

5º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS



TÍTULO DO TRABALHO:

A Produção de Biodiesel e a inclusão social da agricultura familiar no Tocantins

AUTORES:

Aline de Oliveira Silva; Arlindo Kamimura; Murilo Tadeu Werneck Fagá

INSTITUIÇÃO:

Programa de Pós-graduação em Energia do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo (PPGE/IEE/USP)

Este Trabalho foi preparado para apresentação no 5º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Petróleo e Gás- 5º PDPETRO, realizado pela Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás-ABPG, no período de 15 a 22 de outubro de 2009, em Fortaleza-CE. Esse Trabalho foi selecionado pelo Comitê Científico do evento para apresentação, seguindo as informações contidas no documento submetido pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pela ABPG. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões da Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás. O(s) autor(es) tem conhecimento e aprovação de que este Trabalho seja publicado nos Anais do 5ºPDPETRO.

A Produção de Biodiesel e a inclusão social da agricultura familiar no Tocantins

Abstract

The objective of the present study is to measure the future behavior of employment and income in the biodiesel's production chain in Tocantins, through a model constructed using the STELLA software. The results show that even in a simple and closed system the social condition can be changed through income, employment and scholarship level.

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento da renda e do emprego da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel no Tocantins.

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel - PNPB, lançado oficialmente em dezembro de 2004, é uma iniciativa do Governo Federal, cuja pretensão é de implementar de forma sustentável, técnica e economicamente, a produção e uso do biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, com a geração de emprego e renda. Como o PNPB permite a utilização de diversas oleaginosas ou matérias-primas animais, o governo acredita que esta flexibilidade possibilita a participação do agronegócio e da agricultura familiar e o melhor aproveitamento do solo disponível para a agricultura no País. Com a aprovação da Lei nº 11.097/05, pelo Congresso Nacional, estabeleceu-se um cronograma para a adição do biodiesel ao diesel de petróleo, no qual a comercialização do óleo diesel no país se daria com a adição de 2% de biodiesel (B2), necessariamente a partir de janeiro de 2008, passando para b5% (B5), em janeiro de 2013.

Devido à evolução da capacidade produtiva e da disponibilidade de matéria-prima, entre outros fatores o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, conforme estabelecido pela Lei, em sua Resolução nº 03 de 23 de setembro de 2005, o antecipou para janeiro de 2006 o B2, cuja obrigatoriedade se restringiu ao volume do biodiesel produzido por detentores do selo Combustível Social. Este selo é um componente de identificação concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário aos produtores de biodiesel que promovam a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio de geração de emprego e renda para os agricultores familiares enquadrados nos critérios do Pronaf.

O Governo do Tocantins vê nesse segmento uma oportunidade de promover a inclusão social, pois segundo o mesmo, a agricultura familiar é a mola propulsora do agronegócio tocantinense, sendo aproximadamente 45 mil propriedades rurais. O estado conta atualmente com duas usinas de biodiesel em funcionamento e três em instalação, utilizando o pinhão-mansão e a mamona como matéria-prima. A projeção para os próximos 10 anos é de instalar 24 usinas de etanol (600 mil hectares) e 20 usinas de biodiesel (200 mil hectares) nestas. No entanto, pelo fato da produção de biocombustíveis, principalmente o etanol se dar através da produção em grande escala, pretende-se avaliar a importância futura do ponto de vista socioeconômico - renda e emprego, da inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel, através de um modelo a ser construído com o Software STELLA¹. Os resultados preliminares mostram que a produção de biodiesel das principais culturas tem um baixo nível de significância para a inclusão social da agricultura familiar.

¹ Structural Thinking Experimental Learning Laboratory with Animation.

Metodologia

No modelo (figura 1) os reservatórios (variáveis estoques) são representados por retângulos, os quais foram considerados como as seguintes quantidades iniciais: a capacidade produtiva 140.000 m³/ano, emprego 1.400 e escolaridade 01 ano, sendo computado 200 dias letivos. Os conversores, em forma de círculos, são as variáveis fluxos: Investimento, que deste caso é dado por 14.000 m³/ano, a produtividade depende da tecnologia, condições sociais, renda e produção. As taxas conectadas aos reservatórios são: taxa da capacidade produtiva, taxa de emprego, taxa de rendimento de emprego e taxa de escolaridade.

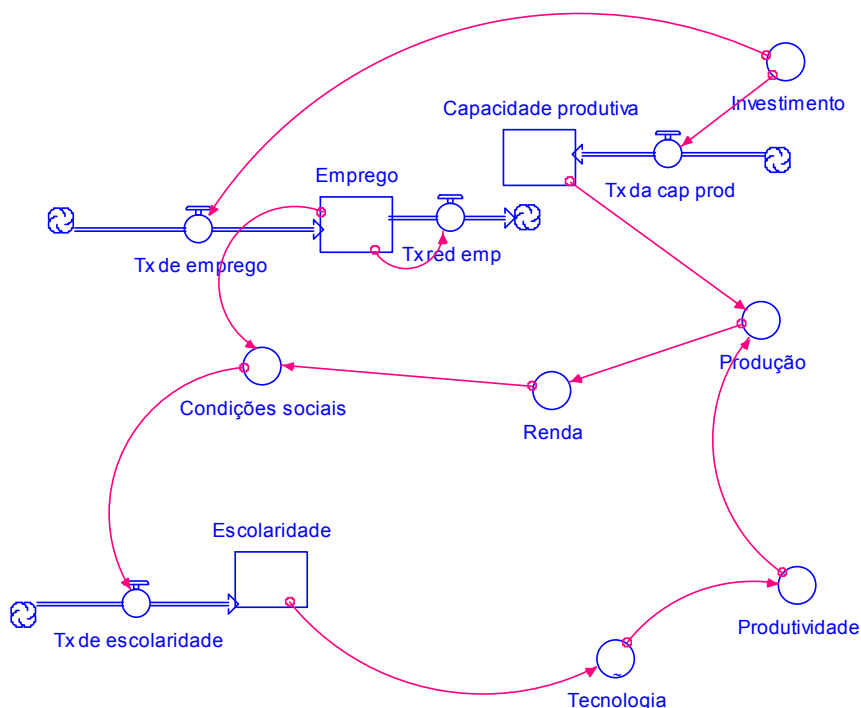


FIGURA 1. MODELO SIMPLIFICADO DA CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL NO TOCANTINS.

Seguem as equações para modelo em STELLA da situação representada na figura 1, para um sistema fechado.

$$\text{Capacidade produtiva}(t) = \text{Capacidade Produtiva}(t - dt) + (\text{tx_da_Cap_Prod}) * dt$$

$$\text{INIT} (\text{Capacidade_Produtiva}) = 140000$$

INFLOWS:

$$\text{tx_da_Cap_Prod} = \text{Investimento}$$

$$\text{Emprego}(t) = \text{xEmprego}(t - dt) + (\text{Tx_de_emprego} - \text{tx_Red_Emp}) * dt$$

$$\text{INIT Emprego} = 1400$$

INFLOWS:

$$Tx_de_emprego = 0.07 * Investimento$$

OUTFLOWS:

$$tx_Red_Emp = 0.01 * Emprego$$

$$Escolaridade(t) = Escolaridade(t - dt) + (Tx_de_escolaridade) * dt$$

$$INIT\ Escolaridade = 200$$

INFLOWS:

$$Tx_de_escolaridade = 0.063 * Condições_Sociais$$

$$Condições_sociais = 0.000036 * Renda + 0.00429 * Emprego$$

$$Investimento = 14000$$

$$Produção = 0.8 * Capacidade_Produtiva * Produtividade$$

$$Produtividade = Tecnologia$$

$$Renda = 1200 * Produção$$

Para um melhor entendimento dos objetivos pretendidos e da metodologia adotada, convém esclarecer que a construção de cenários não tem por meta acertar qual será a evolução futura de um conjunto predefinido de variáveis. A essência do processo consiste em tentar identificar, a partir da análise da conjuntura atual e sua evolução recente, diferentes trajetórias que tais variáveis podem percorrer. Dito de outra forma, construir cenários consiste, em parte, em antecipar as possíveis trajetórias de um conjunto de variáveis econômicas essenciais, com o objetivo de preparar de antemão as respostas necessárias. Isso possibilita fazer um planejamento estratégico capaz de minorar os impactos indesejados e, ao mesmo tempo, criar um posicionamento adequado diante das oportunidades que se apresentam ao país e ao Tocantins. (Burani *et alli*, 2007)

A partir no momento que o estado adota medidas para estimular a produção de biocombustíveis, tanto para atender a demanda interna como externa, é necessário conhecer as perspectivas dessas medidas, tais como: qual o limite da produção de biodiesel dentro de suas fronteiras? Quais as consequências disso para o desenvolvimento econômico, social, ambiental e energético do estado?

Resultados e Discussão

De acordo com ANP (2009), do total de 65 plantas autorizadas para operação no Brasil com capacidade instalada total autorizada 11.383,83 m³/d, duas estão no Tocantins com 387 m³/d, ou seja, cerca de 3,4 %. (quadro 1).

Quadro 1– Dados Gerais das Plantas Autorizadas do Tocantins

	Empresa Local CNPJ	Cap. Instal. (m3/dia)	*Cap. Anual Estimada (m³/ano)	Rota	Oleaginosas	Autorizações
1.	Biotins Paraíso de Tocantins/TO 07.913.930/0001-85	27	9.720,0	Metilica	Várias (2)	Autorização nº 484/2007, D.O.U. de 31/12/2007. Autorização nº 5/2009 (comercialização), D.O.U. de 09/01/2009.
2.	Brasil Ecodiesel Porto Nacional/TO 05.799.312/0008-05	360	129.600,0	Metilica ou Etílica	Mamona	Autorização nº 84/2007, D.O.U. de 15/05/2007. Autorização nº 92/2009 (comercialização), D.O.U. de 17/02/2009.
	TOTAL/TOCANTINS	387	139.320,0			
	TOTAL/BRASIL	11.383,83	4.087.734,90			

Fonte: ANP, abril/2009.

Adotando uma simulação para um cenário de 30 anos, nota-se na figura 2 o comportamento dos reservatórios ao longo do tempo de simulação. Observa-se o nível de emprego cresce ao longo do tempo com a capacidade produtiva, tende a ter um mesmo crescimento após o oitavo ano e decrescer no vigésimo ano, a uma taxa de crescimento constante. Por outro lado, o nível de escolaridade, alcançará o nível da capacidade produtiva e no nível de emprego próxima aos trigésimo ano. Tendo assumido que a renda depende da capacidade produtiva, através da produção, essa pode interferir nas condições sociais também.

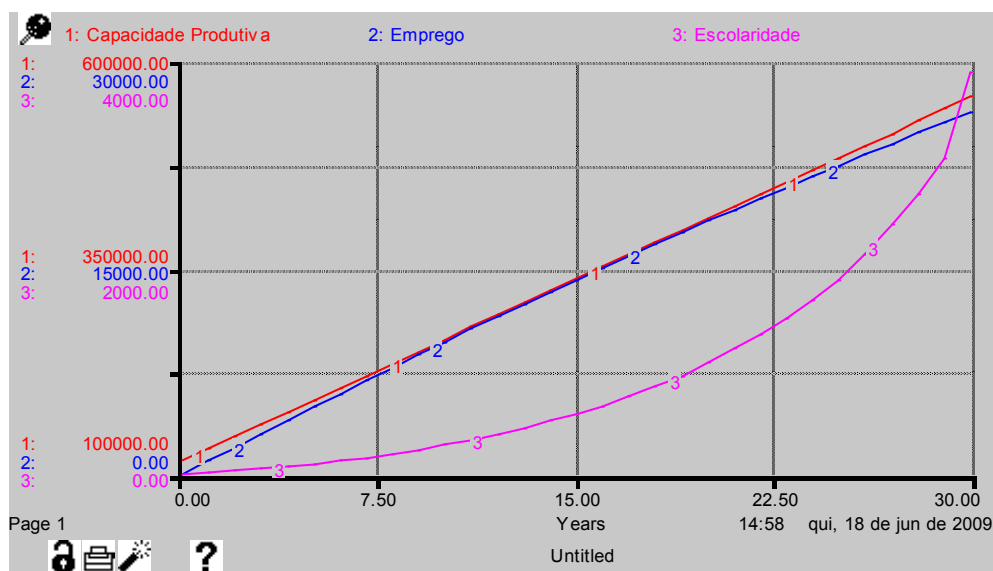


Figura 2. Comportamento da capacidade produtiva da renda e do emprego da cadeia produtiva do biodiesel no Tocantins.

No quadro a seguir, apresenta-se a participação relativa das várias oleaginosas cultivadas apenas no âmbito dos agricultores familiares que se integraram ao PNPB. A previsão do MME é de que a mamona responda por metade da matéria-prima do biodiesel oriunda da agricultura familiar.

TABELA 1. PRODUÇÃO DE BIODIESEL COM CONTRATOS JÁ ASSINADOS (por matéria-prima da agricultura familiar)

MATÉRIA-PRIMA	VOLUME ESTIMADO B100 FAMILIAR	PARTICIPAÇÃO
Mamona	104.685 m ³	49%
Soja	62.017 m ³	29%
Dendê	15.510 m ³	7%
Girassol	28.997 m ³	14%
Gergelim	1.664 m ³	1%
Amendoim	502 m ³	0%
Total	213.376 m³	100%


 24% dos leilões (885.000 m³)
 passará para 310.543 m³ = 35% (estimativa) quando todas as usinas dos leilões concluírem as obras e obtiverem o Selo

Fonte: MME *apud* Burani *et alli*, 2007.

Os quadros a seguir apresentam quais foram, em cada uma das regiões e no Tocantins, o nível de produção e a produtividade das principais oleaginosas consideradas para o biodiesel: em quilos de grão por hectare, quilos de óleo por hectare e em litros de biodiesel por hectare, que poderiam ser feitos com este óleo.

TABELA 2. CONSUMO ANUAL DE ÓLEO NO BRASIL E NO TOCANTINS (em mil m³)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Brasil	36.442	38.047	38.678	38.308	40.677	40.421	40.608
Tocantins	347	343	385	392	415	439	439

Fonte: Brasil, BEM (2007); TO, BEETO (2007) *apud* Burani *et alli*, 2007.

O principal problema que o Programa Nacional de Biodiesel enfrenta nesta etapa inicial é a baixa produtividade que a maioria das oleaginosas vem tendo no âmbito da agricultura familiar, sobretudo nas áreas menos desenvolvidas do país, justamente aquelas nas quais se espera que o programa tenha mais impacto.

Conclusões

Os resultados gerados por esta simulação podem ser interpretados de diferentes maneiras, mas principalmente o que pode ser avaliado, mesmo em um sistema simples e fechado para a cadeia produtiva do biodiesel no Tocantins é que as condições sociais podem ser alteradas via renda, emprego e o nível de escolaridade.

Agradecimentos

A ANP - Agencia Nacional de Petróleo.

Referências Bibliográficas

[1] AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP) (2009). Disponível em: <http://www.anp.gov.br/petro/dados_estatisticos.asp>. Acesso em: 01 de maio de 2009.

[2] Brieu, Thomas Pierre (2009). Programa nacional de produção e uso de biodiesel: um balanço da primeira fase até 2008. São Paulo, 2009, 160p. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo – EP / FEA / IEE / IF da Universidade de São Paulo, 2009.

[3] Estudos de cenários energéticos e projeção da matriz energética do Tocantins 2030 / Geraldo Francisco Burani, coordenador geral; Hélio Rech, coordenador executivo; Yolanda Vieira de Abreu, coordenadora local. – São Paulo: Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP, 2007.

[4] Kurtz dos Santos, Arion de Castro; CHO, Yoshihisa; ARAUJO, Ives Solano; GONÇALVES, Geovane Pedra. (2000). Cad. Cat. Ens. Fís. , v. 17, n. 1: p. 81-95, abr. 2000.

[5] SILVA, Gustavo Leite; VIANNA, João Carlos Torres (2005). Utilização do software STELLA para modelar o ciclo do carbono entre os principais reservatórios do planeta terra. UFPel, 2005.