

# **A GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS: CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS RELATIVAS À SUBSTITUIÇÃO DO DIESEL PELO BIODIESEL DA MAMONA**

Clodoaldo Bortoluzi<sup>1</sup>

Ana Jussara Silva do Nascimento<sup>2</sup>

## **RESUMO**

A energia ocupa lugar central no processo de desenvolvimento. De sua administração depende não só do processo de crescimento e desenvolvimento econômico, como também, importantes agregados econômicos como a distribuição da renda e do nível de emprego. As vantagens relevantes do petróleo relativas à flexibilidade de uso e baixos custos estão ligados à limitação não menos severas das reservas e elevadas emissões de  $CO_2$ . O presente trabalho destina-se ao estudo das alternativas ao petróleo, com o biodiesel derivado da mamona e a administração das alternativas na matriz energética.

**PALAVRAS CHAVE** – energia, petróleo, biodiesel, mamona

<sup>1</sup>Professor aposentado da Unidade Acadêmica de Economia (UFCG). <sup>2</sup>Especialista em Economia Política Regional (UFCG), mestranda em Meio Ambiente e Qualidade de Vida (FURNE).

## 1. INTRODUÇÃO

O bem-estar do homem na sociedade moderna depende essencialmente da gestão de dois processos centrais na produção de bens e serviços. A gestão do trabalho e da energia constitui importante pilar da gestão econômica da atualidade. A gestão do trabalho é estudada com especial afinco desde o limiar da Escola Científica de Administração (TAYLOR, 1990, FAYOL, 1994). A gestão da energia, encarregada de substituir a força física humana na economia moderna é muito pouco estudada e debatida. Não é de se admirar, portanto, as sucessivas crises relativas às fontes de energia. O domínio da gestão energética escapa, quase que totalmente, das estruturas democráticas da sociedade. O petróleo é fortemente dominado por oligopólios, os grandes conglomerados petrolíferos ou pela Opep. A energia nuclear é dominada pelo poder estatal e fortemente concentrada nos países ricos.

O motor a explosão interna foi desenvolvido entre os anos de 1794 e 1897, sendo que em 1878 surgiu o primeiro motor a gasolina e em 1897 o primeiro motor a diesel. A partir de então as principais transformações históricas estão associadas aos usos de energia. Essa ocupa um lugar central na produção de bens e serviços, na sua conservação e distribuição.

Há uma elevada diversidade de fontes de energia na sociedade moderna, dentre as quais se destacam: a lenha, o carvão vegetal e mineral, usados nos motores a vapor ou de combustão externa; o petróleo, usado nos motores à explosão ou de combustão interna e nas turbinas dos jatos; as quedas de água, utilizadas especialmente para a produção de energia elétrica; o vento, marés, calor solar, fusão e fissão nucleares, além do biodiesel (OSAVA, 2006) – produto derivado da biomassa, de origem vegetal (mamona, soja, girassol) ou animal (como o sebo). Cada uma das fontes de energia apresenta as suas restrições: O uso da lenha e carvão vegetal determina, em geral, desmatamento na fonte e elevada poluição no uso; o carvão mineral, elevados problemas

de saúde na extração, não é renovável e poluidor no consumo; o petróleo apresenta limitações, pois, não é renovável e é altamente poluidor no consumo. Desde a Revolução Industrial, os países ricos deram especial destaque ao consumo do carvão mineral e do petróleo. As limitações de maior relevância deles são relativas ao caráter não renovável, portanto esgotável, e o fato de serem altamente poluidores. As grandes cidades que usam de forma abusiva o petróleo para o transporte enfrentam um sério problema de saúde pública em decorrência do excesso de CO<sub>2</sub> proveniente da combustão.

A diversidade de fontes de energia na atualidade não impede a elevada concentração do mercado da matriz energética. Duas explicações podem ser aduzidas para a mesma: em primeiro lugar em duas das principais fontes, o petróleo e a energia nuclear, o elevado nível tecnológico não permite a livre entrada de empresas para esses setores; em segundo lugar a exigência de elevados investimentos é outra forte barreira para a entrada de empresas na produção de energia. Nesse sentido, não apenas o petróleo e a energia nuclear exigem largos investimentos iniciais para a sua produção, como a própria energia hidroelétrica, na maioria dos casos, exige altos investimentos. As três fontes citadas exercem forte barreira à entrada de novas empresas pelo nível tecnológico exigido, pelos elevados investimentos necessários à produção e, além disso, elevada defasagem entre o início dos investimentos e a produção de energia (LABINI, 1986); POSSAS, 1985).

Dado o exposto, é de fundamental importância a entrada de novas fontes (e intensificação de fontes secundárias) de energia na matriz energética: Em primeiro lugar, para reduzir o risco de colapso no fornecimento de energia e impedimento de crescimento econômico, pois, sabe-se que a diversificação é uma das formas mais simples, eficazes e baratas de reduzir riscos. Em segundo lugar, para reduzir a concentração do mercado na matriz energética Em terceiro lugar para reduzir os riscos ambientais, dado que duas das principais fontes

mundiais de energia, a energia proveniente do petróleo e a energia nuclear envolvem elevados riscos ambientais e de saúde.

A partir da Segunda Grande Guerra a fissão nuclear passa a desempenhar uma posição de destaque na produção de energia. As principais restrições se relacionam ao uso bélico, à produção de lixo radiativo e ao risco de acidentes nucleares.

A história da gestão da energia se confunde com a própria gestão da paz e do desenvolvimento e, ao mesmo tempo, das guerras e da destruição. Muitas são as razões que justificam o esforço na busca de diversificação de fontes de energia e ao mesmo tempo fontes renováveis e menos poluidoras. O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise, o mais possível ampla, das alternativas energéticas, seus aspectos favoráveis e desfavoráveis. O presente estudo trata ao mesmo tempo de questões gerais como a gestão do uso das fontes alternativas de energia na busca de crescimento do bem-estar e o entendimento entre as nações, como também, de questões específicas, de substituição do diesel pelo biodiesel da mamona no nordeste brasileiro, e suas implicações para a economia regional. Todavia, no processo de escolha entre fontes alternativas de energia tem reflexos no concerto do bem-estar universal.

## **2. A GESTÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA**

A matriz energética brasileira, embora detenha grandes possibilidades de diversificação de fontes, ainda se mantém altamente concentrada. A eletricidade produzida no Brasil é hidroelétrica em mais de 90%. Por isso, mesmo que houvesse transferência de usos da tração com o uso do diesel pela tração com energia elétrica, isto é, do transporte rodoviária para o transporte pela via férrea eletrificada, ainda assim, haveria uma alta e perigosa concentração e dependência de outra fonte energética, a energia hidroelétrica. O transporte que é altamente dependente do petróleo passaria a depender da energia

hidroelétrica. Do ponto de vista de gestão ocorreria uma transferência de poder, enquanto o petróleo é dominado por oligopólios (LABINI, 1986; POSSAS, 1985), Petrobras e grandes empresas multinacionais Shell, Texaco etc., a energia elétrica ao ser privatizada passou a conglomerados menos conhecidos internacionalmente, mas igualmente oligopolizados, Eletro Norte, Eletro Sul, Chesf etc., controlados pela Eletrobrás.

O transporte, tanto de cargas como de passageiros, no Brasil está altamente concentrado nas rodovias. A produção agrícola dispersa por todo o vasto território brasileiro é levada aos centros consumidores, e a parcela exportada até os portos, especialmente através do transporte rodoviário (TEIXEIRA e AGUIAR, 1995). Torna-se evidente que o país terá que enfrentar a questão da diversificação, e especialmente intensificação nos transportes fluviais e ferroviários, mais eficientes. A malha ferroviária no país é altamente concentrada na tração movida a óleo diesel, produto não renovável. Para sua ampliação há limitações financeiras, tendo em vista os elevados custos em investimentos, sendo maior, ainda, no caso de sua eletrificação total ou mesmo parcial. E ainda, dada a flexibilidade do transporte rodoviário, bem como as elevadas potencialidades agrícolas na produção e exportações de alimentos pelo Brasil, a longo prazo, será inevitável a expansão da malha rodoviária e, portanto, o crescimento do consumo de energia adaptada ao transporte rodoviário. Daí a importância da busca e da viabilização de alternativas ao uso do diesel, no transporte rodoviário.

A história econômica recente vive em contínuos sobressaltos decorrentes das crises do petróleo e volatilidade dos preços, destacando-se a crise dos anos 70 e a crise recente proveniente da tomada do Iraque pelos Americanos. Muito menos comentada, mas igualmente perversa, do ponto de vista econômico, é a concentração da produção e da distribuição, determinando não só a elevada volatilidade de preços do petróleo, como também a concentração de renda, que assola o Brasil. A prospecção, produção, refino, e até mesmo a sua

distribuição tende a estar altamente concentrada em grandes conglomerados econômicos. São setores concentrados em decorrência, em primeiro lugar, da necessidade de elevados investimentos, em segundo, da tecnologia envolvida e, em terceiro, dos custos médios decrescentes. Esses são três fatores determinantes para o surgimento e expansão de conglomerados econômicos concentradores de renda e poder econômico e político. A distribuição, embora menos concentrada, mantém-se elevada em poder dos mesmos grupos que realizam as etapas anteriores.

Os mercados oligopolizados, por suas características tendem a apresentar produção menor e preços maiores do que os mercados concorrenciais (KOUTSOYIANNIS, 1973; PINDYCK & RUBINFELD, 2002). No caso da existência de custos médios decrescentes ou economias crescentes de escala a concorrência seria inviável em função da ineficiência (SWEEZY, 1986; LABINI, 1986; PINDYCK e RUBINFELD, 2002).

Relativamente debatida e conhecida é a restrição ambiental (KOLSTAD, 2000) ao uso do combustível fóssil. Grande parte das cidades modernas vive o drama dos engarrafamentos e da poluição decorrentes do uso veicular e de combustível fóssil. Embora haja sucessivos aperfeiçoamentos nos motores de combustão interna e mesmo o uso de filtros nos canos de escape que procuram reduzir a emissão de gases tóxicos, a poluição nas grandes cidades é fator relativamente importante para a elevação de problemas respiratórios.

A intensa participação do petróleo na vida moderna brasileira e suas duras restrições econômicas, sociais e de saúde impelem ao estudo de alternativas que permitam a continuidade dos benefícios, com redução dos custos econômicos e sociais impostos pelo mesmo. Todavia uma questão central se impõe: o baixo custo de extração do petróleo fóssil comparado à maioria das fontes alternativas, mesmo na exploração em águas profundas, como no pré-sal. O presente artigo

procura analisar um substituto à altura do combustível fóssil, no sentido de que disponha da mesma versatilidade e economicidade e, ao mesmo tempo, consiga superar as principais limitações que envolvem o uso do mesmo: volatilidade dos preços, esgotabilidade, concentração de renda e degradação do meio ambiente, pela emissão de CO<sub>2</sub> causador do efeito estufa. Concentra-se, em especial, na possível substituição do combustível fóssil pelo biodiesel da mamona.

O Brasil está cotado como um país que pode chegar a liderar a produção mundial de biodiesel, devido as suas características peculiares, tais como, dimensão territorial, clima, solo e a diversidade de plantas oleaginosas em produção (ABOSISSA, 2006; AGÊNCIA BRASIL, 2006; EBB, 2006; EMBRAPA, 2006). Entre elas podemos destacar a mamona, que possui, além de outras vantagens, a capacidade de gerar benefícios sociais advindos de sua produção, a saber, a geração de empregos e distribuição de renda no meio rural.

### **3. GESTÃO ENERGÉTICA E PRODUÇÃO DE MAMONA**

Um dos principais atrativos da mamona na produção de biodiesel é o elevado percentual de óleo contido no grão da mamona se comparado às demais oleaginosas, tais como a soja e o girassol. Um dos principais inconvenientes é o aproveitamento do resíduo ou torta, enquanto o farelo de soja se constitui num dos principais alimentos para animais e aves, o farelo ou resíduo da mamona é tóxico, não permitindo seu uso direto como ração.

O cultivo dessa oleaginosa impõe, além disso, algumas limitações características do conhecimento tecnológico disponível na atualidade. Em primeiro lugar, a mamoneira, é um arbusto de altura máxima de três metros, produz cachos de sementes dispersas pelo arbusto. Tanto os cachos como as amêndoas oleaginosas, em geral, amadurecem de forma disforme, o que dificulta a colheita. Além disso, nas variedades de porte alto, a proporção de matéria verde (seca) em relação às amêndoas

utilizadas para o óleo é elevada. A colheita da mamona de forma mecanizada, ainda não é usual nessas variedades, tendo em vista as dificuldades impostas especialmente pela disparidade de maturação e elevada proporção de matéria em relação à semente.

A produção por hectare é relativamente variada de 1 a 4,5 toneladas por hectare, dependendo de vários condicionantes, dentre os quais a variedade utilizada, a fertilidade e umidade do solo. Os efeitos de outras variáveis sobre a produtividade como altitude, amplitude de insolação e temperatura não são totalmente conhecidos.

Há uma grande diversidade de plantas oleaginosas aptas à produção do biodiesel, porém o incentivo para a produção a partir do óleo da mamona tem cunho econômico e social. Econômico no sentido de que vai gerar emprego e renda tanto no meio rural como na indústria – a extração do óleo e a fabricação do biodiesel são feitos industrialmente. E social porque a cadeia produtiva da mamona é menos poluente e de mercado menos concentrada do que a cadeia produtiva do petróleo.

Dado que as condições de crescimento e de frutificação da mamoneira não são restritas, faz com que sua produção seja possível em praticamente todo o território nacional (SAVY FILHO, 2005; THE OFFICIAL SITE OF THE NATIONAL BIODIESEL BOARD, 2006). Mas, em decorrência de dificuldades de mecanização inerentes à maioria das variedades de planta da mamona, esta ainda não concorre com as áreas mais aptas à mecanização e produção em larga escala de cereais, tais como, milho, soja, algodão, sorgo, girassol e trigo, tornando a competição entre produção de alimentos e biodiesel menos acirrada. As perspectivas futuras dependem do sucesso das pesquisas em conseguir melhoramentos e adaptações que permitam facilitar o plantio e a colheita para reduzir custos de produção, bem como aperfeiçoar e elevar a produtividade por hectare cultivado, para reduzir a competitividade com culturas alimentares, tais como feijão. Do ponto de vista econômico, as

variáveis relevantes para o estímulo do seu cultivo e evolução dependem do preço do próprio óleo da mamona, dos seus usos, dos preços dos produtos substitutos (outros óleos vegetais e petróleo) e do incentivo governamental e privado para a pesquisa e consumo dessa matéria-prima.

A colheita manual da mamona determina o caráter gerador e distribuidor de renda, mas ao mesmo tempo torna os incentivos necessários nas áreas de pequena produção, como a familiar, e seja menos incentivada em áreas mais mecanizáveis e já em uso para a produção de grãos e algodão, como o Centro Oeste. Por outro lado, dado o êxodo rural e o elevado desemprego no Brasil, especialmente no Nordeste, a cultura da mamona se apresenta como uma alternativa na busca por melhores níveis de emprego. Mas, o intensivo uso de trabalhadores tende a elevar o custo da produção da mamona. Por isso, a redução de custos de produção através da elevação da eficiência produtiva e o preço do petróleo tornam-se fatores relevantes para garantir a viabilidade econômica do cultivo dessa matéria-prima. A produção de mamona no passado dependeu em grande parte de usos nobres, em que o custo do óleo não representa parcela importante na composição do bem ou do serviço produzido. Nesse caso, a busca de variedades mais produtivas, os estudos sobre a otimização no plantio, crescimento, colheita, em síntese, a inovação tecnológica não era relevante, dado a baixa elasticidade preço da demanda. Ao contrário, no caso do uso da mamona destinado à produção de biodiesel existem inúmeros outros óleos vegetais, além disso, existem inúmeras outras fontes de energia, por isso, a elasticidade preço da demanda é incomparavelmente mais elevada. Daí, a atual necessidade de estudos e inovação tecnológica para a efetiva viabilidade privada e pública do seu uso.

Uma das formas de baratear o custo do biodiesel da mamona é o uso alternativo de subprodutos, como a torta ou farelo do grão da mamona e o glicerol. Sob o ponto de vista econômico, a diversidade de

usos de um produto ou o número de subprodutos obtidos é particularmente importante para a estabilidade de preços e a sustentabilidade de produção de uma matéria prima.

Embora a produção de biodiesel possa ter como fonte principal o óleo de soja, girassol, palma e até mesmo de gordura animal e sebo, a sua produção a partir do óleo de mamona apresenta algumas facilidades e vantagens. Todavia, tendo em vista que o preço do biodiesel não pode ser muito elevado em função das repercussões que pode gerar em toda a economia, é de se esperar que sejam inicialmente aproveitados os óleos menos nobres para a sua produção, como o óleo de soja.

#### **4. A GESTÃO ECONÔMICA DO NORDESTE E A PRODUÇÃO DE BIODIESEL DA MAMONA**

O biodiesel é uma fonte de energia totalmente renovável e flexível, com a vantagem adicional de ser menos poluente do que o petróleo. Há inúmeras alternativas de produzi-lo, seja em termos de fontes de matérias primas, seja ainda em termos de processos produtivos, embora esses estejam relativamente ligados às matérias primas renováveis utilizadas.

Uma das alternativas técnicas, econômicas e sociais favoráveis é a transesterificação com o uso do álcool comum ou etanol, tendo em vista sua abundância no Brasil e em face da solubilidade, a baixas temperaturas, do óleo de mamona em álcool.

O Nordeste apresenta especialmente duas características favoráveis à produção de biodiesel da mamona. A primeira delas se refere à abundância de mão-de-obra disponível. E a segunda é a elevada luminosidade, importante fator no desenvolvimento da mamoneira. A produtividade do solo pode ser elevada pelo acréscimo de produtos que elevem sua fertilidade natural ou com a aplicação de fertilizantes, dentre eles se destacam o potássio, o fósforo e o nitrogênio.

Nesse sentido, o uso de biodiesel da mamona não é apenas renovável, mas socialmente correto, na medida em que a produção de mamona se adapta favoravelmente à agricultura familiar pouco mecanizada e é intensiva em uso de mão-de-obra, ao contrário da prospecção, extração e refino do petróleo que são intensivos em capital.

Um dos aspectos sociais da preferência pela mamona é justamente a geração de emprego e renda no meio rural, como uma forma de manter o pequeno agricultor no campo e evitar o êxodo rural. No entanto, dois entraves na comercialização podem dificultar esse processo. Primeiro vem à questão comercialização, pois existe um individualismo entre os pequenos produtores no ato da venda que acaba reduzindo a rentabilidade do negócio. O ideal seria que esses pequenos produtores se associassem em cooperativas para alocar de forma mais adequada a sua produção e buscar novos mercados. O segundo ponto é a questão dos atravessadores ou intermediários, que ligam os produtores às indústrias esmagadoras e acabam ficando com a maior parte dos lucros. Uma solução cabível para esse problema seria a implantação de unidades esmagadoras próximas às regiões de cultivo, onde os cooperados pudessem negociar pessoal e diretamente o seu produto.

O pequeno produtor familiar pode ganhar uma renda extra com a produção de mamona, sem deixar de lado a produção de suas culturas de subsistência, visto que a mamona pode ser cultivada, em sistema de consórcio, no qual, duas ou mais culturas podem ser obtidas na mesma área e ao mesmo tempo. Além disso, com a substituição do diesel fóssil pelo derivado da mamona a população se beneficia com a redução de gases poluentes na atmosfera.

Enquanto a produção e o consumo do diesel fóssil é concentrador de renda, a produção do biodiesel, em especial da mamona, é distribuidor de renda. Em se tratando do Brasil, um dos países do mundo com pior distribuição de renda, com IG (Índice de Gini) em torno de 0,7,

torna-se relevante a diversificação das fontes da matriz energética por razões de redução do risco e por razões econômicas de distribuição de renda (YAMANE, 1973). Tem-se, pois, duas vantagens econômicas com o uso do biodiesel. A diversificação das fontes energéticas reduz a dependência aos monopólios e o risco de escassez e, conseqüentemente, a oscilação dos preços da energia (importante insumo de produção) e de custos. O diesel fóssil é concentrador de renda, e por isso, a elevação dos preços do petróleo, como ocorreu após a tomada do Iraque, significa elevação das receitas dos grandes conglomerados internacionais, tais como, a Texaco, Schell, etc., e nacional, a Petrobras.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto o petróleo tem limitada disponibilidade, o biodiesel da mamona encontra no Brasil, e em especial no Nordeste, disponibilidade de sol, solo e mão-de-obra abundantes. O biodiesel da mamona é totalmente renovável e pode permitir a ativação econômica de inúmeras regiões, não só viabiliza a sustentabilidade na produção e no consumo, mas a própria sustentabilidade social enquanto capaz de distribuir renda e ativar o mercado de trabalho, um dos elementos centrais da complexa inovação tecnológica atual que tende a viabilizar a produção e o crescimento sem empregos (AMADEO e ESTEVÃO 1994; RIFKIN, 1995; ). Nas condições tecnológicas e variedades de produção em que a exigibilidade de mão-de-obra é elevada, a sua competitividade em preço, ainda é vulnerável. Como foi visto o custo poderá ser reduzido com a maior valorização do farelo, do glicerol e a elevação da produtividade do trabalho, tendo em vista que sua produção é intensiva em trabalho.

Um dos grandes problemas do petróleo fóssil e seus derivados é seu efeito poluidor de seu uso, em especial nas cidades. O biodiesel reduz significativamente a produção de poluição no seu uso e, além disso, a produção da mamona absorve  $CO_2$  no processo vegetativo.

As principais vantagens do diesel fóssil pelo biodiesel da mamona são a substituição:

- a) de energia não renovável por uma renovável
- b) de um insumo altamente poluidor e produtor de  $CO_2$  no consumo por um produto de baixa produção de  $CO_2$  no consumo, menos de 30% do diesel comum e seqüestrador de  $CO_2$  no crescimento da mamoneira para a sua produção.
- c) de um insumo e produto final altamente concentrador de renda na sua prospecção, produção, refino e distribuição por um produto distribuidor de renda pela sua produção familiar e perspectivas de produção em regiões menos favorecidas como o Nordeste.
- d) de um insumo predominante na matriz energética, seja no contexto internacional como no nacional, por um substituto diversificador.
- e) de um produto cuja cadeia produtiva é altamente oligopolizada por um produto de cadeia produtiva concorrencial.
- f) de um produto que, pelas suas características tem apresentado elevada oscilação nos preços por um produto que por estar inserido em uma cadeia produtiva altamente concorrencial, os preços deverão apresentar maior estabilidade.

Em síntese pode-se dizer que enquanto o diesel fóssil é de produção e consumo econômico e socialmente incorretos o biodiesel é de consumo e produção econômica e socialmente corretos.

## REFERÊNCIAS

ABOISSA. Mamona. <http://www.aboissa.com.br/mamona/plantio4.htm#colheita>>. Acesso em: 30 set. 2006.

AGÊNCIA BRASIL – RADIOBRAS. Codevasf vai incentivar produção de biodiesel entre pequenos. <http://www.agwenciabrasil.gov.br/noticias/2006/07/18/matéria.2006>>. Acesso em: 29 de set. 2006.

- AMADEO, Edward e ESTEVÃO, Marcello. *A teoria econômica do desemprego*. São Paulo: Hucitec, 1994.
- EBB – European Biodiesel Board. <http://www.eb.eu.org/stats.php>>. Acesso em: 29 set. 2006.
- EMBRAPA ALGODÃO. *Mamona*. <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/index.html>>. Acesso em: 29 set. 2006.
- FAYOL, Henri. *Administração industrial e geral*. São Paulo: Atlas, 1994.
- KOLSTAD, Charles D. *Economia ambiental*. Oxford: Oxford University Press, 2000, 457p.
- KOUTSOYIANNIS, A. *Modern Microeconomics*, London, Macmillan, 1973.
- LABINI, Paolo S. *Oligopólio e Progresso Técnico*. In: --- Os economistas. São Paulo, Nova Cultural, 1986.
- OSAVA, Mário. *A energia em uma semente de mamona*. <http://www.tierramerica.net/2003/0526>>. Acesso em: 29 set. 2006.
- PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD, Daniel L. *Microeconomia*. São Paulo, Prentice Hall, 2002.
- POSSAS, Mário Luiz. *Estruturas de mercado em oligopólio*. São Paulo: Hucitec, 1985.
- RIFKIN, Jeremy. *O Fim dos Empregos – O Declínio Inevitável dos Níveis dos Empregos e a Redução da Força Global de Trabalho*. Rio de Janeiro, 1995.
- SAVY FILHO, Angelo. *Cultura da mamoneira*. Centro de Grãos e Fibras/Oleaginosas. Instituto Agrônomo – IAC, 2005.
- SWEEZY, Paul M. *Teoria do Desenvolvimento Capitalista*. In: --- Os economistas. São Paulo, Nova Cultural, 1986.
- TAYLOR, Frederick. *Princípios de administração científica*. São Paulo: Atlas, 1990.
- TEIXEIRA, Erly C. e AGUIAR, Danilo R. D. *Comércio internacional e comercialização agrícola*. Viçosa: UFV, 1995.
- THE PFFCOAÇ SOTE PF THE MACOPMAÇ BOPDOESEÇ BPARD. [http://www.biodiesel.org/resources/biodiesel\\_basics/default\\_shtm](http://www.biodiesel.org/resources/biodiesel_basics/default_shtm)>. Acesso em: 29 set. 2006.
- YAMANE, Taro. *Estatística*. México; Harla, 1973.