

## VIABILIDADE, COMPETITIVIDADE E SUSTENTABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE MAMONA NA OBTENÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

Antônio Maria Gomes de Castro<sup>1</sup>, Suzana Maria Valle Lima<sup>1</sup>, Joffre Kouri<sup>2</sup>,  
Maria de Fátima Marchezan Menezes da Silva<sup>1</sup>, Waltemilton Vieira Cartaxo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa/DPD, antonio.castro@embrapa.br, suzana.lima@embrapa.br, maria.menezes@embrapa.br,

<sup>2</sup>Embrapa Algodão, joffre@cnpa.embrapa.br, cartaxo@cnpa.embrapa.br

**RESUMO** – Este estudo faz parte de projeto da Embrapa (em andamento) sobre a viabilidade e competitividade da cadeia produtiva da mamona em relação a outras cadeias de oleaginosas, para a produção de biodiesel. Este pode ser produzido a partir de muitas e distintas fontes de matérias primas agrícolas, tais como a mamona, a soja, a canola, o girassol, o dendê, apenas para ficar nas mais tradicionais. Cada uma dessas fontes apresenta peculiaridades econômicas, químicas, agrônômicas, ecológicas, sociais, tecnológicas, que podem se refletir em resultados diferenciados, sob o ponto de vista de servirem de base para um futuro complexo agroindustrial brasileiro do biodiesel. Em face ao caráter inovador da atividade, existe presentemente pouca informação baseada em avaliação científica sistemática, que possa se constituir em uma base de informação consistente para a tomada de decisão gerencial e política. O presente estudo é parte de um amplo projeto em rede, e tem como objetivos prospectar ameaças e oportunidades para a viabilidade, competitividade e sustentabilidade das cadeias produtivas de combustíveis derivados da mamona e outros óleos vegetais e propor políticas públicas e estratégia de gestão para o desenvolvimento dessas cadeias.

**Palavras-chave:** mamona, cadeia produtiva, segmentação, processo produtivo.

### INTRODUÇÃO

A contribuição da agricultura à matriz energética é potencialmente alta, mas esta enfrenta desafios. Os principais fatores que favorecem o desenvolvimento tecnológico para aproveitamento da biomassa são: a) a crescente preocupação com as mudanças climáticas globais e a associação estabelecida entre o aquecimento global e a queima de carbono fóssil; b) o aumento recente nas taxas de uso de biomassa energética, como etanol e biodiesel, viabilizados pelo encarecimento do preço do petróleo; c) o aumento natural de preços do petróleo, devido ao esgotamento das reservas de mais fácil exploração.

Por outro lado, há limitações a considerar. A competição pelo espaço produtivo e por mercados, entre fontes de produção de bioenergia e alimentos representará um empecilho à expansão da produção e à conseqüente redução de preços de energia renovável. A logística de transporte, com respectivos custos, e a portabilidade das fontes energéticas também influenciarão a competitividade das fontes de bioenergia. Também não é razoável assumir que o consumidor final esteja disposto a pagar muito mais caro (ou pelo menos mais caro) para aquelas funções e produtos dependentes de

energia, em favor da substituição do diesel pelo biodiesel. Este raciocínio justifica a necessidade de investigar a competitividade atual e futura do biodiesel, em comparação com o produto líder de mercado, o diesel de petróleo.

Não se pode deixar de considerar que o biodiesel pode ser produzido a partir de muitas e distintas fontes de matérias primas agrícolas, tais como a soja, a mamona, a canola, o girassol, o dendê, apenas para ficar nas mais tradicionais. Cada uma dessas fontes apresenta peculiaridades econômicas, químicas, agrônômicas, ecológicas, sociais e tecnológicas, que podem se refletir em resultados diferenciados, sob o ponto de vista de servirem de base para um futuro complexo agroindustrial brasileiro do biodiesel. Em face ao caráter inovador da atividade, existe presentemente pouca informação baseada em avaliação científica sistemática, que possa se constituir em uma base de informação consistente para a tomada de decisão gerencial e política.

Os estudos prospectivos podem avaliar os resultados e avanços obtidos sobre a competitividade e a sustentabilidade ambiental da produção de biodiesel, no presente e no futuro. Tomando-se como referência a mamona, e a sua comparação com a soja, o dendê, o girassol e a canola, como fontes de matéria prima para a produção de biodiesel no Brasil, foi determinado o seguinte objetivo geral para o estudo:

Prospectar ameaças e oportunidades para a viabilidade, competitividade e sustentabilidade das cadeias produtivas de combustíveis derivados de determinados óleos vegetais e propor políticas públicas e estratégia de gestão para o desenvolvimento dessas cadeias.

A partir desses objetivos, foram elaboradas algumas perguntas orientadoras da pesquisa. Em síntese, foram as seguintes: a) Existem/existirão diferenças marcantes de competitividade e de qualidade de produto entre a mamona e as outras fontes de matéria prima para a produção de biodiesel? b) Quais as principais vantagens e desvantagens atuais e futuras de cada uma das fontes estudadas, para constituir-se em uma alternativa para a produção de biodiesel no Brasil? c) Quais os principais gargalos tecnológicos e não tecnológicos a competitividade das cadeias produtivas de biodiesel, a partir da mamona, no Brasil? d) Em que condições de qualidade e preços o biodiesel dessa fonte de matéria prima poderá competir com o diesel tradicional? e) Quais os possíveis impactos ambientais e na produção de alimentos que a expansão de plantios dessas matérias primas poderá apresentar? f) Que benefícios econômicos e sociais são possíveis de antever, a partir da expansão da produção dessas matérias primas para a produção de biodiesel? g) Que estratégias de desenvolvimento tecnológico e gerencial são indicadas para a competitividade do biodiesel a partir das fontes de matéria prima estudadas?

## MATERIAL E MÉTODOS

Nos últimos anos, se passou a referir a um enfoque sistêmico em cadeias produtivas. Esse enfoque é de alta relevância para a realização de estudos prospectivos de competitividade. Cadeias produtivas representam uma visão sistêmica do negócio da agricultura. Examinando-se o modelo geral da cadeia produtiva, identificam-se alguns elementos que são característicos de sistemas, como os componentes interconectados, neste caso organizações dedicadas a alguma função produtiva direta ou a processo conexo à produção, como a comercialização; os fluxos de materiais, de capital ou de informação. Os componentes que determinam a especificidade da cadeia produtiva para a agricultura são a propriedade agrícola e a agroindústria. Nestes, os produtos que serão comercializados e consumidos são especificados (por exemplo, soja em grãos, óleo bruto degomado, biodiesel) (CASTRO et al, 1998). As aplicações do conceito, e o consequente desenvolvimento conceitual e metodológico no tema estão apresentados em Castro et al., (1995, 1999). Os resultados desses estudos podem ser aplicados na gestão das cadeias produtivas (gestão de negócios), no desenvolvimento setorial, na formulação de políticas públicas e na gestão de tecnologia e de P&D (CASTRO et al., 2001).

No presente projeto, a estratégia metodológica é a aplicação estruturada de técnicas prospectivas (Cenários e Técnica Delphi), a partir da análise sistêmica do desempenho passado e presente das cadeias estudadas, realizada a partir do emprego da metodologia desenvolvida por Castro et al., (1995, 1999). As técnicas de análise de sistemas e de modelagem foram empregadas inicialmente em modelos conceituais que servirão de base à análise diagnóstica. Esta fase diagnóstica tem como produto fatores críticos de desempenho das cadeias analisadas, utilizados posteriormente para a formulação da análise prospectiva.

Além das metodologias específicas de análise de cadeias e de prospecção, foram usadas técnicas de capacitação de equipes das Unidades de pesquisa participantes, indução de criatividade e participação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O agronegócio do biodiesel e suas matérias primas foram examinados, como contexto à produção de biodiesel no Brasil. Foram construídas séries históricas de produção, consumo exportações e importações mundial de óleo. O dendê tem sido o óleo mais exportado no período estudado, conforme o Malaysian Palm Oil Board (MPOB, 2008). A mamona não figura entre os 10 principais óleos de exportação, embora apresente importância estratégica para o semi-árido brasileiro, notadamente para a agricultura familiar.

Um resultado já obtido foi a construção do modelo segmentado da cadeia produtiva, sendo os diversos participantes do negócio representados em um diagrama de fluxo, que mostra os grandes

segmentos sociais atuantes na produção de óleo de mamona com potencial para a produção de biodiesel no país e as relações entre eles. Na Figura 1, apresenta-se o modelo construído. A base conceitual para o exercício de modelagem está contida no trabalho de Castro et al., 1999.

No modelo, os fornecedores de insumos são os fornecedores de sementes, de máquinas e equipamentos e de defensivos agrícolas. O elo de produção agrícola foi segmentado em três tipos, os produtores familiares de subsistência, as pequenas empresas familiares e as médias e grandes empresas rurais. Estes produzem a matéria-prima, que passa por dois principais intermediários, as cooperativas e os atravessadores, até a indústria processadora (extração de óleo, refino, ricinoquímica e futuramente, a produção de biodiesel). O óleo produzido é destinado à indústria de transformação para fabricação de derivados ou à exportação. Essa estrutura envolve ainda um ambiente organizacional, composto por instituições de pesquisa, assistência técnica e extensão rural e instituições financeiras, e um ambiente institucional, composto por normas de qualidade, leis ambientais e regulatórias, tributação e políticas públicas.

A partir do modelo elaborado, realizou-se uma coleta de informação secundária sobre os elos e segmentos da cadeia produtiva no Brasil, estabelecendo uma descrição da tecnologia empregada por cada tipo de unidade produtiva agrícola e agroindustrial, distribuição dos segmentos agrícolas da cadeia por estados e municípios, rendimentos obtidos, processamento de óleo bruto e processos agrícolas e agroindustriais. Esse acervo de informação será complementado por uma coleta de informação primária nas regiões produtoras e processadoras de mamona do Brasil, para determinar fatores críticos de competitividade, eficiência e qualidade da cadeia produtiva. Estes resultados devem indicar a viabilidade e a competitividade da produção de biodiesel a partir da mamona, em comparação com as demais fontes de matéria prima vegetal, e em relação ao diesel do petróleo. Os resultados dos leilões da ANP mostram que até o presente momento, o óleo de soja tem sido a principal fonte para a produção de B2 no Brasil (BOLETIM DO BIODIESEL, 2008).

A obtenção de fatores críticos é a base a usar para a construção de cenários futuros para avaliar a competitividade da cadeia produtiva da mamona, como possível fonte de biodiesel, e para a indicação de políticas para a competitividade dessa cadeia. Esta será a próxima etapa de evolução do projeto.

## CONCLUSÃO

Embora o estágio de avanço do estudo não permita extrair inferências definitivas, o exame da informação já coletada sugere que a cadeia produtiva da mamona, a par das inúmeras vantagens sociais e econômicas que pode oferecer para o desenvolvimento regional, ainda não se incluiu entre as atuais fornecedoras de matéria prima para a produção nacional de biodiesel. Esta inclusão dependerá

de um conjunto complexo de variáveis, algumas controláveis pelos atores da cadeia produtiva (capacidade de organização e expansão da cadeia, nível tecnológico, eficiência produtiva, qualidade do óleo bruto, por exemplo) outras oriundas do macro-contexto econômico e social (preços das commodities agrícolas, da energia e suas distintas fontes, consciência ambiental da população). O apoio governamental será indispensável, notadamente em relação aos segmentos menos capitalizados, para viabilizar a participação da cadeia produtiva na produção nacional de biodiesel.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

BOLETIM DO BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.boletimdobiodiesel.org.br>>. Acesso em: 20 abr. 2008.

CASTRO, A. M. G.; COBBE, R. V.; GOEDERT, W. J. **Prospecção de demandas tecnológicas**: manual metodológico para o CNPA. Brasília, DF: Embrapa-DPD, 1995. 82 p.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FREITAS FILHO, A. de; VASCONCELOS, J. R. P. (Ed.). **Cadeias produtivas e sistemas naturais**: prospecção tecnológica. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; EMBRAPA-DPD, 1998. 564 p.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; FREITAS FILHO, A. **Manual de capacitação em análise de cadeias produtivas**. Florianópolis: UFSC; Brasília,DF: Embrapa, 1999.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; MAESTREY, A.; TRUJILLO, V.; ALFARO, O.; MENGO, O.; MEDINA, M. **La Dimensión de futuro en la construcción de la sostenibilidad institucional**. Costa Rica: ISNAR, 2001. (Proyecto Nuevo Paradigma).

MPOB. Malaysian Palm Oil Board 2008. Disponível Em: <[http://econ.mpob.gov.my/economy/EID\\_web.htm](http://econ.mpob.gov.my/economy/EID_web.htm)>. Acesso em: 13 jan. 2008.

## Modelo Segmentado da Cadeia Produtiva da Mamona no Brasil

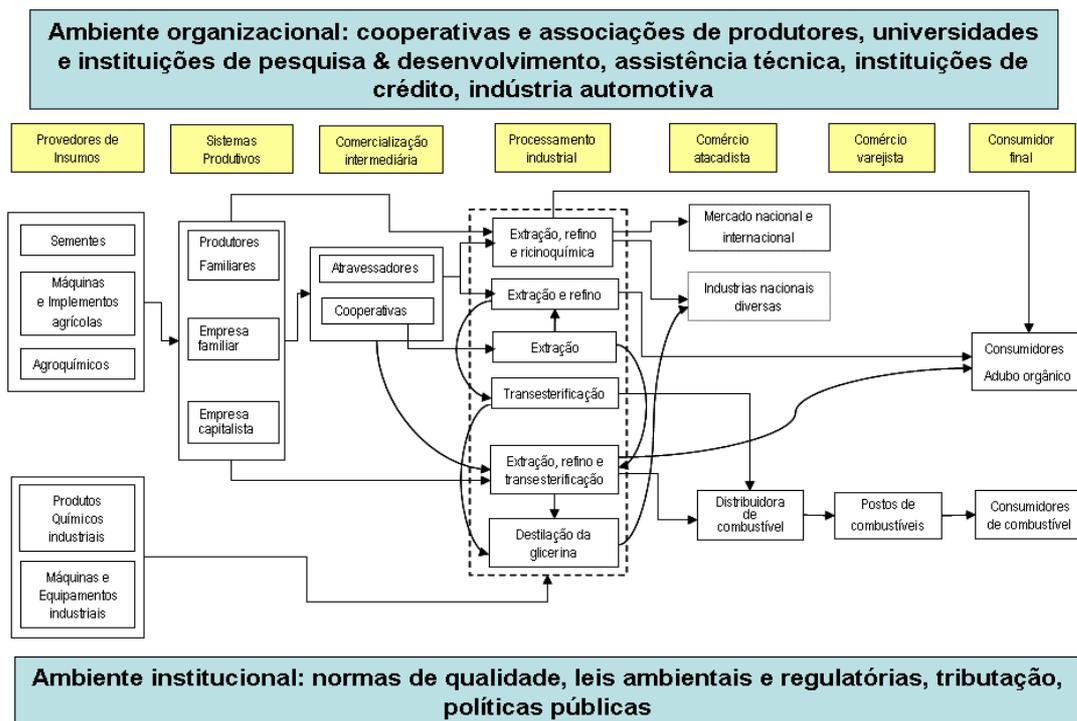


Figura 1. Modelo segmentado da cadeia produtiva da mamona no Brasil.