

## Arando o semi-árido: análise dos fatores inibidores de competitividade na cadeia produtiva do biodiesel

Breno Barros Telles do Carmo<sup>1</sup>, [brenotelles@det.ufc.br](mailto:brenotelles@det.ufc.br)

Dmointer Pinheiro Aragão<sup>1</sup>, [dmontier@det.ufc.br](mailto:dmontier@det.ufc.br)

Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes<sup>2</sup>, [hjagaribe@ufc.br](mailto:hjagaribe@ufc.br)

Bruno Magalhães Ribeiro<sup>1</sup>, [brunomagalhaes@det.ufc.br](mailto:brunomagalhaes@det.ufc.br)

Marcos Ronaldo Albertin<sup>2</sup>, [albertin@ufc.br](mailto:albertin@ufc.br)

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestrado em Engenharia de Transportes  
Fortaleza, CE, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC), Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção  
Fortaleza, CE, Brasil

\*Recebido: Março, 2009 / Aceito: Abril, 2009

### RESUMO

*Novas abordagens de competitividade no mercado globalizado consideram a competição entre arranjos produtivos (APs). Neste caso, observa-se colaboração e cooperação entre empresas que competem com outros aglomerados. A competitividade de um AP pode ser prejudicada se houverem fatores inibidores, que venham restringir o seu desempenho em longo prazo. O presente artigo tem o objetivo de fazer uma análise dos fatores de competitividade da cadeia produtiva do biodiesel (CPB) do semi-árido, levando em consideração os sete fatores inibidores de competitividade: tipo de produto exportado, nível de conhecimento do mercado, nível de entendimento do posicionamento competitivo, aproveitamento de oportunidades de integração para agregação de valor, nível de cooperação entre as empresas, compreensão do tipo de raciocínio das empresas e o nível de paternalismo presente na CPB localizada no semi-árido nordestino. Foi realizada uma análise comparativa do CPB, destacando sua posição em relação ao restante do mundo. O título do artigo e os fatores inibidores foram inspirados no livro Arando o Mar: Fortalecendo as fontes ocultas de crescimento em países em desenvolvimento, de Michael Fairbanks e Stace Lindsay.*

**Palavras-Chave:** Competitividade. Arranjo Produtivo. Biodiesel.

### 1. INTRODUÇÃO

Entre as novas abordagens competitivas, destacam-se, segundo Messner (2002), a competitividade entre cluster (PORTER, 1990; NADVI e SCHMITZ, 1999), entre regiões e cadeias de valor (GEREFFI, 2001), caracterizando novas relações interempresas na economia mundial. Estas diferentes formas de aglomerações, incluindo Supply Chain,

Filière, Redes, Alianças são definidas neste trabalho como APs (ALBERTIN, 2003). Neste caso, a competição entre as empresas existe, porém, prevalecem às relações interempresas, de natureza comercial e extra-comercial, que buscam alcançar objetivos comuns.

A competitividade e rivalidade entre empresas são importantes, mas podem inibir o desenvolvimento contínuo de um AP. Adam Smith diz: “A riqueza das nações resulta da atuação de indivíduos que, movidos apenas pelo seu próprio interesse, promovem o crescimento econômico e a inovação tecnológica”. Kaplan *et al.* (1997) entendem que a estratégia normalmente é definida para uma unidade organizacional. Os autores entendem que as estratégias devem ser pensadas de forma individual para cada organização.

Porém, este modelo de pensamento individualista não contribui para a eficiência coletiva de um AP, que é definida como: vantagem competitiva obtida de economias externas locais e da ação conjunta (PORTER, 1988; AMATO, 2000). Nesta abordagem está implícito o processo de compartilhamento de conhecimento e troca de experiências (GILSING, 2000).

Este novo conceito de competitividade está ligado ao pensamento de John Nash, prêmio Nobel, que afirma: “O melhor resultado virá quando todos do grupo fizerem o melhor para si e para o grupo”. Desta forma observa-se que a cooperação e colaboração entre empresas é vital para o desenvolvimento de APs que competem entre si. Neste caso, o foco da estratégia contempla o objetivo final comum do arranjo produtivo: a satisfação do cliente final e conquistas de mercado.

O objetivo do presente artigo é fazer uma análise da competitividade existente na CPB nordestina, analisando os sete fatores inibidores de competitividade segundo Fairbanks e Lindsay (2002), comparando-a com outros APs.

Espera-se obter um diagnóstico da CPB nordestina através da análise dos seguintes fatores de competitividade: tipo de produto exportado, nível de conhecimento do mercado, nível de entendimento do posicionamento competitivo, entendimento das oportunidades de integração para agregação de valor, nível de cooperação, compreensão do tipo de raciocínio das empresas e o nível de paternalismo presente na cadeia produtiva (CP).

O artigo está dividido em duas partes principais, a primeira contempla as considerações acerca de APs, competitividade e seus fatores inibidores. Na segunda parte, é apresentada a análise da CPB nordestina segundo estes fatores. Por último, seguem as conclusões do trabalho.

A metodologia se baseou no conhecimento adquirido durante a realização dos projetos de “Desenvolvimento de Competências e Formação de Especialistas na Tecnologia e Gestão do Biodiesel” e “Levantamento de Demandas e Ofertas Tecnológicas do Biodiesel no Nordeste”. Para realização destes projetos foram visitadas 30 empresas da CPB e realizadas 15 entrevistas com especialistas.

## 2. ARRANJOS PRODUTIVOS

Segundo Slack *et al.* (2002), “nenhuma operação produtiva existe isoladamente, ou seja, todas as operações fazem parte de uma rede maior, interconectada com outras operações, incluindo fornecedores e clientes”. Farina *et al.* (1992) entende que os processos de negócios criam e agregam valor ao cliente. As empresas baseadas em processos são consideradas cada vez menos autônomas, mas sim como um elo inter-relacionado dentro de uma CP. Chase *et al.* (2006) afirmam que os estudos de APs são essenciais para entender como funciona todo o ciclo produtivo desde a obtenção da matéria-prima até o produto final.

Assim, um AP pode ser visto como uma “estrutura intangível” onde as empresas interagem entre si e com atores locais na busca de vantagens competitivas e soluções para problemas comuns. A importância do conceito complementa o enfoque das empresas de

forma isolada. A expansão dos APs implica uma revisão dos conceitos e formas de se analisar a competitividade empresarial, surgindo abordagens como competitividade sistêmica (ALBERTIN, 2003) e modelos como do diamante (PORTER, 1993) e conceitos como capital social, sistema de inovação regional, eficiência coletiva, entre outros.

Para a análise de uma CP, faz-se necessário a segmentação da mesma. Para Batalha e Silva (2001) uma cadeia produtiva pode ser segmentada de jusante (início da cadeia) à montante (final da cadeia).

Chopra e Meindl (2003) entendem que as cadeias produtivas são compostas por redes, podendo um elo ter vários fornecedores e fornecer para diferentes elos subseqüentes. Assim, Pires (2004) define “rede de suprimentos” para descrever a estrutura da maioria das cadeias produtivas. Slack *et al.* (2002) definem redes de suprimentos como sendo “todas as unidades produtivas que estão interligadas para prover o suprimento de bens e serviços até os clientes finais. A Figura 1 representa conceitualmente uma CP “genérica”.

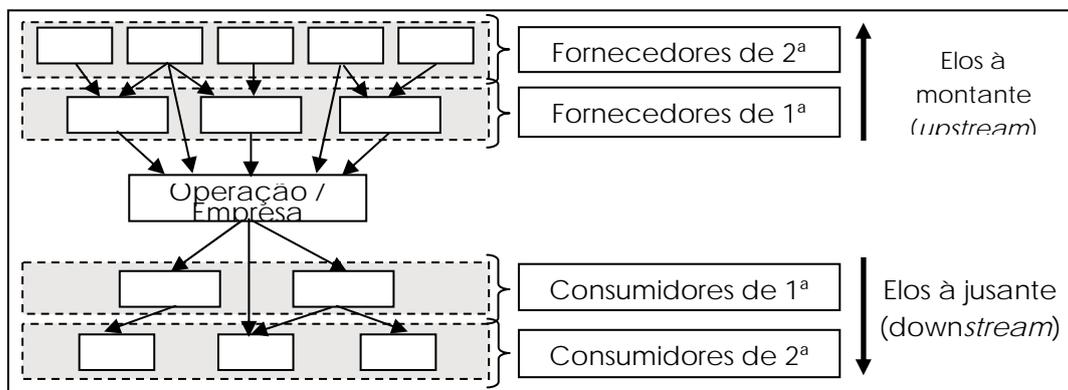


Figura 1. Representação de uma cadeia produtiva

Fonte: Saraiva Junior, 2007.

Observam-se os múltiplos relacionamentos entre a empresa, que se objetiva focar, e seus fornecedores e clientes. Os fornecedores e clientes, que têm ligação direta com a empresa-foco, são qualificados como pertencentes à primeira camada. Os fornecedores dos fornecedores e clientes dos clientes são chamados de segunda camada e, assim, sucessivamente.

O mapeamento da CP e dos seus respectivos elos facilita a visualização de atividades específicas. Assim, pode-se identificar, de forma mais clara, as relações entre cada elo da CP e visualizar como se comportam os fatores de competitividade envolvidos.

Os elos estão relacionados entre si e a gestão destas relações pode ser conceituada como governança da CP. A intensidade das inter-relações comerciais e extra-comerciais está relacionada com a geração de conhecimento e a inovação necessária para garantir a competitividade dos arranjos produtivos (ALBERTIN, 2003).

Dependendo da abordagem, a CPB pode ser vista como uma cadeia de valor, onde cada etapa agrega um valor ao produto-fim da cadeia. Ela também pode ser vista em função de um cluster, onde fica evidente a necessidade de cooperação e colaboração entre as empresas dos elos localizadas numa mesma região.

No próximo tópico, será caracterizada a Cadeia Produtiva do Biodiesel (CPB).

### **3. A CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL**

Holanda (2006) define o Biodiesel como sendo a denominação genérica para combustíveis e aditivos provenientes de fontes renováveis de energia, como as plantas oleaginosas. Dentre as principais matérias-primas (MP) para a produção do biodiesel encontram-se: óleos vegetais, gordura animal e óleos e gorduras residuais. Como exemplo de óleos vegetais pode-se citar o babaçu, a soja, a palma, o pinhão-manso e a mamona. Dentre as gorduras animais, destacam-se o sebo bovino, os óleos de peixes, o óleo de mocotó, a banha de porco, entre outros. O biodiesel pode ser considerado um excelente aditivo verde para o óleo diesel, pois ele substitui o enxofre, garantindo a lubricidade do óleo diesel e diminui o impacto ambiental (HOLANDA, 2006).

A CPB está em fase inicial de desenvolvimento no Brasil e conta com o desenvolvimento tecnológico pioneiro na Universidade Federal do Ceará (UFC) através de pesquisas desenvolvidas pelo prof. Exedito Parente. A sua expansão e desenvolvimento está influenciando positivamente o desenvolvimento da Região Nordeste (CARMO, 2007).

A Figura 2 ilustra o funcionamento da CPB. Esta seqüência de atividades culmina no produto final: o biodiesel. Como subprodutos desta cadeia têm-se a torta de mamona e a glicerina, que podem servir de matéria-prima para outras cadeias produtivas de centenas de produtos.

Cada caixa ilustra um elo desta rede, na qual é identificada a atividade realizada. Estas atividades são interligadas, formando a cadeia.

Na Figura 2, a CPB foi dividida em duas partes: a cadeia primária e a cadeia auxiliar. À esquerda, pode-se observar a cadeia primária, onde ocorre a transformação da matéria-prima em biodiesel e subprodutos. À direita, tem-se a cadeia auxiliar, onde estão alocados os elos que apóiam esta transformação. Nesta parte da CP, estão inclusas todas as atividades que dão suporte à cadeia primária. É importante considerar a cadeia auxiliar, pois ela contribui para o desempenho produtivo e econômico dos processos de transformação e, muitas vezes, criam os diferenciais competitivos destes processos (ALBERTIN, 2003).

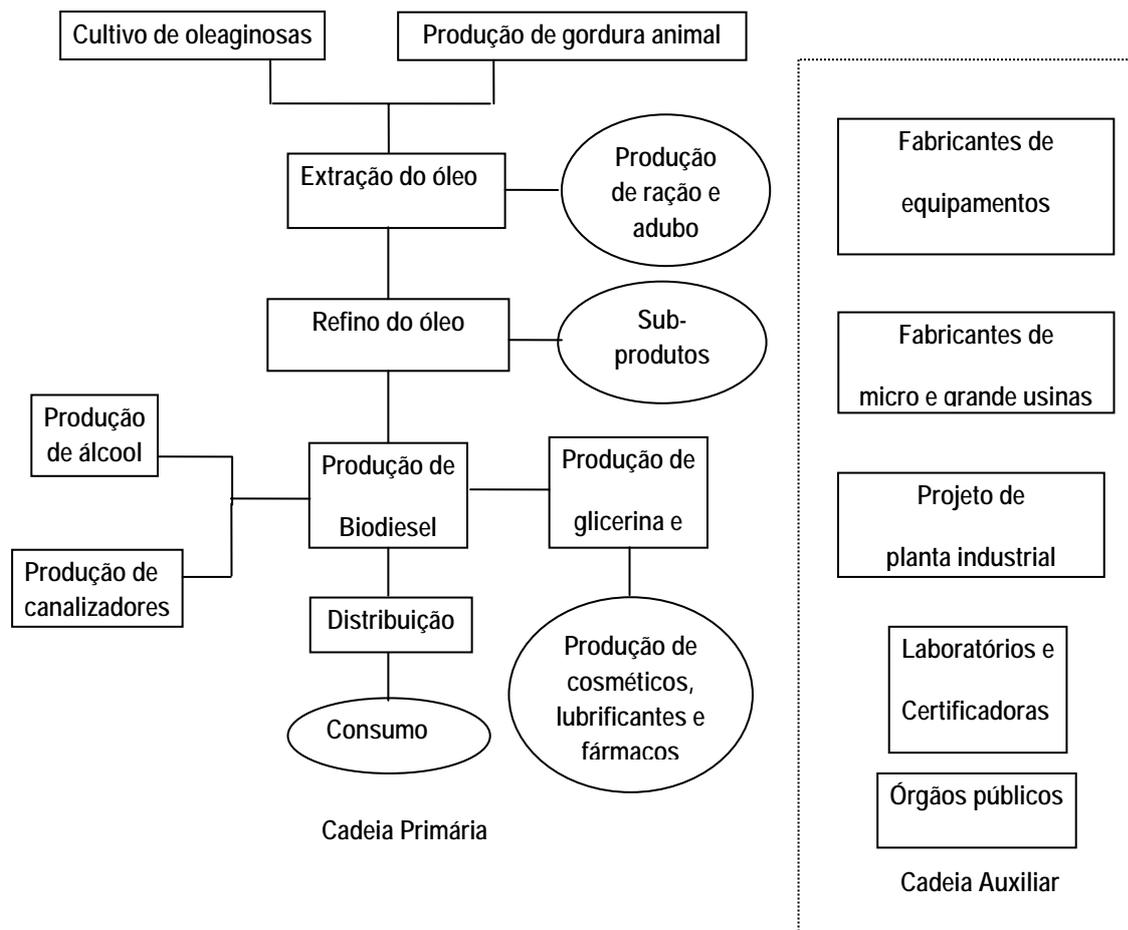


Figura 2. Cadeia produtiva do biodiesel

Fonte: CARMO, 2007.

Assim, com a CPB nordestina apresentada, a próxima etapa consiste na apresentação dos conceitos relativos aos inibidores de competitividade de arranjos produtivos. Em seguida serão aplicados estes conceitos na CP em análise, a fim de se obter um diagnóstico da mesma para que sejam propostas ações visando a eliminação destes fatores que, por ventura, estejam inibindo o desenvolvimento deste arranjo produtivo na região.

#### 4. COMPETITIVIDADE NOS ARRANJOS PRODUTIVOS

Para analisar a competitividade de um AP adapta-se os critérios utilizados por Fairbanks em países e CPs da América do Sul. Os chamados inibidores de desenvolvimento foram identificados por Fairbanks e Lindsay, que são os quesitos avaliados em competitividade no presente artigo.

Fairbanks e Lindsay (2002) entendem que existem alguns fatores que devem ser avaliados para analisar a competitividade de um determinado arranjo produtivo. São eles: tipo de produto exportado (nível de complexidade do mesmo), nível de conhecimento do mercado, nível de entendimento do posicionamento competitivo da empresa, nível de entendimento das oportunidades de integração, nível de cooperação entre as empresas, nível de entendimento do tipo de raciocínio das empresas e o nível de paternalismo presente na cadeia produtiva.

Estes fatores avaliam em qual nível de desenvolvimento se encontra um AP, considerando uma série de fatores que indicam a dependência do AP do governo, dos

fatores primários de competitividade, relações de confiança entre as empresas e com o governo, entre outros.

Os tópicos a seguir apresentam considerações acerca destes fatores.

#### 4.1 TIPO DE PRODUTO EXPORTADO

Este fator está relacionado com o produto resultante do AP em estudo. São considerados neste fator: abundância de matéria-prima, abundância de mão-de-obra barata, qualidade do solo e clima, e localização geográfica estratégica (FAIRBANKS *et al.*, 2002).

Quando se dispõe de muita matéria-prima e com relativa facilidade de exportação, pode-se cair em uma grande armadilha que trata da exportação de produtos primários. Isto se dá quando as empresas passam a exportar produtos de baixo valor agregado. Desta maneira, os maiores lucros ficam com as empresas que beneficiam o produto. Possuir matéria-prima com relativa facilidade, não garante que um arranjo produtivo seja competitivo se ele não observar qual a necessidade real do mercado.

Outro ponto importante é que produtos simples, de baixo valor agregado, são facilmente imitados por outros APs o que deixa os participantes do AP susceptíveis à concorrência externa. A exportação de produtos de baixo valor agregado transfere as riquezas dos países em desenvolvimento, a um custo ínfimo, para os países industrializados.

Quando se fala em mão-de-obra barata e abundante pode parecer bastante vantajoso para uma nação, mas, de fato, é uma vantagem competitiva indesejável. Competir baseado nesta vantagem é uma forma não sustentável de se desenvolver, pois, para a transformação da matéria-prima em um produto desejável pelo consumidor, é necessário que haja mão-de-obra qualificada para tal. Se for pensado em termos de mão-de-obra barata, muitas vezes trata-se de uma sem qualificação, o que é inibidor para o desenvolvimento e implantação de melhorias no produto e processo.

O terceiro ponto do fator trata de competir com base na localização. Neste caso, a localização pode ser um impulso competitivo, onde as empresas que estão mais próximas de seus clientes possuem uma maior vantagem devido a redução de custos logísticos envolvidos. Porém, a localização pode não ser um determinante de competitividade, se forem exportadas matérias-primas com baixo valor agregado e importados produtos acabados com maior valor agregado. Desta forma o AP estará não só exportando a matéria-prima, mas também trabalho (renda) e valor agregado do produto, ficando com a parte menos lucrativa do negócio, concentrando ainda mais as riquezas em países desenvolvedores de novas tecnologias.

#### 4.2 NÍVEL DE CONHECIMENTO DO MERCADO

O segundo fator trata do nível de conhecimento do mercado do produto negociado pelo AP. Kaplan *et al.* (1997) entendem que as empresas devem definir os segmentos de clientes e mercados que desejam competir. Porém, para a escolha deste mercado, deve-se pensar na expectativa dos clientes têm para este produto de forma dinâmica, profunda e sem intermediários. Cada segmento do mercado apresenta diferentes exigências e expectativas para os produtos consumidos (OLIVEIRA, 2001). Vale destacar que no mercado existem diferentes grupos consumidores, e a decisão de qual grupo se deseja ter como clientes está dentre as decisões estratégicas mais importantes de qualquer negócio.

Assim, o nível de conhecimento do mercado se configura como uma vantagem decisiva para a definição da estratégia de um Arranjo Produtivo.

As necessidades do consumidor vão muito além da matéria-prima bruta. Elas são um desejo de uma função, ou seja, a necessidade do consumidor não está no bem em si, mas no quanto ele é capaz de satisfazer algum valor desejado do cliente. É dessa forma que se entendem as necessidades dos clientes.

Muitas vezes uma matéria-prima pode estar sendo utilizada para fazer o produto errado, produzindo bens que não têm mercado ou deixando de produzir outros produtos com um mercado maior, com maior poder aquisitivo e conseqüentemente gerando maior lucro para o AP. Isso pode representar um fator que inibe o seu desenvolvimento.

#### 4.3 NÍVEL DE ENTENDIMENTO DO POSICIONAMENTO COMPETITIVO DA EMPRESA

Entender a posição competitiva da empresa está associado com a identificação dos concorrentes diretos e indiretos dos produtos de um arranjo produtivo, que compreendem negócios e produtos substitutos (OLIVEIRA, 2001). Este item considera o entendimento de quem são os concorrentes do AP avaliado e suas potencialidades.

Vale salientar que o posicionamento competitivo ocorre pelo AP em si e não pelo posicionamento individual da empresa. Assim, entender este posicionamento está relacionado com a identificação das pressões por produtos substitutos e avaliação de quanto o consumidor está disposto a pagar pelo produto oferecido.

Logo, o produto, além de estar alinhado com as necessidades do consumidor, deve estar com, no máximo, o preço que o consumidor está disposto a pagar, para evitar este tipo de pressão negativa. Normalmente, produtos inovadores não sofrem esta pressão de imediato, devido a falta de produtos concorrentes que ofereçam a característica inovadora.

#### 4.4 NÍVEL DE ENTENDIMENTO DAS OPORTUNIDADES DE AGREGAÇÃO DE VALOR ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO

Este nível de oportunidade de integração está associado com a capacidade de um elo da CP oferecer produtos com maior valor agregado. Trata-se de uma característica ligada ao conceito de governança e ganhos de escopo (agregação) obtido através de colaboração e cooperação. Empresas usam o poder coletivo na busca de soluções para problemas comuns (OECD, 1998).

Normalmente, em uma CP, existem elos que são os mais fortes ou influentes que coordenam os demais. Estes, normalmente, não contribuem para o desenvolvimento de pequenas empresas em seu interesse próprio como desenvolvimento de produtos com maior valor agregado. Albertin (2003) concluiu que, dependendo da concentração destas empresas, que coordenam os sistemas produtivos, elas podem influenciar mais ou menos, o desenvolvimento pró-ativo ou reativo dos elos da CP. Quanto maior a concentração, ou seja, menor o número de empresas clientes (ex. usinas) maior será a pressão por desenvolvimento no processo (plantio e extração) onde a concorrência é menor, a lucratividade é menor e a necessidade de ganhos de escala é, portanto maior. Qualquer ação, onde as empresas fornecedoras entrem como competidoras (ex. micro-usinas) serão desencorajadas pelas empresas controladoras do AP.

#### 4.5 NÍVEL DE COOPERAÇÃO ENTRE AS EMPRESAS DO ARRANJO PRODUTIVO

A competição internacional aumentou significativamente com a globalização das comunicações. “A concorrência não envolve mais apenas preços e custos, mas abrange a conquista de novas cotas de mercado, diversificação de produtos, dentre outros” (FEITOSA, 2008). Assim, a competição não se dá de forma mais isolada entre empresas e sim, de forma cooperativa. Busca-se uma vantagem competitiva para o AP como um todo.

Estas mudanças estão promovendo alianças entre empresas, formalizadas contratualmente ou informais. As inter-relações cooperativas vão assumindo novo papel e adquirindo grande importância no panorama econômico contemporâneo (FEITOSA, 2008).

O nível de cooperação e colaboração entre as empresas pode ser de natureza comercial e extra-comercial como participação em feiras de produtos, em projetos de P&D, compras e consultorias consorciadas, troca de serviços que busquem a melhoria dos produtos, processos e de gestão, criando um ambiente favorável a inovação.

Para que as pequenas e médias empresas tenham acesso ao conhecimento tecnológico e sua crescente complexidade, já que os custos de pesquisa e desenvolvimento são bastantes elevados, é necessário que haja novas estratégias de enfrentamento, relacionados com redes de cooperação. Nesse sentido, a colaboração entre empresas pode representar uma alternativa viável na defesa de sua competitividade frente a concorrência, desde que conduzida de modo eficaz, no momento oportuno e com o parceiro adequado (FEITOSA, 2008).

#### 4.6 TIPO DE RACIOCÍNIO PRESENTE NA CADEIA PRODUTIVA

Este tópico está relacionado com a postura adotada das empresas dentro do arranjo produtivo. Fairbanks et. al. (2002) entendem que existem duas posturas básicas que as empresas podem assumir: uma está relacionada com uma reação de “por a culpa em alguma coisa” e a outra uma postura mais proativa, que trata de “não encontrar um culpado para o problema, mas sim encontrar uma solução”, para que o mesmo seja resolvido.

O primeiro tipo de postura está relacionado com arranjos produtivos que fornecem produtos primários, com baixo valor agregado, que não possuem tecnologia para adentrar no mercado internacional e estão susceptíveis a qualquer solavanco do mercado e, sempre a culpa é do governo, que não ajuda o setor.

A segunda postura está associada com a atitude das grandes empresas, que buscam resolver seus problemas tecnológicos, dentre outros, sem esperar por outros, buscando a solução através de cooperação com universidades e centros de pesquisa, por exemplo.

#### 4.7 PATERNALISMO DENTRO DA CADEIA PRODUTIVA

Este último fator está muito ligado às relações presente entre as empresas e o governo, onde este último fornece benefícios que prejudicam a competitividade das empresas no mercado internacional.

Isto se dá pela adoção de benefícios, como a isenção de impostos, subsídios a produção, dentre outros, que colocam as empresas do AP em uma situação bastante confortável, onde as mesmas não sofrem pressão para de inovar, para promover melhorias e reduzir custos.

Em longo prazo estas práticas tornam um setor dependente de subsídios e menos competitivos. No futuro o setor estará despreparado tecnologicamente e seus produtos podem tornar-se obsoletos, sucateando as empresas.

Os autores deste trabalho não são contra o provimento de subsídios ao desenvolvimento da indústria mas a sua dependência para a competitividade e sustentabilidade. O AP deve se preparar para o mercado sem subsídios, pois não é papel do governo subsidiar empresas para as mesmas competirem indefinidamente somente por preço.

Com os sete fatores de competitividade apresentados, o próximo tópico trata da aplicação dos mesmos à CPB nordestina, onde será avaliada a sua competitividade e seus fatores inibidores.

### 5. ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DOS FATORES DE COMPETITIVIDADE NA CPB

Para a análise da cadeia, foram utilizados os conceitos de competitividade e os fatores descritos no item anterior. A análise foi suportada em pesquisas na bibliografia e a caracterização da cadeia foi feita com base em entrevistas e pesquisas de campo qualitativas junto às empresas e gestores da área.

Para tanto, utilizou-se um questionário que identificava estas opiniões junto aos gestores. Esta análise realizada está colocada nos parágrafos subsequentes.

O primeiro fator a ser analisado é o tipo de produto que é disponibilizado ao mercado pela CPB nordestina. Neste caso, o consumidor deseja o biodiesel e não a semente da planta oleaginosa ou o sebo animal. Assim, pode-se observar que dentro das etapas de produção do biodiesel, produzir e vender sementes (ex. baga de mamona) e óleo vegetal é menos lucrativo para a CP do que vender o biodiesel pronto para o consumo, que é o produto que o consumidor deseja. Nota-se, que ao contrário da cana-de-açúcar, a baga da mamona e o óleo vegetal poderiam ser exportados e com isto trabalho, renda e valor agregado. O mesmo ocorre, hoje, com o sub-produto glicerina. Outro aspecto a ser analisado é o potencial de produção de produtos com mais valor agregado, como bioquerosene e bioaditivos, que se trata de produtos com elevado valor agregado.

Assim, o objetivo da CPB deve ser de prover o mercado de produtos desejados pelo consumidor, como o biodiesel e se preocupar com o desenvolvimento de novos produtos que criem novas necessidades.

A vantagem competitiva de mão-de-obra familiar do sertanejo não garante a sustentabilidade de longo prazo frente as novas gerações de tecnologias na produção de biodiesel como produção celulósica, de algas e outras.

O segundo item avaliado é o nível de conhecimento de mercado, que está associado aos requisitos de fornecimento do mercado alvo. Foram identificados em clientes potenciais, como países europeus, requisitos de sustentabilidade considerados importantes e diferenciadores no mercado global, representados na Figura 3.

<b>Quesito</b>	<b>Impacto</b>
Impacto Ambiental	Qualificar os impactos no efeito estufa, emissão de CO <sub>2</sub> e utilização e esgotamento do solo e da água.
Exploração de trabalho	Identificar as relações de trabalho, envolvidas no processo de produção do biocombustível, desde o campo até o consumidor final.
Impacto sobre a oferta de alimentos	Avaliar o quanto a produção deste biocombustível impacta a produção de alimentos, levando em consideração o avanço da cultura sobre as culturas alimentícias.
Crédito de carbono	Identificar o quanto a utilização deste combustível contribui para a redução do efeito estufa. Deve-se levar em consideração, inclusive, a emissão de carbono nas etapas de produção.
Custo de produção	Levantar os custos envolvidos na produção dos biocombustíveis.
Impacto na biodiversidade	Analisar o avanço e pressão das culturas (oleaginosas e cana de açúcar) sobre o desmatamento e utilização de matas virgens.
Impacto na qualidade de vida da população	Avaliar o impacto da utilização dos biocombustíveis na qualidade de vida da população.

Figura 3. Quesitos para avaliação dos biocombustíveis brasileiros

Fonte: Autores

Estes quesitos devem ser levados em consideração, pois são características que devem ser atendidas no biodiesel nordestino para sua certificação, requisito do mercado europeu. Vale ressaltar que deve também estar atento às especificações técnicas do biodiesel.

Como terceiro item a ser avaliado tem-se o nível de entendimento do posicionamento competitivo do AP. Este tópico está relacionado em conhecer a dinâmica da concorrência.

Pode-se observar um grande desenvolvimento desta indústria com o aumento da preocupação com a emissão de gases do efeito estufa e a oscilação dos preços dos combustíveis fósseis, o que tornou a produção de biocombustíveis viável. A indústria do biodiesel encontrou condições favoráveis para o seu desenvolvimento no mundo.

Deve-se estruturar os atores envolvidos na CPB nordestina para que esta tenha um bom posicionamento no mercado produtor e consumidor de biodiesel, congregando informações sobre o mercado e concorrentes, inovações tecnológicas e investimento em mão-de-obra qualificada, que segundo Fairbanks e Lindsay (2002) é fonte inesgotável de inovação. Aliada a uma boa atratividade do produto, poderá caracterizar o AP como líder de mercado, servindo de referencial para as outras cadeias. Pesquisas realizadas por organizações como NUTEC, UFC, TECBIO, EMBRAPA, UFPI, entre outras, são essenciais para o desenvolvimento da CPB em longo prazo.

A Figura 4 resume os fatores que levaram ao desenvolvimento da indústria do biodiesel no mundo.

<b>Fator</b>	<b>Impacto</b>
Dependência por óleo estrangeiro	Visando a diminuição por óleos estrangeiros, os países desenvolvidos buscaram incrementar a produção dos biocombustíveis
Saúde humana e ambiental	Observou-se no mundo uma preocupação com a redução das emissões de gases que causam mal à saúde humana. Assim, o biodiesel tende a se desenvolver, devido o fato do mesmo emitir uma quantidade reduzida de poluentes atmosféricos
Novas tecnologias de motores	Com a evolução tecnológica dos motores, como exemplo o motor flex, que suporta outros tipos de combustíveis renováveis, a demanda do mercado cresce sobre estes novos combustíveis ditos "ecologicamente corretos".
Desenvolvimento econômico	Como utiliza óleos vegetais como matéria-prima, os biocombustíveis podem propiciar a inclusão social de famílias de agricultores, trazendo desenvolvimento para localidades pobres.
Legislação	Observa-se leis de incentivo a produção dos biocombustíveis, como subsídios em isenção de impostos.

Figura 4. Fatores que levaram ao desenvolvimento da indústria dos biocombustíveis

Fonte: Adaptado de Howell e Jobe (2006).

A indústria do biodiesel vem se desenvolvendo e crescendo a um ritmo acelerado, se configurando uma excelente oportunidade para o Brasil. O aumento de demanda de biocombustível e de energias renováveis trouxe à tona a possibilidade concreta de produção de combustível a partir de plantas oleaginosas, o chamado biodiesel, e de cana-de-açúcar, o etanol. Observa-se um grande investimento por parte dos setores público e privado nestas fontes de energia ditas renováveis. Porém, o futuro dos biocombustíveis deve levar em consideração outras variáveis econômicas, políticas, tecnológicas e ambientais; e a análise de todas estas variáveis é muito complexa, mas necessária (OECD, 2008). Só assim pode-se manter a competitividade. A demanda compulsória no Brasil e o elevado preço dos biodiesel devem estimular o desenvolvimento competitivo da CPB.

Na próxima análise, serão abordadas as oportunidades de integração para agregar valor presentes neste AP. Observa-se a existência de usinas de médio e grande porte no semi-árido nordestino e a dificuldade de se obter matéria-prima proveniente da agricultura familiar.

As usinas promovem a agregação de valor da CP quando elas incentivam aos pequenos agricultores a se associarem e aumentar o valor produzido, no sentido de não só plantarem a oleaginosa, mas produzirem o óleo vegetal propriamente dito. A busca do selo social tem promovido a tecnologia social familiar com enorme apoio das usinas compradoras de matéria-prima. Mas, não se observa um incentivo destas empresas para que os agricultores produzam o biodiesel, visto que eles se tornariam concorrentes das empresas maiores. A falta de capacidade de gestão do agronegócio familiar e as dificuldades relacionadas ao associativismo na região têm contribuído negativamente para o maior e mais rápido desenvolvimento da agricultura familiar mesmo com elevada demanda.

No que tange ao nível de cooperação e colaboração interempresas do AP, observa-se que é incipiente e de forma individualizada. Existem iniciativas governamentais mas com pouca representatividade e efetividade. Quando se pensa no tipo de raciocínio presente na cadeia, pode-se observar que a mesma busca resolver seus problemas comuns, através de iniciativas individuais. Isto fica ilustrado na questão da falta de matéria-prima de origem familiar.

Por último, é abordada a questão do paternalismo neste arranjo produtivo. Entre as ações realizadas pelo governo como forma de incentivar a produção de biodiesel, está a criação do selo combustível social, dado às empresas que produzem biodiesel de acordo com três regras: compra de matéria-prima de agricultores filiados ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), estabelecimento de contratos com regras claras sobre a compra do produto e prestação de assistência técnica aos agricultores (CARBONOBASIL, 2006). Alguns plantadores, entretanto, manifestam grandes dificuldades na obtenção de financiamento para a agricultura familiar no nordeste.

Outro fato que ilustra este tipo de ação é a política do governo de obrigar a mistura do biodiesel ao diesel, forçando a demanda para este produto. A política brasileira do biodiesel tem levado a um grande desenvolvimento da capacidade produtiva em poucos anos.

Constata-se que estas ações não influenciam de forma a prejudicar a competitividade do AP no mercado, não se configurando assim como um inibidor de desenvolvimento. A liberação gradual do mercado irá tornar o biodiesel sustentável e mais competitivo. Para isto são necessários novos desenvolvimentos e tecnologias.

## 6. CONCLUSÕES

Após a análise realizada, são apresentadas as conclusões do presente artigo, constando uma tabela-resumo das análises contidas no texto. A Tabela 1 traz um resumo dos aspectos positivos e negativos em cada um dos fatores de competitividade deste Arranjo Produtivo.

Fatores de Competitividade	Biodiesel	
	Vantagens	Desvantagens (inibidores)
Tipo de produto exportado	A região possui conhecimento tecnológico para a produção deste biocombustível e já investe no desenvolvimento de novos produtos a fim de criar novas necessidades no mercado.	Dificuldades na produção de matéria-prima da agricultura familiar. Exportação de glicerina e óleo vegetal da mamona.
Conhecimento do mercado	Apresenta um grande potencial de fornecimento para o mercado estrangeiro, por apresentar vantagens como o selo social, que promove a inclusão social, possuir um impacto ambiental reduzido, devido a utilização do semi-árido para as culturas e baixo custo de produção.	Falta de padronização de normas de produto e desconhecimento de critérios para a certificação da CPB. Pouca ênfase no mercado de exportação.

Posicionamento competitivo	Tradição e incentivo a P&D por organizações dedicadas a CPB. Incentivo através do Programa Brasileiro de Biodiesel. Selo e tecnologia social.	Incertezas do futuro e pouca articulação do setor privado. Ameaça de oligopólio da Petrobrás. Demanda compulsória e preço elevado do biodiesel.
Integração para agregação de valor	Incentivo por parte das empresas para que o agricultor forneça o óleo e não a semente.	Faltam condições para que o agricultor produza óleo vegetal e biodiesel. Dificuldade da gestão do agronegócio familiar e do associativismo. Concentração de usinas.
Cooperação	Iniciativas governamentais. Tecnologia social com apoio da empresa líder para garantir o seu abastecimento e selo social.	As empresas ainda não possuem esta proposta de cooperação, agindo de forma isolada para resolver problemas comuns.
Raciocínio	Reação proativa por parte das empresas no sentido de procurar soluções para seus próprios problemas.	Dificuldade do associativismo para pequenos produtores.
Paternalismo	Existem incentivos por parte do governo para a produção dos biocombustíveis através de leis que tornam o uso obrigatório. Incentivos do programa brasileiro do biodiesel.	Subsídios não devem tornar o biodiesel dependente do mesmo em longo prazo nem reduzir as pressões para inovação.

Tabela 1: Análise da Cadeia Produtiva do Biodiesel

Por esta figura, pode-se observar que a cadeia desenvolveu um grande conhecimento tecnológico. Porém, é necessário que haja uma maior preocupação com os requisitos de mercado. Constatou-se também que necessário que haja uma maior cooperação entre os atores na parte de suprimentos de MP. Esta articulação está sendo realizada, em alguns casos, pelas usinas, que fazem a governança da cadeia.

Assim, esta cadeia produtiva possui grande potencial de crescimento. Porém, é necessário que sejam observados os tópicos acima descritos para evitar que a competitividade da cadeia seja minada.

## 7. REFERÊNCIAS

ALBERTIN, M. R. **O Processo de Governança em Arranjos Produtivos: o caso da cadeia automotiva do RGS**. Tese de Doutorado. PPGE. UFRGS. Porto Alegre. 2003.

AMATO, J. **Redes de cooperação produtiva: antecedentes, panorama atual e contribuições para uma política industrial**. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 1999.

BATALHA, M. O.; SILVA, A.L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. B (Orgs). **Gestão Agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CARBONOBASIL. **Governo cria incentivos para a produção de biodiesel**. Disponível em: <http://www.carbonobrasil.com/?id=119687>. Acessado em 18/11/2008.

CARMO, B. B. T. **Identificação das demandas e ofertas tecnológicas na cadeia produtiva do biodiesel no estado do Ceará.** Monografia de Conclusão de Curso em Engenharia de Produção Mecânica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

CHASE, R. B.; JACOBS, R. F.; AQUILANO, N. J. **Operations management for competitive advantage with global cases.** 11 edição. Editora New York McGRAW – Hill – International Edition, 2006.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação.** Tradução de Cláudia Freire. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

FAIRBANKS, M.; LINDSAY, S. **Arando o Mar: fortalecendo as fontes ocultas de crescimento em países em desenvolvimento.** São Paulo: Qualitymark, 2002.

FARINA, E. M.; ZYLBERSZTAJN, D. **Organização das cadeias agroindustriais de alimento.** Encontro Nacional de Economia, 1992, Campos de Jordão. São Paulo: 1992, p. 189-207.

FEITOSA, M. L. P. A. M. **Acordos de cooperação entre empresas e o efeito rede.** Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=3098>. Acessado em 19/11/2008.

GEREFFI, G. **Schifting governance structures in global commodity chains with special reference to internet.** American Behavioral Scientist. Duke University, v. 44, n. 10, 2002.

GILSING, V. **Cluster governance: how clusters can adapt and renew over time.** Copenhagen: Erasmus University. Disponível em: [www.minez.nl](http://www.minez.nl). Acessado em 04/08/2002.

HOLANDA, F. A. **Biodiesel e Inclusão Social.** Brasília, 2006.

HOWELL, S. E. JOBE; J. O Estado da arte da indústria do biodiesel. In. **Manual de Biodiesel.** Curitiba: Edgard Bluncher, Brasil, 2006.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A Estratégia em Ação.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NADVI, K.; SCHMITZ, H. Industrial in developing countries. **Word Development**, IDS, v.27, n.9, 1999. Special Issue.

OECD. **Economic Assessment of Biofuel Support Policies.** Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris, 2008.

OLIVEIRA, D. P. R. **Estratégia empresarial e vantagem competitiva.** São Paulo: Atlas, 2001.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos.** São Paulo: Atlas, 2004.

PORTER, M. E. Clusters and competition: New agenda for companies, governments and institutions. In **On Competition.** Boston: Harvard Business School Press, 1988.

PORTER, M. E. **Vantagens competitivas das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

SARAIVA JUNIOR, A. F.; MESQUITA, C. T.; ALBERTIN, M. R. **Identificação de Potencialidades e Oportunidades de Aumento do Conteúdo de Fornecimento Local para Apoiar o Programa de Mobilização da Indústria do Petróleo no Estado do Ceará**. II SEPRONE, Campina Grande, 2007.

SLACK, N., CHAMBERS; S. & JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

## Semi-arid development: competitiveness factors in biodiesel productive chain

Breno Barros Telles do Carmo<sup>1</sup>, [brenotelles@det.ufc.br](mailto:brenotelles@det.ufc.br)

Dmoutier Pinheiro Aragão<sup>1</sup>, [dmoutier@det.ufc.br](mailto:dmoutier@det.ufc.br)

Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes<sup>2</sup>, [hjagaribe@ufc.br](mailto:hjagaribe@ufc.br)

Bruno Magalhães Ribeiro<sup>1</sup>, [brunomagalhaes@det.ufc.br](mailto:brunomagalhaes@det.ufc.br)

Marcos Ronaldo Albertin<sup>2</sup>, [albertin@ufc.br](mailto:albertin@ufc.br)

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestrado em Engenharia de Transportes  
Fortaleza, CE, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC), Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção  
Fortaleza, CE, Brasil

\*Received: March, 2009 / Accepted: April, 2009

### ABSTRACT

*The new global market competitiveness considerer the competition between productive chains (PC) or supply chains, not just between enterprises. In this case, it can be observed collaboration and cooperation enterprises that dispute with others productives chain. The PC competitiveness can be impaired if is subject by inhibitors factors, that can impairer the performance. This paper analyses these competitiveness factors inhibitors in biodiesel productive chain (CPB) in semi-arid area: exported product, market knowledge, competitiveness position, opportunities to aggregate value in chain, cooperation between enterprises, enterprises way of thinking and paternalism by government. It was done this analyses to compare CPB with the world.*

**Keywords:** Competitiveness. Productive Chain. Biodiesel.

---