

Aproveitamento do dendê para produção de Biodiesel na região Amazônica Brasileira

NAZARENO, Julianne Cutrim
VIEIRA, Gláucia Eliza Gama
OLIVEIRA, Guilherme Goulart

Resumo

O biodiesel é uma alternativa para reduzir a dependência aos combustíveis fósseis e mitigar os impactos ambientais negativos. O Brasil possui variedades de oleaginosas que podem ser aproveitadas para a produção de óleos tendo em vista a produção de biodiesel. O dendezeiro é uma oleaginosa perene, que possui altos teor de óleo e rendimento na produção de biodiesel comparado a outras alternativas. O dendê é cultivado em regiões tropicais de clima quente e úmido, sendo o bioma amazônico uma região favorável para o seu cultivo. Sua produção se viabiliza para a obtenção de biodiesel, uma vez que atende o mercado a médio e longo prazo. Contudo é necessário o investimento em pesquisa e desenvolvimento para ampliar a produtividade em menores áreas.

Palavras-chave: Biodiesel, dendê, região amazônica.

Abstract

Biodiesel is an alternative to reduce dependence on fossil fuels and mitigate negative environmental impacts. Brazil has varieties of oil that can be harnessed for the production of oils with a view to the production of biodiesel. Oil palm is a perennial crop, with harvest throughout the year, having good oil content and good performance in biodiesel production compared to other alternatives. The oil palm is grown in tropical regions of hot and humid weather, and the Amazon biome a favorable region for its cultivation. The production it is viable to obtain the biodiesel, once serving medium and long term to the market. However investment in research and development is needed to increase productivity in smaller areas.

Keys words: Biodiesel, palm oil, Amazon region.

Resúmen

El biodiesel es una alternativa para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mitigar los impactos ambientales negativos. El Brasil tiene variedades de aceite que pueden ser utilizados para la producción de aceites con el fin de producir biodiesel. La palma aceitera es un cultivo perenne, que tiene alto contenido de aceite y el rendimiento en la producción de biodiesel en comparación con otras alternativas. El aceite de palma se cultiva en las regiones tropicales de clima cálido y húmedo, y el Bioma Amazónico es una región favorable para su cultivo. Su producción se hace posible obtener biodiesel, ya que satisface el mercado en el mediano y largo plazo. Sin embargo, la inversión en investigación y desarrollo es necesario para aumentar la productividad en áreas más pequeñas.

Palabras clave: biodiesel, aceite de palma, la región amazónica.

1. INTRODUÇÃO

As questões ambientais e a demanda energética da população mundial têm intensificado o interesse por fontes renováveis. Os resíduos agroindustriais tornaram-se uma fonte importante para a subutilização e produção de novos materiais, produtos e energia. O desenvolvimento de processos sustentáveis capazes de converter biomassa em vários produtos com valor agregado tem valor incomensurável a fim de aproveitar resíduos, gerar renda à população e reduzir os impactos ambientais negativos.

Neste âmbito, surge o biodiesel como alternativa de redução da dependência dos combustíveis fósseis e da emissão de gases poluentes que podem influenciar no Efeito Estufa.

Segundo Vasudevan e Briggs (2008, p. 188), o biodiesel é produzido a partir de óleos vegetais, gorduras animais e óleos residuais, além de ser um combustível biodegradável, ambientalmente e socialmente correto.

O Brasil possui variedades de espécies vegetais que podem ser aproveitadas para a produção de óleos visando à produção de biodiesel. Dentre as oleaginosas cultivadas, o dendezeiro é favorável por ser perene e com colheita durante todo o ano, além de possuir bom teor de óleo e bom rendimento na produção de biodiesel (SLUSZZ e MACHADO, 2006, p.3).

Assim, devidos aos fatores supracitados, é necessária a busca por alternativas sustentáveis para a produção de biodiesel no Brasil, visando o equilíbrio econômico, social e ambiental. Para isso, este trabalho tem por finalidade expor a palmácea do dendê (*Elaeis guineensis*) como alternativa.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa científica é predominantemente descritiva, de acordo com COLLIS e HUSSEY (2005) *apud* Ripoll (2012), pois visa identificar quais fatores contribuem para a utilização da cultura do dendê para a produção de biocombustível na região amazônica brasileira.

Com essa finalidade realizou-se uma revisão das publicações na área agrária de produção de biodiesel. A pesquisa foi realizada nos meses de maio a junho de 2015.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Histórico do Biodiesel

Mais de um século depois, Diesel e Ford deixaram uma contribuição científica, na qual a associação dos óleos vegetais com o álcool em um processo químico de transesterificação pode ser utilizada na obtenção do biodiesel (JANE, 2007, p.19).

O Engenheiro químico, Expedito José de Sá Parente, criou em 1977 o processo de obtenção de um novo combustível conhecido como pró-diesel. O combustível consistia num óleo extraído de gorduras animais e vegetais (TECBIO, 2001, p.18). Segundo Brito (2007, p.18), as reações químicas utilizadas já estavam formuladas e descritas na literatura havia cinquenta anos, então Parente as aplicou e assim obteve o combustível vegetal.

Simões (2007, p.19) acrescenta que Diesel utilizou como combustível nos motores, óleo de amendoim, mas movido a óleo vegetal in natura. Os motores modernos não poderiam rodar por um tempo prolongado usando um óleo vegetal nas condições testadas por Diesel.

Assim, o Brasil foi o pioneiro em pesquisas sobre o biodiesel. Requeridas ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), a patente em nível mundial do biodiesel foi registrada em 1980.

3.2 Biodiesel no Brasil

No Brasil, a trajetória do biodiesel começou com as iniciativas do Instituto Nacional de Tecnologia, na década de 1920, mas ganhou destaque na década de 1970, com a criação do Pró-Óleo: Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos em 1975 (GONZALEZ, 2013). Neste período existia a crise do petróleo, tornando favorável a utilização de biocombustíveis como fonte de geração de energia.

Biocombustíveis renováveis são cada vez mais importantes na matriz energética brasileira. Em 2010, o país tornou-se o segundo produtor mundial de biodiesel com uma produção de 2,4 milhões de m³ naquele ano, atrás apenas da Alemanha. Em 2011, os Estados Unidos e a Argentina aumentaram sua produção, deixando o Brasil na quarta posição mundial de produção de biodiesel, persistindo até os dias atuais (CASTANHEIRA *et. al*, 2014).

Neste contexto, as políticas e programas governamentais vêm estimulando a demanda de biocombustíveis. Metas são definidas, além de subsídios e isenções fiscais (BRINGEZU *et. al*, 2009). Em 2003, o Brasil lançou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) e, em 2005, a Lei 11.097 foi promulgada, que estabeleceu uma percentagem mínima de biodiesel que deve ser adicionada a diesel fóssil, começando em 2% e aumentando para 5% em 2013. Em 2014 ocorreu o aumento para 7% (SEBRAE, 2005).

O Brasil implementou o Programa de Produção de Óleo de Palma Sustentável. Este programa pretende regulamentar a expansão do cultivo de óleo de palma no Brasil (MDA, 2010).

Segundo Vilela (2014), o Brasil se tornará o quinto maior produtor mundial de óleo de palma, e líder na América do Sul, com um mercado em potencial garantido a médio e longo prazo. Há evidências de que o biodiesel produzido na Amazônia poderia aumentar a segurança energética em várias cidades da região que são totalmente dependentes do fornecimento de diesel para geração de energia elétrica. Aumentar a obrigatoria 7% de biodiesel na mistura a 20% pode diminuir a insegurança energética da região amazônica e representa uma nova oportunidade para os empresários e agricultores da região (VILLELA *et. al*, 2014).

3.3 Vantagens Ambientais e Econômicas do Biodiesel

Deve-se ressaltar também a contribuição ambiental, pois o biodiesel não provém do petróleo e pode ser adicionado aos derivados do mesmo. A adição de biodiesel se faz com a intenção de diminuir a emissão dos gases do efeito estufa, pois apresenta emissões isentas de compostos sulfurados, substâncias tóxicas e cancerígenas, emitindo 90% menos fumaça que o diesel mineral, além de baixa emissão de partículas de carvão (SCHUCHARDT *et. al*, 1998; ALMEIDA, 2006; NATIONAL BIODIESEL BOARD, 2010).

O biodiesel possui características físico-químicas semelhantes ao diesel, sendo miscível no mesmo e podendo ser misturado em quaisquer proporções do ciclo do diesel (PARENTE, 2003).

Comparado ao óleo diesel, possui alto ponto de fulgor e, além disso, é renovável, economicamente viável e possui maior biodegradabilidade (SCHUCHARDT *et. al*, 1998; NETO, 2000). Em relação às outras vantagens em utilizar o biodiesel é importante citar as

facilidades no transporte e no armazenamento (NATIONAL BIODIESEL BOARD, 2010).

3.4. Produção e alternativas para o Biodiesel

A partir de óleos vegetais, o biodiesel é fabricado pela reação de transesterificação e gera dois produtos: ésteres (biodiesel) e a glicerina (NEVES, 2011).

De acordo com a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP (2005), o biodiesel é constituído a partir de óleos vegetais, óleos residuais e de gorduras animais que pode ser utilizado em motores a diesel, sendo também utilizado para geração de energia em substituição ao óleo diesel e ao óleo combustível.

As alternativas de matéria-prima para a produção de biodiesel são os óleos vegetais, onde se inclui uma grande variedade de culturas, como a soja, a canola (*Brassica napus*), o girassol, a mamona, o pinhão manso, o dendê e muitas outras culturas; gorduras animais e óleo de peixe; óleo residual, tanto proveniente da indústria alimentícia como de cozinha doméstica; e outras fontes alternativas através de tratamento de esgoto com algas, a despolimerização térmica e a produção por processos enzimáticos (TRIGO, 2007).

No Brasil, as matérias-primas que mais contribuem são óleo de soja, respondendo por 83% da produção de biodiesel, seguido por gordura de bovino (12%) e óleo de algodão (2%) (ANP, 2011).

No entanto, o grande território brasileiro abrange diversos solos e condições climáticas, contribuindo para o crescimento mais adequado de uma específica oleaginosa em um determinado local e período de tempo. A produção nacional de oleaginosas é vista como alternativa para complementação da atual matriz energética brasileira, sendo o óleo de dendê de grande interesse na conversão e produção de biodiesel (FEROLDI *et. al*, 2014).

3.5. A cultura do dendê

Conhecido popularmente de palma-de-guiné, palmeira dendem e coqueiro-de dendê, o dendê (*Elaeis guineensis*) é uma palmeira de origem Africana (Angola) e atinge em torno de 15 m de altura, sua vida útil é de 25 à 30 anos. Essa espécie foi introduzida no Brasil no século XVII pelos escravos. (BARCELOS *et. al*, 1995).

A palmácea do dendê é cultivada em regiões tropicais de clima quente e úmido, com precipitação elevada maiores que 2000 mm/ano e bem distribuída ao longo do ano. A insolação é fator decisivo para a cultura, devido sua intensa atividade fotossintética, exigindo 2.000 horas luz (bem distribuídas ao longo do ano) e umidade relativa entre 75 e 90% (PEREZ *et. al*, 2007).

Tem uma melhor adaptação em solos profundos, não compactos, com textura mais favorável a 25% - 30% de partículas finas. Além de desenvolver-se normalmente numa faixa de ph quatro e seis. A topografia do terreno plana ou com pendentes inferiores a 10% de declividade favorece a produção do dendezeiro (BARCELOS *et. al*, 1995).

No Brasil, tais características fazem com que o bioma amazônico seja uma região favorável para o seu cultivo (PEREZ *et. al*, 2007). Nesta região, existem cerca de 30 milhões hectares de terras degradadas apropriadas para plantações de dendezeiros (FILHO, 2010). A área destinada ao cultivo é de aproximadamente 60 mil hectares, mais que 85% no Pará (CORDEIRO *et al.*, 2010).

Como aspectos significantes, o dendezeiro é uma planta perene e de grande porte, que apresenta aceitável estabilidade ecológica e baixo impacto ambiental (PEREZ *et al*. 2007). O balanço dos Gases do Efeito Estufa (GEE) da produção de óleo de palma bruto na região norte do Brasil mostra-se que este sistema funciona como um sumidouro de carbono porque ele absorve cerca de 1,1 vezes mais CO² do que ele libera, ao longo de 30 anos (RODRIGUES *et. al*, 2014).

A palma apresenta um elevado potencial produtivo com produção aproximada de 8 ton. óleo/ha/ano, com custo de produção inferior às principais oleaginosas, além de possuir técnicas de produção bem desenvolvidas (ZIMMER, 2010; RODRIGUES *et. al*, 2014).

Segundo Bringel (2009), os frutos do dendezeiro produzem dois tipos de óleos distintos: o óleo de dendê ou de palma com 22% de óleo produzido, encontrado no mesocarpo (polpa do fruto) que é utilizado na produção de biodiesel e o óleo de palmiste, extraído da amêndoa do fruto que é utilizado na alimentação humana, com 3% de óleo produzido. Os frutos do dendezeiro nascem em cachos que geralmente pesam de 10 a 30 kg (CONCEIÇÃO e MULLER, 2000).

O óleo de palma possui um potencial para a produção de aproximadamente 4000 e 6000 kg/ha de óleo em comparação de aproximadamente 400 e 600 kg/ha para a produção de soja (Castro, 2010).

4 CONCLUSÃO

É necessário se pensar em viabilidade energética, ambiental e econômica em alternativa aos combustíveis fósseis, que são fontes de gases poluentes ao meio ambiente e um recurso não renovável. A produção do dendezeiro para obtenção de biodiesel é viável e se mostra como um mercado promissor com impacto econômico positivo a médio e longo prazo. Esta palmeira abre as portas como uma alternativa eficiente, econômica e energética no cenário mundial de bioenergia sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. P; CARDIAS, H. T; ALVES, A. C; CARDOSO, J. F; LOUZEIRO, H. C. Produção de Biodiesel a Partir da Metanólise de Óleo de Babaçu com Emprego Novos Catalisadores Homogêneos Comerciais. *I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel – RBTB*. 2006. Brasília – DF.

ANP. *Boletim mensal de biodiesel*. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; 2011. p. 9.

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. *Biodiesel: estratégias para produção e uso no Brasil*. São Paulo: Unicorp, p. 26-27. 2005- 2010.

BARCELOS, E.; CHAILLARD, H.; NUNES, C. D. M.; MACÊDO, J. L. V.; RODRIGUES M. do R. L.; CUNHA, R. N. V. da.; TAVARES, A. M.; DANTAS, J. C. R.; BORGES, R. de S.; SANTOS, W. C. dos. *A cultura do dendê*. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995. 68 p. (Coleção Plantar, 32). Disponível em:<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/100649/1/00013560.pdf>>. Acesso em: 01 abril. 2015.

BRINGEL, L. M. L. *Avaliação da torta de dendê (Elaeagnus guineensis, jacq) em substituição à silagem de capim elefante (Pennisetum purpureum) na alimentação de ruminantes*. 2009. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína (TO), 2009.

BRINGEZU, S., SCHUETZ, H., BRIEN, O., KAUPPI, M., HOWARTH, L., MCNEELY, J. R., 2009. Towards Sustainable Production and Use of Resources: Assessing Biofuels. *United Nations Environment Programme*, Paris, France, p. 102.

BRITO, R. EXPEDITO PARENTE: “Eu vi a molécula”. *Revista Veja*, 05 mar. 2007. Disponível em: <http://macua.blogs.com/moambique_para_todos/2007/03/expedito_parent.html>. Acesso em 9 mar. 2015.

bioenergia em revista: diálogos, ano 5, n. 2, p. 08-17, jul./dez. 2015.

NAZARENO, Julianne Cutrim; VIEIRA, Gláucia Eliza Gama; OLIVEIRA, Guilherme Goulart
Aproveitamento do Dendê para Produção de Biodiesel na Região Amazônica Brasileira

CASTANHEIRA, E. G.; GRISOLI, R.; FREIRE, F.; PECORA, V.; COELHO S. T..
Environmental sustainability of biodiesel in Brazil Energy Policy, vol. 65, p. 680–691. 2014.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; SILVA, J. F. V. *Complexo Agroindustrial de Biodiesel no Brasil: Competitividade das Cadeias Produtivas de Matérias-Primas*. 1st ed. Brasília, DF: EMBRAPA AGROENERGIA; 2010.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CONCEIÇÃO, H. E. O.; MULLER, A. A. Botânica e morfologia do dendezeiro. In: VIÉGAS, I. J. M.; MULLER, A. A. (Eds.) *A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000.

CORDEIRO, A. C. C.; MACIEL, F. C. da S.; ALVES, A. B.; CARVALHO, R. de O.; OLIVEIRA, G. A.; TURCATEL, R.; SILVA, W. L. M. da. Desenvolvimento vegetativo de cultivares de dendezeiro em Roraima no período de 2008 a 2010. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2010. 20p. (*Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Roraima*. Disponível em: <<http://www.cpafrf.embrapa.br/publicacoes/index.php/publicacoes/article/viewFile/77/128>>. Acesso em: 30 abril. 2015.

FEROLDI, M.; CREMONEZ, P. A.; ESTEVAM, A. Dendê: do cultivo da palma à produção de biodiesel. *Revista Monografias Ambientais – REMOA*, v. 13, n. 5, p. 3800-3808. 2014.

FILHO, A. R.; MOTTA, P. E. F. *Zoneamento Agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia Legal*. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos; 2010. P. 44.

GONZALEZ, W. A., *et al.* Biodiesel de dendê: Desenvolvimento sustentável em defesa da Amazônia. Artigo apresentado no I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel, 31 de agosto e 1 de setembro, Brasília - Distrito Federal, Brasil, 2006. Production from used cooking oil: A review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v. 27, p. 445-452, Nov 01 2013.

JANE, J. (Ed.). Energia verde uma história de mais de 100 anos. *O Globo* [online], Rio de Janeiro, 12 set. 2007. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/projetos/biocombustivel/mat/2007/09/12/297691571.asp>>. Acesso em 23 mar. 2015.

MDA. *Governo lança Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma*. Disponível em<http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/noticias/item?item_id%4105712>; 2010.Acesso em 22 de maio de 2015.

NBB - NATIONAL BIODIESEL BOARD. *Anais do Congresso Internacional de Biocombustíveis Líquidos*. Instituto de Tecnologia do Paraná; Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; Curitiba, PR, 19 a 22 de julho, 1998; p. 42.

NETO, P. R. E. Produção de Biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. *Química Nova*, São Paulo, vol. 23, n. 4, p. 531-537, 2000.

bioenergia em revista: diálogos, ano 5, n. 2, p. 08-17, jul./dez. 2015.

NAZARENO, Julianne Cutrim; VIEIRA, Gláucia Eliza Gama; OLIVEIRA, Guilherme Goulart
Aproveitamento do Dendê para Produção de Biodiesel na Região Amazônica Brasileira

NEVES, T. de A. *Tratamento físico-químico dos efluentes líquidos da produção de biodiesel metílico em regime de funcionamento contínuo e batelada*. Tese de Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso. P. 09-11, 2011.

PARENTE, E. J. S. *Uma Aventura Tecnológica Num País Engraçado*. Fortaleza: Unigráfica, 2003.

PEREZ, R.; SILVA JUNIOR, A. G.; MIRANDA, C. A.; SANTOS, M. M. S. *Viabilidade de extração de óleo de dendê no Pará*: Texto para revisão e crítica. Viçosa: MDA, 2007. 60p.
Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/biodiesel/18_Dende.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2014.

SEBRAE, BIODIESEL. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Brasília; 2005.

SCHUCHARDT, U.F.; SERCHELI, R.; VARGAS, R. M.; *J. Braz. Chem. Soc.* 1998, v. 9, p. 199.

SIMÕES, J. *Titular da primeira patente brasileira no tema, de 1983, conta como chegou à tecnologia: "Governo não enxergou oportunidade"*, afirma. 5 fev. 2007. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/entre-expedito.php>>. Acesso em 25 fev 2015.

SLUSZZ, T.; MACHADO, J. A. D. *Características das potenciais culturas matérias-primas do biodiesel e sua adoção pela agricultura familiar*. 2006.

RODRIGUES, T. O.; PIRES, A. C.; LUZ, S.; FRATE, C. A. GHG balance of crude palm oil for biodiesel production in the northern region of Brazil. *Renewable Energy*, Volume 62, Fevereiro 2014, p. 516-521.

TECBIO. *Porque Tecbio*. Fortaleza, CE. Disponível em: <<http://www.tecbio.com.br/>>. Acesso em 27 mar. 2015.

VASUDEVAN, P. T.; BRIGGS, M. Biodiesel production – current state of the art and challenges. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*. V. 35. n. 5. p. 421–430. 2008.

VILLELA, A. A.; JACCOUD, D'ALEMBERT, B.; ROSA, L. P.; FREITAS, M. V. Status and prospects of oil palm in the Brazilian Amazon. *Biomass and Bioenergy*. Volume 67, Agosto 2014, p. 270-278.

ZIMMER, Y. Competitiveness of rapeseed, soybeans and palm oil. *Journal of Oilseed Brassica*, v. 1, n. 2, p. 84- 90. 2010.

1 Nazareno, Julianne Cutrim, é Engenheira Ambiental e Mestranda do curso de Agroenergia da Universidade Federal do Tocantins Campus de Palmas - UFT. juliannenazareno@gmail.com

2 Vieira, Gláucia Eliza Gama, Professora D. Sc. da Universidade Federal do Tocantins no Campus de Palmas do programa de Mestrado de Agroenergia. glauciaeliza@mail.uft.edu.br

3 Oliveira, Guilherme Goulart, é estudante do curso de medicina da Itpac - Instituto Tocantinense Presidente Antonio Carlos campus de Porto Nacional. guigo_goiania@hotmail.com