencial do estado da Bahia para a produção de biodiesel: uma abordagem técnica e econômica / Gilson de Queiroz Junior. – Salvador, 2005.

114 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Salvador – UNIFACS. Mestrado em Análise Regional, 2007.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Cardoso Pedrão.

1. Biodiesel.. 2. Biodiesel – Bahia. I. Pedrão, Fernando Cardoso, orient. II. Título.

CDD: 338.4766553827

GILSON DE QUEIROZ JUNIOR

O POTENCIAL DO ESTADO DA BAHIA PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL: UMA
ABORDAGEM TÉCNICA E ECONÔMICA

Dissertação apresentada a Unifacs – Universidade Salvador, como requisito parcial obrigatório
para obtenção do grau de Mestre em Análise Regional, pela seguinte banca examinadora.

Prof. Dr. Fernando Cardoso Pedrão – Orientador _____

Prof. Dr. Vitor de Athayde Couto – UFBA _____

Prof. Dr. Carlos Alberto da Costa Gomes – UNIFACS _____

Salvador 14 de Dezembro de 2005.

O petróleo nacional esgota-se entre 14 e 18 anos; isso tornará a vida insuportável com aumento do desemprego, da violência e da fome no país. Felizmente, sabemos como evitar. Biodiesel é a solução para garantir o futuro dos nossos filhos, netos e do nosso povo.

Hernani Sá

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo simples fato de existir.

Aos meus pais pelo apoio fundamental nas horas mais difíceis.

Ao Prof. Fernando Pedrão pela generosidade em compartilhar seu conhecimento e orientação quanto aos rumos deste trabalho.

A Prof. Teresinha Fróes Burnham pelo incomensurável apoio neste trabalho.

Ao Eng. Hernani Sá pela orientação quanto às fontes de pesquisa para este trabalho, que mesmo com seu jeito de ser polêmico, o Brasil tem muito a agradecer pelo seu pioneirismo e árduo esforço em promover o biodiesel mundo afora.

RESUMO

Esta dissertação aborda conceitos técnicos e econômicos sobre a potencialidade do Estado da Bahia para a produção de biodiesel, principalmente quanto aos aspectos do fornecimento e diversidade de matérias-primas e da análise econômica em relação aos seus respectivos custos de produção. O governo federal brasileiro criou um programa de fomento ao biodiesel - PROBIODIESEL, refletindo suas diretrizes no programa estadual, e isso se tornou o primeiro passo para se regulamentar a produção de biodiesel em território nacional, culminando nas atuais leis que padronizam essa atividade produtiva. Os marcos históricos da evolução da matriz energética mundial demonstram em que contexto houve o surgimento do biodiesel, atrelados a interesses econômicos e políticos inerente ao processo, e a forma que a economia brasileira está se comportando para acompanhar essa evolução. A Bahia dispõe de algumas das mais importantes matérias-primas para produção de biodiesel, apresentando condições favoráveis para, num futuro próximo, ganhar destaque no cenário nacional na produção de biodiesel, com impactos diretos em demais setores da economia, gerando emprego e renda na região. De forma a entender o potencial de se desenvolver uma cadeia produtiva do biodiesel na Bahia, será feito um comparativo entre a proposta de desenvolvimento do programa PROBIODIESEL com dados técnicos e experiências de sucesso em outros países, visando distinguir os arranjos produtivos viáveis dos simplesmente possíveis.

Palavras-chave: Biodiesel; cadeia produtiva; PROBIODIESEL; matriz energética; transesterificação; óleos vegetais.

ABSTRACT

This dissertation approaches the economic and technical concepts about the potentiality of the biodiesel production in the State of Bahia, regarding its aspects in the supply diversity of inputs and also related to the economic analysis of its respective production costs. The Brazilian Federal Government created a program to stimulate the biodiesel production, called PROBIODIESEL, reflecting its directives in the State program, and that became the first step to the biodiesel regulation in the national territory, culminating in the present laws that standardize the production activity. The historical landmarks of the evolution in the world energy matrix reveals in what context the biodiesel production was developed, linked to economic and political interests, and also, the way the Brazilian economy is behaving to accompany the evolution. The State of Bahia has some of the most important inputs to the biodiesel production in large scale, resulting in a favorable condition, in a near future, to call attention of the national market, with direct impact in other sectors of the economy, creating jobs and income in the region. In a way to understand the potential to develop a biodiesel production chain in the State of Bahia, it will be displayed a comparison between the government development proposal (PROBIODIESEL) with technical facts and experiences in other countries, telling apart the viable productive arrangements of the simply possible one.

Keywords: biodiesel; productive chain; PROBIODIESEL; energy matrix; transesterification; vegetable oils.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.0 – Esquema de Planejamento do Trabalho.	18
Figura 1.1 - Processo Produtivo do Biodiesel.	25
Figura 1.2 - Fluxograma do Processo de Produção de Biodiesel.	26
Figura 1.3 - Fluxograma das Cadeias Produtivas do Biodiesel.	30
Figura 1.4 - Relação entre a produção do Brasil e o Estado de São Paulo. Período 2000/2001.	46
Figura 2.1 - Matérias-primas para produção de oleaginosas no Brasil	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Comparação das Rotas Metólicas e Etólicas.	64
Quadro 2.2 – Vantagens e Desvantagens quanto à rota metólica.	66
Quadro 2.3 -Vantagens e Desvantagens quanto à rota etólica.	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Custos de produção, de oportunidade e valor de indiferença para óleos vegetais de mamona, soja e dendê (valores máximos e mínimos, US\$/l)	44
Tabela 3.1 - Comparativo Biodiesel / Diesel.	74
Tabela 3.2 - Produção, Área Colhida, Rendimento Médio e Variação Percentual dos Principais Produtos Agrícolas – Bahia.	82
Tabela 3.3 - Produção de Mamona - Baiana e Nordestina - Safra 2002 - 2003	83
Tabela 3.4 - Capacidade instalada de beneficiamento da mamona (1000 T de bagas) no Brasil, 2004.	84
Tabela 3.5 – Bahia: Estimativa de safra 2001 – 2002, por região.	85
Tabela 3.6 - Características de algumas culturas oleaginosas com potencial de uso energético.	87
Tabela 3.7 - Composição da produção brasileira de óleos vegetais.	90
Tabela 3.8 – Área Plantada, Produção e Produtividade da soja - Bahia. De 1986 a 2002	91

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO 1 – O BIODIESEL COMO ALTERNATIVA AO DIESEL CONVENCIONAL	21
1.1 – EVOLUÇÃO HISTÓRICA	23
1.2 – ASPECTOS TÉCNICOS	24
1.3 – A CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL	29
1.4 – ASPECTOS AMBIENTAIS	34
1.5 - HISTÓRICO DO USO ENERGÉTICO DE ÓLEOS VEGETAIS NO BRASIL	35
1.6 – ASPECTOS ECONÔMICOS	36
1.6.1 – Custos de produção do biodiesel	36
1.6.2 – O custo dos óleos vegetais e derivados	38
1.6.2.1 – Mamona	38
1.6.2.2 – Soja	38
1.6.2.3 – Dendê	38
1.6.2.4 – O uso da glicerina	39
1.7 – GERAÇÃO DE EMPREGO E DE OCUPAÇÃO	41
1.7.1 – Os empregos com a soja	43
1.7.2 – Os empregos com o dendê	43
1.7.3 – Os empregos com a mamona	44

1.8 – ATUAL SITUAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO ETANOL DE CANA	45
1.8.1 – O programa nacional do álcool	47
1.9 – PERSPECTIVAS PARA O ETANOL	48
CAPÍTULO 2 – A (RE)EVOLUÇÃO ENERGÉTICA	50
2.1 – A CRISE NA MATRIZ ENERGÉTICA	50
2.1.1 – A crise energética de 1973	53
2.1.2 – O segundo choque do petróleo: 1979/1980	55
2.1.3 – O terceiro choque do petróleo: 1990/1991	55
2.1.4 – O quarto choque do petróleo: 2001	55
2.2 – A GEOPOLÍTICA MUNDIAL DO PETRÓLEO	56
2.2.1 – A sensibilidade das economias ao petróleo	57
2.2.2 – Os choques do petróleo: resumindo a história	58
2.3 - A EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA NO BRASIL	59
2.4 – OS PRIMEIROS PASSOS DO BIODIESEL NO BRASIL	61
2.4.1 – Pontos críticos no planejamento	62
2.4.2 – Alternativas tecnológicas - metanol de biomassa	63
CAPÍTULO 3 - BIODIESEL NA BAHIA: ENTRE O POSSÍVEL E O VIÁVEL	68
3.1 – ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS E INFRA-ESTRUTURA	68
3.1.1 – GEOGRAFIA E INFRA-ESTRUTURA BAIANA	70

3.1.2 – DINÂMICA TECNOLÓGICA EM APL	71
3.2 – POLÍTICAS ADOTADAS PARA O BIODIESEL	72
3.2.1 – O Biodiesel em outras regiões. Sugestões para o desenvolvimento do modelo baiano.	75
3.2.1.1 - A União Européia	75
3.2.1.2 - O modelo utilizado nos Estados Unidos	77
3.2.1.3 - Demais países	78
3.3 – A BAHIA NO CONTEXTO DO BIODIESEL	80
3.3.1 – Culturas potenciais	81
3.3.1.1 – A mamona	82
3.3.1.2 – O dendê	85
3.3.1.3 – A soja	88
3.4 – DISPERSÃO TERRITORIAL	93
CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS	100
APÊNDICE A - RELATÓRIO SOBRE AS VISITAS TÉCNICAS	105
ANEXO A - MEDIDA PROVISÓRIA Nº 227, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2004	110