



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR**

# **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA**

**2006 - 2011**

# DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA

7.

8.

4.2.

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SUMÁRIO EXECUTIVO.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>I.INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>II. FUNÇÕES E CARACTERÍSTICAS DA POLÍTICA.....</b>                            | <b>8</b>  |
| <b>III CENÁRIOS E OPÇÕES ESTRATÉGICAS.....</b>                                   | <b>10</b> |
| <b>III.1. Matriz Energética Nacional.....</b>                                    | <b>10</b> |
| <b>III.2 Álcool.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>III.3- Biodiesel.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>III.4. Florestas Energéticas Cultivadas.....</b>                              | <b>17</b> |
| <b>III.5. Resíduos Agroflorestais.....</b>                                       | <b>19</b> |
| <b>IV. IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>IV.1. Capacidade e Escala Produtiva .....</b>                                 | <b>21</b> |
| <b>Florestas Energéticas Cultivadas.....</b>                                     | <b>22</b> |
| <b>IV.2. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica (P,D &amp; I).....</b> | <b>24</b> |
| <b>IV.3. Sustentabilidade Ambiental.....</b>                                     | <b>25</b> |
| <b>IV.4. Inclusão Social.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>IV.5. Inserção Externa.....</b>   | <b>27</b> |
| <b>V. O MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO.....</b>                                  | <b>28</b> |
| <b>VI. LEGISLAÇÃO E MECANISMOS DE INCENTIVO.....</b>                             | <b>31</b> |
| <b>VII. COORDENAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO.....</b>                                 | <b>34</b> |

# DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Os cenários da área energética apontam para a progressiva redução das reservas de carbono fóssil. Os níveis críticos dessas reservas, aliados à crescente demanda energética da sociedade contemporânea, estão provocando a ascensão sustentada de preços do petróleo, situação essa agravada em razão de as reservas mais importantes deste produto estarem concentradas em poucas regiões no mundo.

Nesse contexto, a humanidade deve perseguir um novo conjunto de fontes de energia, sucedâneos ao carbono fóssil, base da energia por quase dois séculos. Dentre as energias renováveis, a agroenergia produzida a partir de biomassa poderá responder por parcela substantiva da oferta futura.

No curto e médio prazo, a função da agroenergia será a de propiciar uma transição mais tranqüila rumo a uma matriz energética com maior participação da energia renovável, inclusive ampliando o horizonte de uso das atuais fontes de carbono fóssil. Subsidiariamente, o desenvolvimento da agroenergia, no Brasil, promoverá importante aumento de investimentos, empregos, renda e desenvolvimento tecnológico e será uma oportunidade para atender parte da crescente demanda mundial por combustíveis de reduzido impacto ambiental. Essa visão de futuro é plenamente aplicável ao Brasil, que poderá se constituir no maior provedor individual de energia renovável no mercado internacional de bioenergia.

O Brasil já possui uma matriz energética com significativa participação de energias renováveis, tendo acumulado importante experiência na produção de álcool como combustível. A ampliação dessa participação na matriz, a partir do desenvolvimento da agroenergia, propicia a oportunidade de executar políticas, de cunho social, ambiental e econômico, além de alinhar-se com ações de caráter estratégico no âmbito internacional.

No contexto dessas diretrizes, a agroenergia abrange quatro vertentes principais: (a) álcool; (b) biodiesel<sup>1</sup>; (c) florestas energéticas cultivadas; e (d) resíduos agroflorestais. É bom notar que existem inter-relações entre esses segmentos, como o uso do etanol para a produção de biodiesel, a co-geração de energia elétrica com resíduos da produção de álcool, ou o aproveitamento de resíduos de biomassa florestal.

A concretização da expansão da agroenergia pressupõe o alinhamento de diversas políticas governamentais, como política tributária, de abastecimento, agrícola, agrária, creditícia, fiscal, energética, de ciência e tecnologia, ambiental, industrial, de comércio internacional e de relações exteriores e, quando for o caso, do seu desdobramento em legislação específica. Exemplos desse alinhamento podem ser encontrados nos modelos tributários que privilegiem, na fase embrionária, projetos de agroenergia que necessitam de escala para sua viabilização econômica.

A projeção do potencial da agroenergia no Brasil, para os próximos 30 anos, vislumbra a possibilidade de produzir mais de 120 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep), anualmente, o que significa quase dobrar a oferta atual, estimada em 57 milhões de tep. Entretanto, a consecução de metas ambiciosas na agroenergia pressupõe investimentos ponderáveis em logística (transporte e armazenamento), uma política de atração e fixação de capitais internacionais, a segurança patrimonial e contratual dos investidores, as condições para ampliação da oferta de matéria-prima e uma política de Ciência e Tecnologia que consolide o Brasil na fronteira da

---

<sup>1</sup> O Programa Brasileiro de Biodiesel conceitua Biodiesel como “combustível obtido da mistura, em diferentes proporções, de diesel e éster de óleos vegetais”.

tecnologia do agronegócio tropical. Essas intervenções necessitam ter o caráter de perenidade, pois a maturação das metas na agroenergia ocorre, necessariamente, no longo prazo. A competitividade dos produtos da agroenergia, no nosso mercado interno e no internacional, é função direta dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico e em logística.

Do ponto de vista do relacionamento internacional, além da atração de investidores, será necessário assumir a liderança da formação de um mercado internacional de bioenergia. É importante também o alinhamento com os dispositivos dos acordos internacionais, em especial o Protocolo de Quioto, pelos seus desdobramentos econômicos (como o mercado de carbono) e pelas aberturas possíveis da estratégia geopolítica do governo brasileiro.

As diretrizes gerais dessa política são:

**Desenvolvimento da agroenergia** - pela expansão do setor de etanol, implantação da cadeia produtiva do biodiesel, aproveitamento de resíduos e expansão de florestas energéticas cultivadas, com abrangência nacional, objetivando a eficiência e produtividade e privilegiando regiões menos desenvolvidas.

**Agroenergia e produção de alimentos** – A expansão da agroenergia não afetará a produção de alimentos para o consumo interno, principalmente da cesta básica. Pelo contrário, co-produtos do biodiesel, por exemplo, torta de soja e de girassol, tendem a complementar a oferta de produtos para a alimentação humana e animal.

**Desenvolvimento tecnológico** - Pesquisa e desenvolvimento de tecnologias agropecuárias e industriais adequadas às cadeias produtivas da agroenergia, que proporcionem maior competitividade, agregação de valor aos produtos e redução de impactos ambientais. Concomitantemente, deverá contribuir para a inserção econômica e social, inclusive com o desenvolvimento de tecnologias apropriadas ao aproveitamento da biomassa energética em pequena escala.

**Autonomia energética comunitária.** Propiciar às comunidades isoladas, aos agricultores individualmente, cooperativados ou associados, e aos assentamentos de reforma agrária, meios para gerar sua própria energia, em especial nas regiões remotas do território nacional.

**Geração de emprego e renda.** A política de agroenergia deve constituir-se em um vetor da interiorização do desenvolvimento, da inclusão social, da redução das disparidades regionais e da fixação das populações ao seu habitat, em especial pela agregação de valor na cadeia produtiva e integração às diferentes dimensões do agronegócio.

**Otimização do aproveitamento de áreas antropizadas.** As culturas energéticas devem ser produzidas respeitando a sustentabilidade dos sistemas produtivos e desestimulando a expansão injustificada da fronteira agrícola ou o avanço rumo a sistemas sensíveis ou protegidos, como a floresta amazônica, a região do Pantanal, entre outras. Poderá, ainda, contribuir para a recuperação de áreas degradadas, podendo ser associadas ao seqüestro de carbono.

**Otimização das vocações regionais** – Incentivo à instalação de projetos de agroenergia em regiões com oferta abundante de solo, radiação solar e mão-de-obra, propiciando vantagens para o trabalho e para o capital, dos pontos de vista privado e social, considerando-se as culturas agrícolas com maior potencialidade.

**DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA**  
**(VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

**Liderança no comércio internacional de biocombustíveis** - O Brasil reúne vantagens comparativas que lhe permitem ambicionar a liderança do mercado internacional de biocombustíveis e implementar ações de promoção dos produtos energéticos derivados da agroenergia. A ampliação das exportações, além da geração de divisas, consolidarão o setor e impulsionarão o desenvolvimento do País.

**Aderência à política ambiental.** Os programas de agroenergia deverão estar aderentes à política ambiental brasileira e em perfeita integração com as disposições do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto, aumentando a utilização de fontes renováveis, com menor emissão de gases de efeito estufa e contribuindo com a mitigação deste efeito por meio do seqüestro de carbono.

Finalmente, deverão ser atendidas demandas transversais e norteadoras, em especial os estudos de caráter socioeconômico e estratégico, os estudos prospectivos e suas conexões com temas ambientais, econômicos e sociais, objetivando a orientação na tomada de decisões.

Sob o ponto de vista da gestão destas diretrizes de agroenergia, propõe-se que seja efetuada por um conselho gestor interministerial, subsidiada por grupos de especialistas.

Data

Números de páginas

## I. INTRODUÇÃO

O documento Diretrizes de Política de Agroenergia tem como pano de fundo a análise da realidade e das perspectivas da matriz energética mundial. Estabelece um direcionamento nas políticas e ações públicas de Ministérios, diretamente envolvidos no aproveitamento de oportunidades e do potencial da agroenergia brasileira, sob parâmetros de competitividade, sustentabilidade e equidade social e regional.

A análise da projeção da demanda de energia no mundo indica uma taxa de crescimento de 1,7% ao ano, de 2000 a 2030, quando alcançará 15,3 bilhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep) por ano, de acordo com o Instituto Internacional de Economia. Mantida essa situação, os combustíveis fósseis responderiam por 90% do aumento projetado na demanda mundial nesse período.

O suprimento regular de energia, com isso, se coloca com um dos grandes desafios para a humanidade. O desafio é ainda maior tanto pela redução das reservas de petróleo, quanto pelos impactos negativos causados pelo uso intensivo das fontes fósseis, em especial o aumento das emissões líquidas de gases causadores do efeito estufa. Há, com isso, a atratividade para a diversificação das fontes de suprimento, valorizando alternativas mais limpas e renováveis. Nesse contexto, a biomassa pode ocupar importante papel, abrindo novas oportunidades para a agricultura.

O Brasil encontra-se em situação privilegiada por situar-se, predominantemente, na faixa tropical e subtropical do planeta, recebendo intensa radiação solar ao longo do ano. Em adição, pela sua extensão e localização geográfica, também apresenta diversidade de clima, exuberância de biodiversidade e detém um quarto das reservas superficiais e sub-superficiais de água doce.

O País é reconhecido pela sua liderança na geração e implantação de tecnologia de agricultura tropical, associada a uma agroindústria em franca expansão. Isso viabilizou a implantação do parque sucroalcooleiro, reconhecido como o mais eficiente do mundo, em termos de tecnologia de processo e de gestão.

A experiência do Programa Nacional do Alcool pode ser estendida para outros campos da agroenergia. Para tanto, as políticas públicas deverão ter papel decisivo, especialmente em relação à definição de estratégias e ações para aproveitamento da biomassa energética. Premissas assumidas:

- a) Projetam-se crescente demanda por energia e altas taxas de uso de biomassa energética. Os países em desenvolvimento demandarão 5 TW de energia nova, nos próximos 40 anos, sendo inadmissível imaginar que essa energia possa ser proveniente de fontes fósseis, pelo seu alto impacto ambiental, pelo custo financeiro crescente e pelo esgotamento das reservas;
- b) o preço dos combustíveis fósseis oscilará, mantendo tendência crescente, em função de sua escassez relativa progressiva e dos custos ambientais, tornando inseguros os fluxos de abastecimento e o cumprimento de contratos de fornecimento;
- c) o reconhecimento da importância da energia de biomassa para a matriz energética como alternativa para a redução da dependência do petróleo como matéria-prima;
- d) cresce, em progressão logarítmica, o investimento público e privado no desenvolvimento de inovações que viabilizem as fontes renováveis e sustentáveis de energia, com ênfase para o aproveitamento da biomassa;

**DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA**  
**(VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

- e) também cresce o número de investidores internacionais interessados em contratos de longo prazo, para o fornecimento de biocombustíveis, especialmente o álcool e, em menor proporção, o biodiesel e outros derivados de biomassa;
- f) a crescente preocupação com as mudanças climáticas globais que convergirão para políticas globais de redução da poluição;
- g) a energia passará a ser um componente importante do custo de produção agropecuário e da agroindústria, tornando progressivamente atraente a geração de energia dentro da propriedade.

Os fatores acima atuam no cerne das principais cadeias produtivas (etanol, biodiesel, florestas energéticas cultivadas e resíduos agroflorestais) e sistemas conexos, com reflexos nos princípios do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

O presente documento tratará das funções e características da política de agroenergia; descreverá os cenários e as opções estratégicas quanto ao álcool, biodiesel, florestas energéticas cultivadas e resíduos agroflorestais; definirá ações para a implementação desta política, contemplando a matriz energética, a capacidade e escala produtiva, a inovação e o desenvolvimento tecnológico, a inclusão social, a sustentabilidade ambiental e a inserção externa; apresentará questões relativas à legislação e mecanismos de incentivo à produção; assumirá posicionamento quanto à relação do mercado de carbono e a agroenergia; por fim, proporrá ações de coordenação e operação destas Diretrizes de Política.

Data

Números de páginas

## II. FUNÇÕES E CARACTERÍSTICAS DA POLÍTICA

A oferta estável de energia é uma questão estratégica para o País, portanto, questões concernentes à sua geração, transmissão e distribuição devem ser permanentemente acompanhadas pelo Estado. O mercado de combustíveis líquidos é amplo e está baseado em regras muito particulares. Seu bom funcionamento depende de premissas como regularidade de entrega, cumprimento de prazos, garantia da qualidade e preços competitivos. Esses requisitos devem ser cumpridos, independentemente da fonte de suprimento.

Cuidado especial deve ser tomado para com a agroenergia, pois o processo de produção das matérias-primas está associado ao ciclo biológico das espécies e o aumento de sua produção necessita respeitar a temporalidade característica das plantas envolvidas. Outro fator importante diz respeito à expansão das fronteiras produtivas, a ser feita de forma a respeitar limites ambientalmente aceitáveis e, ao mesmo tempo, minimizar as perturbações no mercado da agricultura de alimentos.

A longa tradição brasileira na produção e uso de combustíveis derivados da biomassa tornou nosso país uma referência mundial nesta matéria. Esta posição está associada aos seguintes fatores:

- a) imenso potencial de produção. Este potencial inclui a disponibilidade de novas áreas ou aqueles com atividades agropecuárias de baixo rendimento econômico, clima adequado, disponibilidade mão-de-obra preparada e grupos empresariais capazes de realizar os investimentos necessários;
- b) uso corrente e continuado de biocombustíveis ao longo de várias décadas. A participação da biomassa na matriz energética brasileira está situada em 29% enquanto que este percentual para o resto do mundo está em 11%;
- c) domínio do processo de produção, armazenamento e distribuição de vários biocombustíveis (como o álcool etílico, a energia elétrica obtida através da queima de resíduos agrícolas e o carvão vegetal para uso siderúrgico).

No exercício de suas funções políticas, a presença do Estado se faz necessária em alguns campos distintos como: investimentos em infra-estrutura pública, especialmente em logística de transportes; definição do marco regulatório, criando um ambiente de segurança tanto para o investidor privado quanto para o consumidor final; oferta de instrumentos de política agrícola, promovendo a regulação tempestiva desse mercado; facilitação do acesso ao crédito para investimentos; fomento à pesquisa e inovação tecnológica; integração entre os diversos elos da cadeia produtiva.

Compete também ao poder público encontrar o equilíbrio necessário para o desenvolvimento do setor, prevenindo o excesso de concentração da produção, quer seja por região quer seja por unidade de produção. É interessante ressaltar que a expansão do setor de produção de energia derivada da biomassa insere também a oportunidade de implantação de atividades associadas a pequenos produtores no conjunto da cadeia produtiva.

O desenho das políticas públicas para o programa de agroenergia deve levar em conta a natureza distinta dos mercados doméstico e internacional, e as formas de estruturação das cadeias produtivas. Aqui existe o grande desafio de assegurar a produção em grande escala, cumprindo requisitos mínimos de qualidade, preservando os direitos do consumidor interno e externo. Concomitantemente, há a necessidade de organizar a base da cadeia produtiva, a fim de assegurar a

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

competitividade da pequena produção. As dimensões do mercado consumidor tornam também imperativa a articulação com atores externos, especialmente os potenciais ofertantes de excedentes, qualificando-os a ingressarem no mercado.

Recomenda-se direcionar as pesquisas para produtos que tenham determinadas características desejáveis como:

- a) novas variedades vegetais que permitam aumentar a produção física por unidade de área e o rendimento do produto final por unidade de peso;
- b) novas variedades vegetais que resultem em menor volume possível de resíduos tóxicos e/ou sem valor comercial; e,
- c) encontrar oportunidades para novos usos dos subprodutos.

No caso do Biodiesel, o desenho das políticas deve levar em conta que ele é um produto em consolidação para as condições brasileiras. Um dos caminhos para a sua viabilização econômica e sua produção em grandes volumes está na descoberta de matérias-primas oleaginosas mais baratas e de maior rendimento físico por unidade de área, com maior percentual de óleo.

Há que se destacar, no entanto, as diferenças em relação ao nível de atratividade dos biocombustíveis. Por exemplo, há grandes diferenças na estruturação das matrizes de combustíveis líquidos nos vários países, que associadas às vocações produtivas locais, podem determinar a maior ou menor atratividade por cada tipo de alternativa, em especial o álcool (aditivo ou substituto para a gasolina) e o biodiesel (substituto para o diesel mineral).

Outro ponto importante a ser notado é a necessidade de compatibilizar os ganhos de produtividade em todas as etapas da cadeia produtiva. Em relação ao biodiesel, por exemplo, como a participação dos custos industriais de processamento é relativamente pequena (estimada em 15 a 20%), pode-se dar ênfase à pesquisa agrônoma. Já no caso do aproveitamento de resíduos, os esforços de pesquisa estão concentrados no processo de transformação.

Nesse campo, estão abertas importantes frentes de pesquisas. É o caso da produção de combustíveis a partir de resíduos agroflorestais ricos em carbono. Abre-se espaço para a sua transformação em combustíveis líquidos, como o álcool (hidrólise lignocelulósica) e o diesel (gas to liquid), ou mesmo a sua gaseificação, com conseqüente aumento da eficiência em seu processo de combustão.

A viabilização dessas tecnologias representa novas alternativas de uso para o próprio bagaço e a palha da cana. São tecnologias concorrentes à co-geração de energia elétrica no processo convencional de queima nas caldeiras da unidade industrial. Desse modo, o aumento da eficiência energética (maior eficiência dos equipamentos de geração e aproveitamento de vapor, como caldeiras e turbinas mais potentes), permite a liberação de excedentes crescentes de resíduos, que podem ser destinados às alternativas economicamente mais viáveis.

Todas essas tecnologias estão sendo desenvolvidas em um ambiente de grandes incertezas. O problema é agravado pelas elevadas taxas de juros que recaem sobre o investimento, associadas ao seu longo prazo de maturação e longo tempo de vida útil. Nesse contexto, cabe ao Governo oferecer sinais de mercado que permitam minimizar os riscos e aumentar o grau de atratividade para o investimento privado, induzindo à opção pelas alternativas mais eficientes e não simplesmente as que demandam menores aportes de capital.

Data

Números de páginas

### III CENÁRIOS E OPÇÕES ESTRATÉGICAS

#### III.1. Matriz Energética Nacional

Historicamente o Brasil detém uma forte participação de energias renováveis em sua Matriz de Energética Nacional – MEN, a qual hoje representa uma parcela de 44%, enquanto no mundo esta participação é de 14%, segundo dados do Ministério das Minas e Energia. Esta característica se deve a uma forte participação da hidroeletricidade (14,5%), mas, principalmente, da biomassa (29,1%).

A lenha e carvão vegetal foram representativos na MEN porém, desde a década de 80, vêm perdendo participação, substituídos principalmente pelo GLP. Após as duas crises de petróleo, houve um crescimento da participação da biomassa, oriunda da cana-de-açúcar, na MEN da década de 70, impulsionado pelo lançamento do Programa Nacional do Álcool – Proálcool<sup>2</sup>, em 1975, cuja principal proposta era a redução da dependência externa de combustível. As vendas dos veículos a álcool atingiram 0,34% das vendas totais de automóveis e comerciais leves naquele ano, e 92% em 1985.

Nos anos seguintes, houve um declínio na venda de carros à álcool, principalmente devido à baixa dos preços do petróleo, voltando a atingir o patamar 0,73% em 2000. Mas, a inserção da tecnologia de motores *flex fuel*<sup>3</sup>, com início de vendas em 2003, associado a um novo aumento do preço do petróleo, mudou esse mercado, tornando o álcool novamente competitivo, o que promoveu um novo crescimento acentuado no seu consumo, uma vez que as vendas de automóveis leves *flex fuel* atingiam 4,2% em 2003 e 30,5% em 2004. Por fim, outro mercado para a biomassa surgiu no início deste ano com o biodiesel que passou a ter um mercado assegurado com a publicação da Lei nº 11.097 (13/01/2005) para os próximos 8 anos.

O histórico da MEN mostra um ganho com a eficiência, dada pela substituição de lenha por GLP e eletricidade. Por outro lado, a substituição dos derivados de petróleo pela Biomassa e eletricidade, este último na indústria, criou uma tecnologia e uma competência nacional para minimizar a dependência externa e os impactos deste setor na economia brasileira.

Analisando o mercado futuro, num horizonte de 15 anos, existe uma tendência da MEN em que sua característica renovável se manterá no horizonte estudado, mesmo com níveis críticos do potencial hidroelétrico, visto o potencial existente de várias fontes com esta característica e as inserções e/ou desenvolvimento de tecnologias, tais como os veículos *flexfuel* e o biodiesel.

---

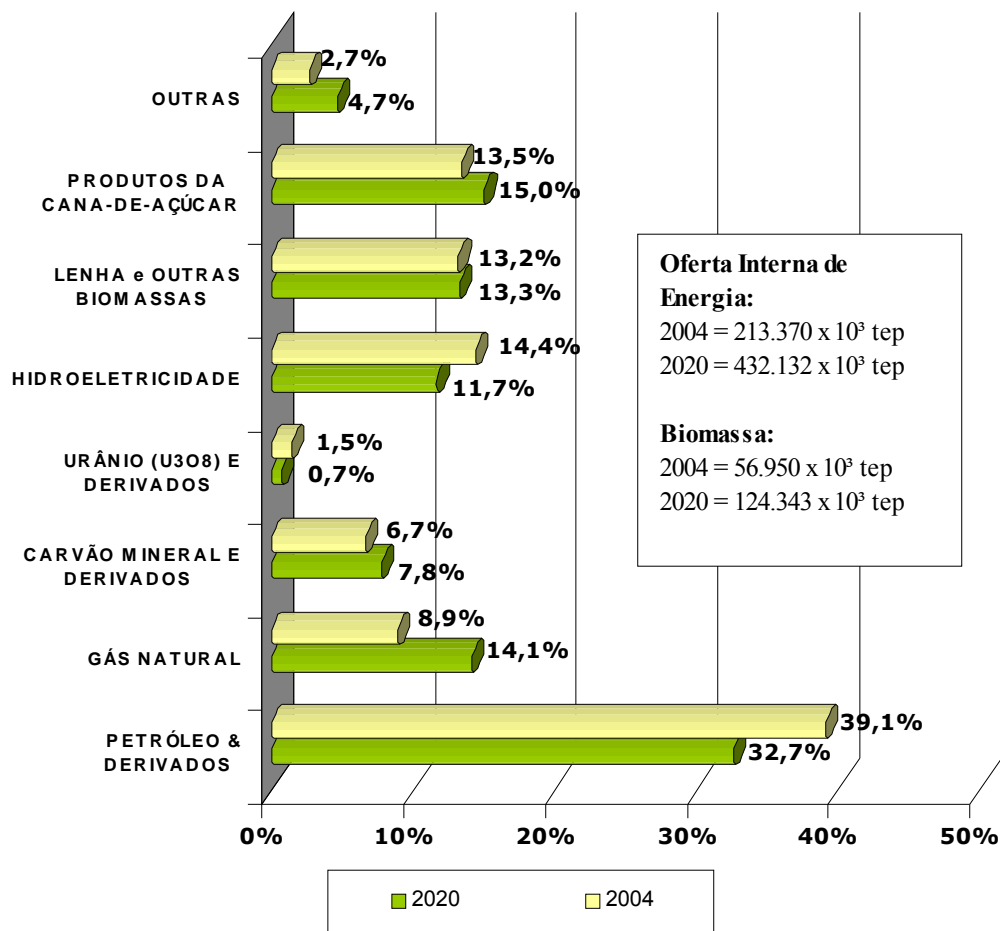
<sup>2</sup> Programa Governamental criado a partir do Decreto nº 76.593 de 14.11.1975, posteriormente modificado pelo Decreto n. 80.762 de 1977, para conter gastos com importação de Petróleo devido a crise ocasionada pela OPEP.

<sup>3</sup> Veículos Flexíveis que permitem a utilização de álcool hidratado, gasolina ou qualquer mistura entre estes dois combustíveis.

## DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)

Estudo do MME mostra uma redução da participação de petróleo e derivados em favorecimento da Biomassa, assim como uma redução da participação da hidroeletricidade, conforme mostra o gráfico 1. Este estudo da Matriz apresenta um mercado promissor tanto para o álcool como para o biodiesel no setor de transporte, como mostra a tabela 1, dado um forte crescimento da frota de carros flexfuel e do mercado do diesel.

Gráfico 1: Matriz Energética Nacional



Data

Tabela 1: **Projeção de uso de energia pelo setor transportes**

|                   | Unid.                     | 2005  | 2010  | 2015  | 2020  |
|-------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>GNV</b>        | %                         | 2,41  | 2,77  | 3,06  | 3,67  |
| <b>Gasolina A</b> | %                         | 23,99 | 21,30 | 20,23 | 19,98 |
| <b>Álcool</b>     | %                         | 11,31 | 11,78 | 12,53 | 13,16 |
| <b>Diesel</b>     | %                         | 52,64 | 53,98 | 53,06 | 50,24 |
| <b>Outros</b>     | %                         | 9,65  | 10,17 | 11,13 | 12,95 |
| <b>Total</b>      | <b>10<sup>3</sup> tep</b> | 52232 | 59608 | 68598 | 79870 |

Atualmente, a participação do setor de transporte na MEN é relevante, pois cerca de 29% de toda energia consumida no Brasil em 2004 ocorrem nesse setor. Sabe-se que um sistema de transporte eficiente depende da amplitude, qualidade e da integração de sua infra-estrutura, mas também do rendimento e a taxa de ocupação dos veículos da frota nacional.

Estudos da MEN sinalizam uma perda de participação de mercado para o diesel e a gasolina (ver Tabela 1) no horizonte até 2020, em favorecimento à expansão do consumo de álcool hidratado, gás natural veicular e óleos vegetais para composição do biodiesel. Estas projeções de demanda de etanol exigem uma expansão de 50 novas destilarias e 3,5 Mha de área plantada até 2023, o que representa investimentos da ordem de US\$ 3,5 bilhões em novas destilarias, valor equivalente a uma nova refinaria de petróleo com capacidade de processamento de 300 mil bdp.

Existem diversas alternativas para o fornecimento de óleos vegetais para a produção de Biodiesel no Brasil, que variam de acordo com as condições regionais para a cultura apropriada das espécies oleaginosas. O Brasil possui um potencial de 140 Mha de área agricultável adicional, dos quais boa parte não é apropriada para agricultura de alimentos, mas pode ser usada para o plantio de oleaginosas.

Para um mercado superior ao assegurado por lei, haveria a necessidade de redução dos seus custos de produção para substituir as importações de óleo diesel. Mas, uma alternativa para uma maior exploração do potencial deste setor no Brasil é pensar o setor agropecuário e as comunidades rurais auto-suficientes em relação ao diesel, com base no biodiesel. Essa é uma estratégia consistente com a abordagem de energia distribuída que se deseja dar ao Biodiesel e que explora sua característica de agregação de valor local.

Os mercados de álcool e Biodiesel também serão favorecidos pela redução a níveis críticos do nosso potencial hídrico previsto para um horizonte de 20 anos. Desta forma, a projeção da MEN para 2020

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

prevê uma inserção de, aproximadamente, 38 TWh na oferta de eletricidade oriunda da agroenergia, comparada à oferta de 2005.

Neste estudo da projeção da Matriz assume-se a hipótese da ligação de parte do sistema isolado com o sistema NO/NE em 2015. Desta forma, tomou-se como hipótese que a capacidade remanescente do sistema isolado passa a utilizar o Biodiesel, como um fator de desenvolvimento regional, representando um mercado de 340 MW no ano de 2020.

Num contexto mundial de evolução das questões ambientais a forte participação da energia renovável é um fator positivo da MEN para o Brasil. O crescimento da participação do álcool e do biodiesel na MEN vem colaborando com o desafio internacional de redução dos gases causadores do efeito estufa, dado sua queima mais limpa, e com a sustentabilidade por ser um recurso de base renovável.

A Matriz Energética Nacional é uma importante ferramenta para auxiliar no planejamento estratégico de um país. O planejamento de longo prazo para um setor chave da economia é de fundamental importância para evitar futuras restrições ao desenvolvimento de uma nação. Assim, os estudos de projeção da MEN, realizados pelo MME, procuram identificar quando e porque poderia ocorrer um gargalo no sistema energético.

Com base no exercício realizado de projeção da MEN, seguem algumas diretrizes fundamentais para a Agroenergia:

- Manter a característica renovável da MEN, mesmo com o esgotamento do potencial hidroelétrico previsto para os próximos 15 anos, por meio de um melhor aproveitamento do potencial de biomassa;
- Reduzir a dependência externa de combustíveis;
- Promover o uso de fonte de energia com tecnologias nacionais, com potencial mercado para exportação;
- Servir de facilitadora para promover uma política pública transversal com viés social;
- Buscar uma Matriz Energética com menores emissões de gases poluentes.

### **III.2 Álcool**

O álcool etílico (etanol) já é um produto mundialmente consolidado para uso combustível, quer seja na mistura com a gasolina automotiva quer seja como combustível dedicado em motores de ignição por centelha. Por isso, é apontado como uma das opções mais viáveis como sucedâneo da gasolina e

Data

Números de páginas

para facilitar o processo de redução do uso de combustíveis de origem fóssil. Esta aceitação universal está associada aos seguintes fatores:

**a) natureza intrínseca do álcool como combustível.**

Possui um conjunto de características que o habilitam a tornar-se um produto de amplo uso e de aceitação geral. Os quatro aspectos mais relevantes são os seguintes: a) é seguro e não traz qualquer risco para a integridade dos veículos que o utilizam ou para a saúde dos consumidores e dos agentes que cuidam de sua manipulação; b) eficiente e, quando usado em mistura com a gasolina, praticamente mantém o mesmo rendimento do combustível principal no uso em veículos automotores; c) fácil de ser produzido em grandes volumes, a partir da cana de açúcar e; d) preço competitivo, consideradas as perspectivas em relação aos preços do petróleo.

**b) facilidade de operar a substituição da gasolina.**

O álcool usado em mistura com a gasolina (especialmente em proporções de até 10,0%) não requer alteração importante no sistema de armazenamento, transporte e uso do combustível principal, pois, com alguns cuidados simples, podem ser usados os mesmos equipamentos. Da mesma forma, não requer qualquer tipo de alteração na regulação dos motores dos veículos que passam a utilizar a mescla.

**c) proporciona sensíveis ganhos ambientais.**

A adição de etanol na gasolina tem o efeito de oxigenar o combustível e melhorar sua combustão, levando à redução dos gases emitidos. Além disso, por ser de origem natural e renovável, ao substituir um combustível de origem fóssil evita a emissão do carbono adicional que seria trazido para a atmosfera e que poderá continuar repousando no subsolo. No caso particular do uso da cana-de-açúcar como matéria-prima, esta relação é muito favorável, pois é necessário somente um litro de combustível de origem fóssil para a produção de oito litros de etanol.

O Brasil é pioneiro no uso deste produto como combustível em veículos automotores, e nossa tradição estabelece duas formas para sua utilização: álcool etílico hidratado para uso como combustível usado em veículos projetados para seu uso e o álcool etílico anidro usado na mistura com a gasolina na proporção que pode variar entre 20 a 25%. Este intervalo, estabelecido de forma consensual entre o poder público e os fabricantes de veículos, é considerado o limite máximo recomendável para a tecnologia dos motores de nossa frota.

Estas duas formas de uso do etanol carburante transformaram o Brasil em maior usuário mundial do produto e o volume de consumo anual tem oscilado em torno de 12,0 bilhões de litros desde a segunda metade da década de 1990, porém assumindo trajetória ascendente nos últimos anos.

No ano de 2003 o mercado de veículos leves no Brasil apresentou uma novidade cujo sucesso comercial está criando um horizonte de uso do etanol carburante que deve alterar o modelo tradicional de mercado: o veículo do tipo ‘combustível flexível’. Este novo veículo (popularizado como ‘flex-fuel’) tem a capacidade técnica de utilizar 100% de álcool etílico hidratado como combustível, 100% de gasolina convencional ou a mistura de ambos em qualquer proporção. A participação dos veículos “flex-fuel” já representa 70% das vendas de automóveis novos no País.

A flexibilidade oferecida pela tecnologia, que funciona como uma demanda cruzada, traz duas conseqüências imediatas: 1) incorpora um sistema automático de prevenção de crise de abastecimento (na suposição de que a oferta de gasolina será sempre regular); e 2) o volume do

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

consumo de álcool vai estar diretamente vinculado à capacidade de nossos industriais em oferecer todo o produto demandado a preços competitivos.

Uma outra dimensão que permeia o futuro do álcool etílico como combustível é a sua aplicação em células a combustível, tanto diretamente em célula a etanol, como através do processo de reforma deste para a produção de hidrogênio. As tecnologias de célula a combustível estão, atualmente, em desenvolvimento em diversos países e particularmente o Brasil já definiu a rota da obtenção do hidrogênio por meio do etanol como prioritária.

Adicionalmente, o mercado externo apresenta-se como bastante promissor em relação ao futuro do álcool etílico combustível. As metas estabelecidas pelo Protocolo de Quioto, que serão contadas a partir de 2008, juntamente com a forte elevação dos preços do petróleo despertaram o interesse internacional por combustíveis produzidos a partir de fontes renováveis, particularmente a biomassa.

Por esse motivo diversos países, com ênfase naqueles capazes de produzir biocombustível com matéria-prima local, estão em fase de desenvolvimento de programas de produção e uso de combustíveis líquidos (etanol e biodiesel) para adição nos combustíveis principais de origem fóssil (gasolina e óleo diesel, respectivamente). Alguns deles já tomaram medidas concretas neste sentido, com destaque para os Estados Unidos, Canadá, Venezuela, Colômbia, Índia, China, Tailândia, Nigéria e África do Sul.

O desenvolvimento de um mercado internacional que venha a funcionar como regulador dos suprimentos domésticos passa a ser uma necessidade. No entanto, ainda não é possível estimar suas dimensões, mas os fluxos regulares de comércio já começam a existir, inclusive baseados em contratos de longo prazo. No caso brasileiro, cabe mencionar o destacado papel da Petrobrás, como intermediária de transações junto a importantes países produtores de petróleo, como a Nigéria e a Venezuela.

Entretanto, há importantes questões a serem equacionadas: 1) os países interessados na aquisição de etanol carburante precisam definir suas rampas de crescimento do consumo para permitir que os países produtores possam se programar; 2) o comércio regular deve basear-se em contratos de longo prazo, o que reduz o risco comercial para ambos os lados; e, 3) definir uma regra de formação de preços, baseada em parâmetros previamente definidos. Esta regra deve incorporar uma engenharia de cálculo que atenda aos interesses do importador, interessado em vincular o preço do biocombustível ao preço da gasolina, e do exportador, e vincula o preço do álcool ao custo de oportunidade dos usos alternativos para a matéria-prima, em especial a fabricação do açúcar.

O comportamento futuro do mercado internacional de álcool carburante ainda não está definido. Seu nascimento e consolidação vão depender, em grande parte, do comportamento do Brasil e de sua capacidade de assumir compromissos firmes com importadores. Qualquer que seja este volume de negócios, vai acentuar ainda mais a projetada expansão da demanda para o atendimento do mercado interno. Ou seja, atender a todo o aumento de consumo previsto é um desafio que somente poderá ser vencido se houver um plano de ação bem desenhado e capaz de promover a articulação dos diversos agentes, públicos e privados, que têm envolvimento com a cadeia sucroalcooleira.

Data

Números de páginas

### **III.3- Biodiesel**

Biodiesel é um combustível líquido derivado de biomassa renovável, que substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores de ignição por compressão, automotivos (caminhões, tratores, camionetas, automóveis, etc), transportes (aquaviários e ferroviários) e estacionários (geradores de eletricidade etc). O biodiesel pode ainda substituir outros tipos de combustíveis fósseis na geração de energia, a exemplo do uso em caldeiras ou em geração de calor em processos industriais.

O biodiesel é produzido a partir de diferentes matérias-primas, tais como óleos vegetais diversos (mamona, dendê, soja, girassol, amendoim, algodão etc), gorduras animais, óleos e gorduras residuais, por meio de diversos processos. A evolução tecnológica evidencia a adoção da transesterificação como principal processo de produção. Consiste numa reação química em meio alcalino, onde se fazem reagir óleos vegetais (ou gorduras animais) e um álcool (etanol ou metanol), na proporção aproximada de 10 para 1, respectivamente.

Essa reação tem como produto preponderante o biodiesel (éster de ácidos graxos). Como subproduto, tem-se a glicerina, de alto valor agregado e com aplicações diversas na indústria química. Além da glicerina, a cadeia produtiva do biodiesel gera ainda uma série de outros co-produtos (torta, farelo etc.), que podem agregar valor e se constituir em outras fontes de renda importantes para os produtores agrícolas e industriais. Entretanto, deve ser observado que a magnitude do mercado de combustíveis introduz o desafio de se buscar novos mercados e aplicações para o uso da glicerina e da torta de mamona, entre outros, haja vista que a capacidade produtiva desses sub-produtos aumentará bastante com o desenvolvimento da produção do biodiesel.

O biodiesel pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. A mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B2, e assim sucessivamente, até o biodiesel puro, denominado B100. A Lei nº 11.097/05 estabeleceu que, a partir de janeiro de 2008, a mistura B2 passa a ser obrigatória no território nacional. Assim, todo o óleo diesel comercializado no País deverá conter, necessariamente, 2% de biodiesel. Em janeiro de 2013, este percentual passará para 5%. Vale aqui ressaltar que, a depender da evolução da capacidade produtiva e da disponibilidade de matéria-prima, entre outros fatores, esses prazos podem ser antecipados, mediante Resolução do Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, conforme estabelecido pela Lei. Em sua Resolução N. 03 de 23 de setembro de 2005, o CNPE antecipou para janeiro de 2006 o B2, cuja obrigatoriedade se restringirá ao volume do biodiesel produzido por detentores do selo “Combustível Social”.

Como um substituto direto para o óleo diesel, o mercado potencial para o biodiesel é determinado essencialmente pelo mercado do derivado de petróleo. Atualmente, a demanda total de óleo diesel no Brasil é cerca de 40 bilhões de litros anuais, sendo 94% produzido no próprio país e 6% importada, com dispêndio de quase US\$ 1 bilhão por ano com a importação. O uso da mistura B2, já autorizada desde dezembro de 2004, e obrigatória a partir de janeiro de 2008, conforme mencionado, representa um volume de, aproximadamente, 840 milhões de litros anuais de biodiesel, e contribui para a redução das importações de diesel. Para a mistura B5, obrigatória a partir de 2013, estima-se o volume de 2,6 bilhões de litros de biodiesel por ano.

A sua produção e uso representam o desenvolvimento de uma fonte energética sustentável sob os aspectos ambiental, econômico e social. A dimensão do mercado no Brasil e no mundo assegura uma

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

grande oportunidade para o setor agrícola, assim como contribuirá para o desenvolvimento e a ampliação do parque industrial.

Com vistas à redução dos custos de produção há de se buscar no segmento industrial o desenvolvimento e a adequação da produção desse combustível renovável em regime contínuo, sem no entanto invalidar as experiências de produção pelo regime de bateladas, inicialmente desenvolvidas. Também se faz necessário consolidar a tecnologia da transesterificação etílica, tendo em vista a potencialidade brasileira na produção do etanol a partir da cana-de-açúcar.

Ademais, esforços devem ser viabilizados para a adequada identificação das barreiras tecnológicas e comerciais que podem dificultar a colocação do biodiesel nacional nos mercados externos, em especial dos Estados Unidos e da União Européia, onde predomina a transesterificação metílica a partir de um seleto conjunto de oleaginosas (soja e canola).

Isso é relevante para o aproveitamento do diferencial positivo do Brasil no segmento agrícola, que dispõe de uma grande diversidade de matérias-primas, com diferentes potencialidades regionais. Engloba tanto culturas já tradicionais, como a soja, o amendoim, o girassol, a mamona e o dendê, quanto para alternativas novas, como o pinhão manso, o nabo forrageiro e uma grande variedade de oleaginosas a serem exploradas.

O cultivo de matérias-primas e a produção industrial têm grande potencial de geração de empregos, promovendo, dessa forma, a inclusão social. Para estimular ainda mais esse processo, o Governo Federal instituiu um modelo tributário específico, com a criação do selo “Combustível Social” e a instituição de níveis diferenciados de desoneração tributária em função do aproveitamento combinado da agricultura familiar e do agronegócio na cadeia produtiva.

### **III.4. Florestas Energéticas Cultivadas**

As variações no consumo de energia de madeira (em forma de lenha bruta e resíduos) estão associadas ao grau de desenvolvimento do País. Seu uso é especialmente comum em áreas rurais dos países em desenvolvimento, sendo responsável pela quase totalidade da energia consumida no lar. Normalmente, o seu consumo ocorre, em sua quase totalidade, no local de produção. Já o carvão vegetal é mais consumido nas áreas urbanas e suburbanas das cidades, demandando cerca de 6m<sup>3</sup> de madeira para a produção de uma tonelada de carvão. Assim, incorrem custos de transporte tanto da matéria-prima quanto do carvão, de processamento e de estocagem.

De acordo com a FAO, a área brasileira de florestas ascende a 5,3 milhões de km<sup>2</sup>, cerca de dois terços da área do país, sendo a segunda maior do mundo, após a Federação Russa. A produção de energia a partir de madeira tem declinado consistentemente, nos últimos anos. Estima-se que a extração de madeira reduziu-se em 35% nos anos 90, partindo de 106 milhões de toneladas para estabilizar-se em 69,5 milhões de toneladas ao ano, em especial devido ao menor consumo de carvão vegetal. Estima-se existirem no Brasil cerca de 3 milhões de hectares de eucaliptos, destinados primariamente à produção de carvão. Com uma eventual retomada do mercado de biomassa florestal, dado o longo tempo de maturação dos projetos de reflorestamento, estima-se que haverá um déficit de oferta madeireira, na próxima década, no Brasil.

A queda foi observada no consumo residencial (47%), na indústria (39%), na agricultura (13%) e no comércio (1%). Em 1999, enquanto 25 milhões de toneladas de madeira foram transformadas em

Data

Números de páginas

carvão, apenas 0,5 milhões de toneladas foram usadas para geração de energia elétrica. O uso industrial de madeira no Brasil se dirige especialmente para a produção de alimentos e bebidas, cerâmica e indústria de papel.

O setor rural é o maior consumidor de biomassa para energia. Estima-se que o consumo per cápita rural atual seja de 1 tonelada/ano (15GJ), enquanto nas áreas urbanas o valor cai para 50% deste consumo. Um dos conceitos vigentes para subdividir a energia de biomassa é separar a madeira de “outras biomassas que não madeira”, também excluídos os cultivos para fins energéticos, como a produção de biocombustíveis.

No Brasil, em 2000, 9% do carvão vegetal foi usado em residências (cocção) e 86% em indústrias, a maior parte na produção de ferro gusa. Do total de 21,2 Mtep (~69.5 Mt) de lenha usada para energia no país, 7,8Mtep foram destinadas à produção de carvão vegetal. As políticas para a redução de importação de coque e carvão mineral fizeram a produção de carvão vegetal crescer muito nos anos 80, atingindo o pico em 1989 (40% da produção de ferro gusa). Em seguida, as facilidades para importação de coque e uma política ambiental severa de restrição ao uso de florestas nativas para carvão vegetal levaram a que apenas 25% do gusa utilizasse carvão vegetal em 1998.

As tendências nos últimos anos indicam que a produção a partir de florestas nativas (80% nos anos 80) caiu rapidamente para os limites legais de 10% em 1997 atingiu 13% do carvão para a indústria do aço, e em 2002, 28% de todo o carvão vegetal. A tecnologia começou a evoluir dos tradicionais fornos “rabo quente” para fornalhas retangulares e processos muito mais eficientes estão sendo gradualmente adotados, sendo que o uso de florestas plantadas reduz os custos de transporte.

O interesse na siderurgia a carvão vegetal renovou-se com as perspectivas do uso do MDL para premiar a produção de “aço verde”. Buscam-se tecnologias mais limpas e eficientes, incluindo a utilização de sub -produtos (do alcatrão e dos gases efluentes). Estima-se que a produção de gusa hoje (27 milhões t) necessitaria de 17,5 milhões t de carvão vegetal, com uma área plantada de 3,3 milhões de ha.

O Brasil pode ser um dos beneficiários desta oportunidade de aproveitamento de madeira para fins energéticos, posta suas vantagens comparativas de extensão de área, clima adequado, mão-de-obra farta e experiência no ramo. É necessário atentar para a necessidade de investimento no desenvolvimento tecnológico, para atender a quesitos ambientais, econômicos, negociais e logísticos.

A biotecnologia, como outros ramos da ciência agrônômica, deverá auxiliar a aumentar a produtividade física por hectare, a maior densidade de elementos energéticos (celulose, açúcar, amido, óleos vegetais, etc). Também, a melhoria do processamento e o aumento da eficiência das fontes energéticas dependerão de inovações tecnológicas

Finalmente, devem-se buscar ações conjuntas de governo e iniciativa privada no desenvolvimento de pesquisas , estudos e transferência de tecnologia, principalmente, em temas: a) adensamento energético de áreas reflorestadas; b) aproveitamento integral da biomassa florestal para fins energéticos; c) estudar a substituição do carvão mineral, em seus diferentes usos; d) desenvolver tecnologias de alcance social, que integre comunidade de baixa renda na cadeia de florestas energéticas. Adicionalmente, outra estratégica consiste em promover a substituição de fontes de energia não renovável, como o carvão mineral, pelo carvão vegetal.

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

### **III.5. Resíduos Agroflorestais**

Outra importante vertente da agroenergia, complementar à agricultura energética (agricultura voltada para a produção de matérias-primas de uso energético), é aproveitamento de resíduos vegetais e animais, tais como restos de colheita, esterco animal (especialmente na avicultura, suinocultura e bovinocultura em regime intensivo) e efluentes agroindustriais (destaque para a vinhaça oriunda de unidades produtoras de álcool). Estes resíduos, em alguns casos, podem ser utilizados pelo produtor rural ou agroindústria para a queima direta, visando a produção de calor. Em outros, como no caso dos dejetos da pecuária, a melhor alternativa é a produção de biogás em biodigestores.

O biogás também vem sendo pesquisado como meio de melhorar o aproveitamento de resíduos sólidos de biomassa vegetal, e mesmo da vinhaça resultante da destilação do álcool, o que permite o aumento do seu conteúdo energético. O aproveitamento em grande escala do biogás, é uma alternativa para aumentar a eficiência do processo de co-geração de energia elétrica, inclusive equacionando o problema da sazonalidade na sua oferta (atualmente limitada aos períodos de safra).

Entretanto, a principal forma de aproveitamento dos resíduos sólidos ainda é a sua queima para a produção de vapor. É o caso do parque sucroalcooleiro, alimentado pelo próprio bagaço da cana. O aumento da eficiência energética (processos de geração e aproveitamento do vapor) dessas unidades industriais permite que elas se transformem em verdadeiras termoeletricas, podendo comercializar excedentes

Considerado o esperado crescimento da atividade sucroalcooleira, cuja demanda por matéria-prima para a produção de açúcar e álcool deverá ser superior a 700 milhões de toneladas em 2020, o potencial da co-geração a partir do bagaço poderá atingir de 16 a 21 GW médios/ano. Destaque-se, porém, que potencial efetivo, economicamente viável, é inferior a 65% do potencial calculado de excedentes, e de que o mesmo está muito concentrado em algumas poucas usinas. Isso implica a necessidade de políticas específicas, de forma a reduzir esse hiato.

Cabe o alerta de que os investimentos atualmente em curso prevêm a adoção de soluções tecnológicas menos eficientes, o que limitaria o potencial efetivo adicional, nos próximos cinco anos, a apenas 0,5-2 GW, mesmo considerada a expansão da produção de cana. Configurações tecnologicamente mais avançadas permitiriam que o potencial excedente efetivo, até 2010, se situasse entre 3 e 6,4 GW, destes, 1,7 a 3,8 GW seriam economicamente viáveis.

No caso dos segmentos madeireiro e arrozeiro, embora o potencial identificado seja de pequena importância do ponto de vista nacional, é preciso ter clareza que o mesmo é de grande relevância nas regiões nas quais os mesmos existem. Para o segmento madeireiro, os pólos de produção e de beneficiamento de madeira estão localizados nos Estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia (madeira nativa) e nos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo (madeira plantada). Também cabe notar que no caso da madeira nativa, há incertezas quanto ao futuro dessa atividade florestal, e é importante a análise de quais são suas perspectivas de continuidade no contexto da exploração sustentável dos recursos florestais.

Como ocorre para todas as fontes renováveis de energia, a efetiva viabilização do potencial de produção de eletricidade a partir da biomassa residual da cana, da madeira e do arroz, requer a definição e a implantação de políticas de fomento com horizonte de médio a longo prazo e que definam condições claras e efetivamente motivadoras para que o potencial que é economicamente viável e é estrategicamente de interesse, possa ser aproveitado.

Data

Números de páginas



**DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA  
(VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

## **IV. IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA**

### **IV.1. Capacidade e Escala Produtiva**

#### **Álcool**

O Brasil conta, atualmente, com aproximadamente 320 unidades produtoras de açúcar e álcool. Isso representa uma capacidade instalada para o processamento de mais de 430 milhões de toneladas de cana, o que pode resultar na produção de até 18 bilhões de litros de álcool e 29 milhões de toneladas de açúcar. Na atual safra deverão ser processadas aproximadamente 390 milhões de toneladas de cana, atingindo 27,5 milhões de toneladas de açúcar e 16,7 bilhões de litros de álcool.

Embora os números pareçam gigantescos, há a necessidade de grandes investimentos para atender ao crescimento das demandas interna e externa. De um lado, a difusão dos veículos *flex-fuel* leva a estimativas de crescimento da ordem de 1,5 bilhão de litros/ano no consumo interno. Do outro, o mercado trabalha com um substancial incremento nas exportações, que podem chegar a 8 bilhões de litros em 2013.

Esse problema é agravado pelas tendências no mercado de açúcar. O crescimento do consumo mundial, no patamar próximo de 2% ao ano já abriria espaços para o aumento da participação brasileira no mercado. Entretanto, a ele devem se somar as expectativas de redução da produção na União Européia (ajustes tanto em relação à OMC quanto às diretivas da Convenção de Quioto), e em outros países que estão investindo na produção do álcool combustível, sem condições de incrementar a produção agrícola.

A consolidação dessas expectativas deve representar uma demanda por mais de 700 milhões de toneladas de cana, ou seja, um incremento de 75% em relação à produção atual. Uma pequena parte poderá ser atendida com a ampliação da capacidade instalada nas unidades existentes, mas é indispensável a intensificação dos investimentos na construção de novas plantas. Igualmente destacada é a necessidade de incorporação de novas áreas de cultivo, que podem superar os 3 milhões de hectares.

Há uma série de projetos já em curso, os quais privilegiam as regiões tradicionais, o que agrava o problema da concentração da produção. Neste sentido, faz-se necessária a estruturação de um plano diretor, que contemple o equacionamento dos gargalos que dificultam a migração da atividade para novas fronteiras, como a Região Centro-Oeste e o Meio-Norte (Estado de Tocantins e sul dos Estados do Maranhão e Piauí).

De um lado, são imprescindíveis os investimentos em infra-estrutura, aumentando a atratividade da implantação de projetos fora das áreas tradicionais. Do outro, a oferta de linhas especiais de crédito também deve funcionar como indutor de investimentos. A diferenciação deve contemplar tanto a possibilidade de incentivos regionais quanto o fomento à utilização de tecnologias mais eficientes. Os Governos Estaduais, também interessados diretos, devem ser envolvidos no programa, trabalhando de forma harmônica com o Governo Federal.

Data

Números de páginas

## **Biodiesel**

A estrutura nacional de produção de biodiesel ainda pode ser caracterizada como incipiente, haja vista que é recente (desde dezembro de 2004) a regulamentação para o exercício dessa atividade produtiva, assim como para o uso comercial deste combustível. Até o final de 2005, a capacidade instalada de produção de biodiesel deverá atingir 143,2 milhões de litros/ano, inferior à demanda para a mistura B2, que é da ordem de 840 milhões de litros/ano.

Atualmente, seis produtores de biodiesel estão autorizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biodiesel – ANP, todavia apenas quatro já obtiveram o Registro Especial na Secretaria da Receita Federal – SRF/MF para o pleno exercício da atividade. Alguns produtores já estão aptos a iniciarem as atividades, contudo ainda estão em processo de obtenção de autorização da ANP e/ou da SRF/MF. E outros produtores estão em fase de construção de suas respectivas unidades produtivas, que possibilita estimar que, até o final de 2006, a capacidade instalada será de 473 milhões de litros/ano.

O atual nível de produção constitui um grande desafio para o cumprimento das metas estabelecidas no âmbito do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, de misturas obrigatórias de 2 e 5% em 2008 e 2013, com demandas de biodiesel da ordem de 1 e 2,6 bilhões de litros/ano, respectivamente.

Deve ser observado que, nessa fase inicial, o mercado de biodiesel conta com uma infra-estrutura produtiva mista, isto é, com experiências oriundas de plantas-piloto ou de pequena escala, e com unidades de média-escala ou modulares, com níveis mais elevados de automação industrial. Entretanto, para o sucesso do desenvolvimento do mercado de biodiesel no Brasil e no mundo, dada sua dimensão e potencial, são relevantes o ganho de competitividade produtiva e a garantia de qualidade do combustível. Consideramos que, para tanto, é mister o desenvolvimento de unidades produtivas de média para grande escala, acima de 100 milhões de litros anuais, automatizadas e adequadas para a produção em regime contínuo.

Igualmente relevante é o desenvolvimento da capacidade e da produtividade agrícola. O fornecimento de oleaginosas compatível com a demanda do novo combustível, observadas as características agrícolas de cada região, é essencial para o cumprimento dos percentuais mínimos de mistura dispostos em Lei, assim como para a segurança do abastecimento interno e o atendimento de potenciais contratos de exportação.

## **Florestas Energéticas Cultivadas**

Estima-se que, em 1998, 3,2 bilhões de m<sup>3</sup> de madeiras foram produzidos em todo o mundo, mais de 50% sendo destinado à obtenção de energia. Lentamente, a extração de madeira migra das florestas nativas para as áreas reflorestadas. Calcula-se existirem no Brasil cerca de 3 milhões de hectares de eucaliptos, destinados primariamente à produção de carvão. Com a retomada do mercado de biomassa florestal, dado o tempo de maturação dos projetos de reflorestamento, haverá um déficit de oferta madeireira na próxima década.

Investimentos em pesquisa florestal com os objetivos de incremento na produtividade e na redução dos custos das florestas energéticas são imperativos para o aproveitamento das vantagens que o País

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

apresenta. Em 2000 a produtividade média de eucalipto, em São Paulo, foi de 36 m<sup>3</sup>/ha/ano. Para 3 ciclos de 6 anos, atingiu 44,8 m<sup>3</sup>/ha.ano. Estimativas indicam médias, para o futuro próximo, de 50 - 60 m<sup>3</sup>/ha.ano. Também em São Paulo os custos de florestas energéticas são de US\$ 1,16/GJ para a situação hoje (com 44,8 m<sup>3</sup>/ha.ano, e 21,4 km de média de transporte) e de US\$ 1,03 no futuro (com 56 m<sup>3</sup>/ha.ano, mesma distância). Estes valores dão uma idéia das vantagens competitivas do Brasil, vez que os parâmetros de campo do Brasil, em 2000, representam o ponto futuro projetado para o hemisfério norte, no ano de 2020.

O Brasil pode ser um dos beneficiários da oportunidade de aproveitamento de madeira para fins energéticos, devido às suas vantagens competitivas de extensão de área, clima adequado, disponibilidade de mão-de-obra e experiência no ramo. É necessário atentar para a necessidade de investimento no desenvolvimento tecnológico, para atender a quesitos ambientais, econômicos, negociais e logísticos.

A biotecnologia terá papel relevante para solucionar questões de adaptações dos cultivos das florestas energéticas às adversidades. E, tanto a biotecnologia como outros ramos da ciência agrônoma, deverão auxiliar a aumentar a produtividade física por hectare, a maior densidade de elementos energéticos (celulose, açúcar, amido, óleos vegetais, etc) também dependerá de inovações tecnológicas a melhoria do processamento e o aumento da eficiência das fontes energéticas.

### **Resíduos Agroflorestais**

No Brasil, há uma grande oferta de biomassa agrícola e florestal. Além das mais de 100 milhões de toneladas de bagaço da cana-de-açúcar, estrategicamente localizadas nas próprias unidades consumidoras, cabem destaque os 114 Mm<sup>3</sup> de lenha, 21 Mm<sup>3</sup> de carvão e 12 Mm<sup>3</sup> de licor negro. O seu eficiente aproveitamento, no entanto, depende de algumas condicionantes.

No caso do setor sucroalcooleiro, a modernização das unidades industriais, com foco no aumento da eficiência energética, sofre a concorrência do cenário amplamente favorável para o açúcar e álcool. A maior rentabilidade dos produtos tradicionais, aliada aos pesados custos dos investimentos em tecnologias mais eficientes para a co-geração de energia elétrica, tem deixado esse novo negócio em segundo plano.

Outros dois fatores ajudam a explicar a baixa atratividade dos investimentos na co-geração de energia elétrica. O primeiro é a falta de experiência com esse novo negócio, o que dificulta, inclusive, o relacionamento com os clientes. O segundo, não menos importante, está associado aos custos mais elevados para tecnologias mais eficientes. Isso tem levado à opção por tecnologias intermediárias, com caldeiras de 40 ou 60 quilos de vapor, que apresentam maiores taxas de retorno e menor necessidade de capital imobilizado. O problema é que como são equipamentos de ciclo de vida relativamente longo, as unidades poderão passar décadas sub-aproveitando as potencialidades do bagaço.

Cabe salientar que a co-geração de energia elétrica é apenas uma das alternativas de uso do bagaço. Tal como ela, está em fase de estudos a produção de etanol (hidrólise lignocelulósica) e de outras cadeias de hidrocarbonetos (tecnologia conhecida como 'gas to liquid'). Qualquer que seja a alternativa, o primeiro passo é o aumento da eficiência energética das unidades, de forma a poupar o bagaço, o qual poderá ser destinado ao uso que oferecer a melhor rentabilidade.

Data

Números de páginas

Quando se parte para os resíduos florestais, em especial a lenha, apesar da diferente natureza, os problemas não têm sua importância reduzida. Destacam-se a baixa eficiência energética, devido à heterogeneidade do material utilizado, à falta de seleção de material específico para a finalidade produção de energia e o uso do material *in natura*, sem nenhum tipo de tratamento que aumente a relação de eficiência relativa no processo de geração de energia. O desenvolvimento de técnicas e processos com vista ao aumento da capacidade energética, através da seleção de material apropriado para esta finalidade, e de seus derivados ("pellets", briquetes, entre outros) torna-se uma necessidade imperiosa.

Há um grande conjunto de alternativas que permite o aumento da eficiência no aproveitamento dessas alternativas, mas depende de sinais para se materializarem. Esses sinais podem vir do mercado ou do próprio Governo, a partir de incentivos fiscais e creditícios. Como são tecnologias novas, com alto custo de implantação e longo prazo de maturação, é fundamental minimizar os riscos para o investimento privado e, ao mesmo tempo, maximizar a eficiência dos projetos de investimento. Mecanismos de mercado, especialmente num sistema de preços livres, podem levar à tomada de decisões de curto prazo que não reproduzam as melhores alternativas estratégicas para o País.

#### **IV.2. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica (P,D & I)**

Para efeito da implementação da política de P,D & I, privilegiar-se-á o enfoque à agroenergia em cinco grandes grupos: florestas, biodiesel, etanol e resíduos agroflorestais. O objetivo principal é desenvolver e transferir conhecimento e tecnologias que contribuam para a produção agrícola sustentável com finalidade energética e o uso racional da energia renovável, visando a competitividade do agronegócio brasileiro e o suporte às políticas públicas.

Prioritariamente, deverão ser atendidas as demandas transversais e norteadoras, em especial os estudos de caráter sócioeconômico e estratégico, os estudos prospectivos e suas conexões com temas ambientais, econômicos e sociais.

Estas ações transversais permitirão identificar lacunas em P,D & I para a agroenergia e temporizá-las, em consonância com ações já em andamento coordenadas pelo MCT, em especial nas áreas de biodiesel, gaseificação, combustão e produção de hidrogênio.

Essa estratégia deve estar calcada na formação de redes orientadas para o atendimento à Política de Agroenergia, em consonância com as políticas industrial, tecnológica e de comércio exterior e nacional de desenvolvimento regional, com caráter multidisciplinar e multiinstitucional, fortemente vinculadas às demandas do setor produtivo.

Essas redes deverão ser criadas para atender, por meio de projetos cooperativos, as cadeias produtivas indicadas pela política agroenergética, assim como suas etapas – desde a produção agrícola até o uso final – considerando-se as diversas oportunidades regionais e a agregação de valor à cadeia produtiva, englobando produtos para fins energéticos e todos os demais que tenham mercado atrativo nos setores de química, alimentação, fibras, fármacos e fitoterápicos. Além disso, deverão ter como premissas: a contribuição para geração de trabalho e renda; a racionalização dos recursos; a interação com redes afins que atuem em outros setores.

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

Considerando o grande dinamismo da área, as redes de pesquisa em agroenergia servirão ainda para atrair e formar recursos humanos, preparando-os para atuar não somente nas atividades de P, D & I, mas também na disseminação do conhecimento e na capacitação de mão-de-obra especializada para atuar diretamente no setor produtivo.

Deverão ainda ser estimulados projetos de extensão e difusão tecnológica, a ampliação da infraestrutura e da capacitação laboratorial das instituições de C&T e o aumento da capacidade inovadora das empresas, induzindo a criação ou ampliação da infra-estrutura de empresas de base tecnológica que atendam de forma integrada às demandas do setor.

Para tanto, será necessário contar com uma estrutura de Tecnologia Industrial Básica (TIB) e Serviços Tecnológicos, já adotada em outros setores, que contemple: metrologia, normalização e regulamentação técnica, avaliação da conformidade, tecnologias de gestão, propriedade intelectual e informação tecnológica com foco na agroindústria.

A política de P,D & I deverá atender às diversas escalas de produção, com propostas de soluções para o atendimento tanto de pequenas demandas energéticas, quanto para a produção em volume que atenda às metas estabelecidas na matriz energética nacional e/ou às metas de exportação.

### **IV.3. Sustentabilidade Ambiental**

O principal desafio para a sustentabilidade é fazer o melhor uso dos recursos humanos e físicos disponíveis. Isso pode ser feito seja minimizando o uso de recursos externos, seja mediante a regeneração mais eficiente dos recursos internos, ou por uma combinação desse dois fatores, o que garantirá o uso eficiente e efetivo do que é disponível e garantirá que as mudanças dependentes de sistemas externos sejam mantidas em um nível mínimo razoável.

A agroenergia é um modelo de produção de energia que tem um expressivo potencial de promoção da sustentabilidade, sobretudo porque permite sistemas de produção de insumos energéticos em bases ambientalmente adequadas e socialmente mais justas. Para que esta sustentabilidade seja alcançada é fundamental que a política de agroenergia venha a perseguir práticas conservacionistas em culturas energéticas.

### **IV.4. Inclusão Social**

O Governo Federal tem dedicado especial atenção a programas cuja ênfase seja a viabilização dos empreendimentos familiares rurais brasileiros. Um grande passo concreto nesse sentido, voltado para atender o segmento mais carente dessa agricultura familiar, é o Pronaf, cuja dimensão engloba tanto a facilitação do acesso ao crédito rural quanto investimentos em capacitação e assistência técnica e em infra-estrutura rural. Contudo, uma área, em particular, tem despertado interesse de várias instituições, do governo e da sociedade civil: a disponibilização de tecnologias adaptadas às condições e peculiaridades desse público.

Depreende-se daí a necessidade de valorização de elementos desprezados no padrão tecnológico baseado no uso intensivo de insumos externos, especialmente os relacionados a tecnologias capital

Data

Números de páginas

intensivas. Nesse particular, devem ser contempladas as possibilidades de alternativas energéticas, oriundas das atividades agropecuárias nesses pequenos estabelecimentos. Ressalte-se que a “commoditização” ou a auto-suficiência dos biocombustíveis não garantem a desejada inclusão social dos agricultores familiares. Estes enfoques, isoladamente, primam apenas pela eficiência econômica do processo. Não consideram a essência da agricultura familiar, que é o seu caráter multifuncional.

Consoante com os pressupostos relacionados ao fortalecimento do caráter multifuncional da agricultura familiar, entende-se, portanto, que, quando do incentivo à produção dos biocombustíveis, ou da definição de políticas que venham difundir esta alternativa energética aos agricultores familiares, as instituições de governo estejam atentas principalmente às questões pontuadas na seqüência.

➤ **Sustentabilidade econômica e social:**

Uma característica fundamental da agricultura familiar é a geração e permanência de postos de trabalho no campo. É esse segmento responsável por cada sete de dez empregos gerados no meio rural brasileiro. Qualquer projeto que vise à produção de energia pela atividade agropecuária deve considerar este quesito, fundamental para a garantia da sustentabilidade dos empreendimentos familiares rurais.

➤ **Promoção da independência energética:**

Uma das causas da inviabilização dos empreendimentos familiares é a dependência de recursos energéticos externos à propriedade. Os recursos existentes nem sempre são aproveitados por falta de acesso a tecnologias que permitam a geração de energia localmente. Os programas de produção de biocombustíveis podem incentivar o abastecimento de pequenas unidades industriais, conferindo auto-suficiência local em energia às comunidades, especialmente às mais isoladas no País.

➤ **Preservação da biodiversidade:**

Produzir energia pela atividade agropecuária com ênfase apenas no comportamento de mercado pode induzir ao monocultivo nas propriedades familiares, o que seria desastroso para o meio ambiente e para a sustentabilidade dos agricultores. A “especialização” da agricultura familiar está na capacidade de desenvolvimento de várias atividades simultâneas. É essa característica dos sistemas produtivos familiares o que garante a biodiversidade dos agroecossistemas. Dessa forma, a produção de biocombustíveis deve estar associada a outras atividades complementares.

➤ **Observação das potencialidades locais:**

A diversidade de biomassa no País aponta para a valorização de espécies locais e regionais como alternativa energética. Isso, além de proporcionar maior vantagem econômica, pela redução de custos, garantirá maior equilíbrio dos sistemas agrícolas pela não introdução, no local, de espécies alienígenas. Podem ser citados como exemplos o dendê, o babaçu, a mamona, espécies espalhadas pelas distintas regiões. Ademais, as capacidades relacionadas ao fornecimento de matéria-prima para a produção de biocombustíveis estão sempre associadas às diversidades sociais, ambientais e econômicas, definindo os arranjos necessários à sua produção e consumo.

➤ **Participação e envolvimento dos agricultores familiares:**

Qualquer projeto a ser desenvolvido nas comunidades rurais deve promover a integração e o envolvimento dos agricultores familiares em todas as etapas - concepção, execução e avaliação,

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

incentivando o protagonismo e a emancipação das famílias envolvidas. A participação é a base para o comprometimento dos agricultores e a assunção de responsabilidades. Dessa forma, a intervenção de agentes externos necessariamente contribui para gerar mais autonomia e provoca a autogestão dos empreendimentos e isto só é possível, incentivando e criando as condições para a efetiva participação.

Estas considerações acerca da política de Agroenergia contribuem para a incentivar o desenvolvimento de um programa capaz de atender a demanda por energia com inclusão social. Esta entendida como a inserção das camadas menos favorecidas da população no processo de desenvolvimento econômico e social do País. É imprescindível, portanto, dotar a população de condições para, de modo cada vez mais independente, manter ou melhorar sua qualidade de vida.

### **IV.5. Inserção Externa**

As diretrizes de políticas para a inserção internacional devem explorar a oportunidade que o cenário mundial oferece, associada às dotações internas de recursos, tanto no setor agrícola como no industrial. Em se tratando do etanol e do biodiesel, o conceito para o setor industrial aqui, mais amplo, estende-se ao veículo automotor apropriado para utilizá-los.

Esses dois produtos merecem destaque em função da tendência natural à redução da dependência em relação ao petróleo, uma necessidade para grande parte dos países. As principais motivações estão relacionadas às questões econômicas (vertiginosa subida do preço do petróleo), ambientais (redução da poluição atmosférica, corroborada pelos compromissos acordados no âmbito do Protocolo de Quioto pelos países signatários do Anexo 1) e sociais (oportunidade para a geração de empregos de forma espacialmente desconcentrada).

As políticas para combustíveis renováveis têm seu pilar no próprio território nacional e limitações internas precisam ser superadas a partir do acesso complementar a fontes externas de suprimento. Nesse campo, o Brasil, pela sua experiência e potencialidades para expansão da produção, se coloca como candidato a supridor complementar e regular.

Para esse processo de internacionalização, podem ser destacadas as seguintes diretrizes:

- **Processo baseado em ações de governo para governo.** O uso de alguns dos produtos da agroenergia, como os biocombustíveis automotivos, requer uma posição de Estado: trata-se de decisão estratégica que demanda, além das considerações usuais econômicas e financeiras, as devidas e associadas à garantia de suprimento.
- **Política de atração de investimentos com foco na produção para o mercado externo.** Com o fim de garantir o suprimento aos países demandantes, diante da complexa malha de relações e de interesses (açúcar) que compõem o setor de produção e comercialização de biocombustíveis no País, associado ao crescimento da demanda de álcool hidratado (veículos bicombustíveis), requereria.
- **Promoção internacional.** Promover internacionalmente a agroenergia e seus produtos, levando-se em conta os cenários aqui descritos, como pressuposto de uma ação planejada e integrada.
- **Logística.** Integração de modais de transporte, equacionando os gargalos atualmente existentes para viabilizar as exportações.

Data

Números de páginas

## V. O MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO

O aquecimento global, agravado pelo aumento da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) por fontes antrópicas, tem trazido grande preocupação à sociedade moderna. Esta preocupação levou os países da Organização das Nações Unidas a assinarem um acordo que estipulasse controle sobre as intervenções humanas no clima. Desta forma, o Protocolo de Quioto determina que seus signatários países desenvolvidos (chamados também de países do anexo I) reduzam suas emissões de gases de efeito estufa em 5,2%, em média, relativas ao ano de 1990, durante o período de 2008 a 2012.

Para o segundo período de compromisso do Protocolo de Quioto, cujas negociações têm início neste ano, a partir da Reunião das Partes em Montreal, existe uma tendência de que haja pressão sobre alguns países em desenvolvimento, como a China, a Índia e o Brasil, para que estes venham a ter algum tipo de meta de redução de emissões.

O Brasil é um país que apresenta uma matriz energética considerada “limpa”, ao contrário da China e da Índia, que dependem das matérias-primas não renováveis. Entretanto, pesa contra ele as elevadas taxas de desmatamento e queimadas, especialmente na região amazônica, principal responsável por colocá-lo em sexto lugar no ranking mundial dos maiores emissores.

Se, por um lado, as pressões são fortes, por outro, as oportunidades também são crescentes. A estruturação de um plano de ações voltado para aproveitar a vocação natural para a produção de energia de biomassa pode dar importante contribuição neste sentido. Além de permitir que o País se lance como um fornecedor regular de combustíveis renováveis, também pode permitir a maior participação no mercado de créditos de carbono.

Esse mercado surge em decorrência de algumas alternativas para auxiliar os países do Anexo I no cumprimento de suas metas, chamadas de mecanismos de flexibilização. Um dos referidos mecanismos é o Comércio de Permissões, no qual governo ou empresa do anexo I que tenha superado sua meta, vende seu saldo positivo, ou uma “permissão para poluir”, a outro governo ou empresa que esteja aquém de sua meta. Outros mecanismos são a Implementação Conjunta, que são projetos de redução de emissões entre países do Anexo I, e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), baseado em projetos entre países do anexo I e países em desenvolvimento.

O MDL nasceu de uma proposta brasileira à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Trata-se do comércio de créditos de carbono baseado em projetos de seqüestro ou mitigação, no qual países desenvolvidos comprariam créditos de carbono, em termos de tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente, de países em desenvolvimento responsáveis por tais projetos, desde que estes obedeçam a uma série de critérios, como estarem alinhados às premissas de desenvolvimento sustentável do país hospedeiro, definidos por uma Autoridade Nacional Designada (AND), que no Brasil é a Comissão Interministerial de Mudança do Clima..

As possibilidades de inserção da agroenergia neste contexto são grandes, e estão ligadas basicamente à produção de combustíveis verdes como o etanol e o biodiesel, biogás a partir de dejetos de suínos, co-geração de energia elétrica por bagaço de cana, etc., e às atividades de reflorestamento e reflorestamento, as quais poderão atrelar-se à produção de energia de biomassa florestal. Em outros mercados, como o da Chigaco Climate Exchange (CCX), já se prevêm outras modalidades, como o carbono seqüestrado pelo solo, como no caso do plantio direto e conservação de florestas, entre outros.

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

O Programa do Biodiesel, como um programa de governo que tem uma série de barreiras técnicas e de viabilidade econômica a serem transpostas, possui grande potencial, especialmente quando se pensa em substituição de fonte energética. Outro fator positivo é a questão dos benefícios sociais, amplamente contemplada neste programa.

A aprovação dos projetos, no entanto, não é tão simples. Eles devem atender ao pré-requisito da adicionalidade, o que pressupõe, entre outros critérios, a análise da alternativa econômica mais viável, e não simplesmente a mais usual. O projeto deve mostrar que muda toda uma realidade, baseado em cenários de tendências caso este não se implante, o que também é chamado de “linha de base”.

Uma das principais dificuldades existentes é a falta de pesquisas que subsidiem tecnicamente tais linhas de base, e que possibilitem a aprovação de metodologias, necessárias ao desenvolvimento, monitoramento e verificação dos projetos. Outro grande entrave é o custo de transação dos projetos, cujo valor mínimo gira em torno de US\$ 150 mil, o que representa grande restrição para pequenas e médias empresas.

Diante do exposto, propõem-se algumas diretrizes para políticas públicas:

- criar fundos nacionais financiadores de projetos, os quais possam captar recursos adicionais de fundos pré-existent, a exemplo daqueles do Banco Mundial;
- sistematizar a definição de processos de organização que incentivem e viabilizem a participação do sistema cooperativista do Brasil em projetos de créditos de carbono, criando meios e canais de comunicação para orientação e incentivo a projetos de MDL;
- viabilizar condições para implementar ações de incentivo aos produtores rurais que desejem implantar ou expandir áreas com plantações florestais ou sistemas agroflorestais, com ênfase aos de pequena escala, visando a ampliação da base florestal para a geração ou co-geração de energia;
- promover ações que garantam a inclusão de diversos atores da cadeia produtiva como co-beneficiários dos resultados, de forma a colaborar na promoção e garantia das condições necessárias ao desenvolvimento sustentável da agroenergia;
- incentivar a substituição de frota de máquinas agrícolas, florestais, veículos de transporte e de carga, bem como a modernização de plantas industriais, visando uma maior eficiência energética;
- promover a elaboração de estudos de caráter sócioeconômico e estratégico, como a formação e manutenção de bancos de dados, o desenvolvimento de cenários, os estudos prospectivos, as avaliações ex-ante e ex-post, a identificação de nichos e oportunidades de mercado, de atração de investimentos, logística e barreiras não-tarifárias, visando fornecer subsídios para a garantia da competitividade das cadeias;
- incorporar na cultura dos programas de desenvolvimento científico e tecnológico a visão do MDL, em programas de melhoramento genético de culturas de valor econômico, boas práticas agrícolas, impacto nos biomas, manejo nutricional de ruminantes e questões ligadas à redução de emissões de GEE nos sistemas de produção em toda a cadeia agropecuária, consolidando uma base de dados que permita análises preditivas no contexto do desenvolvimento sustentável, de forma coordenada com iniciativas territoriais, regionais e globais; isto se daria com a capacitação e fomento de novas redes de pesquisa e incentivo às existentes, tendo em vista que as vertentes envolvidas são extremamente novas, dinâmicas e multidisciplinares;

Data

Números de páginas

- alinhar os estudos prospectivos com as prioridades das redes de pesquisa técnico-científicas, de forma a gerar e disponibilizar dados consistentes de maneira sistematizada para a constituição de linhas de bases para projetos de MDL, bem como elaborar e aperfeiçoar metodologias atreladas à projetos-piloto, em parceria com o setor privado, explorando as oportunidades de mercado.

## **DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA (VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

### **VI. LEGISLAÇÃO E MECANISMOS DE INCENTIVO**

O processo de consolidação do uso da biomassa em nossa matriz energética sempre esteve pautado em ações de Governo. Como exemplos, podem ser mencionados os marcos regulatórios de programas como o Proalcool, o Proinfa e, mais recentemente, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel. O próprio programa “Luz para todos” contempla a utilização de combustíveis renováveis para alimentação de geradores estacionários em regiões remotas.

Um grande incentivo que pode ser direcionado ao desenvolvimento da agroenergia é o estabelecido pela Lei nº 9.991, de 2000, a qual determina que parte da receita operacional líquida de geradoras (1%), transmissoras (2%) e distribuidoras (0,5%) de energia elétrica seja destinada ao investimento em programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no setor elétrico nacional. A partir de 2006, o percentual de recursos a ser enviado pelas distribuidoras passa a ser de 0,75% de sua receita operacional líquida, de acordo com o estabelecido também por esta Lei.

Outro marco importante é o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA, que objetiva agregar a maior diversificação energética possível. Coerente com o projeto de garantir ao País as bases para um crescimento que se mantenha por longo período de tempo e tenha por diretriz principal os princípios do Desenvolvimento Sustentável, o Programa prevê a contratação de 1423 MW para a fonte eólica, 1192 MW para as pequenas centrais hidroelétricas e 685 MW para a fonte biomassa, incluindo o setor sucroalcooleiro e resíduos de madeira.

Para os sistemas isolados, manteve-se, por mais 20 anos, a aplicação do mecanismo de rateio do alto custo de geração de energia elétrica a partir da queima de combustíveis fósseis em comunidades isoladas, localizadas principalmente na região Norte. O custo do consumo do combustível (contabilizado na chamada conta CCC) é rateado entre os consumidores de todo o país, de modo a equilibrar a tarifa de energia com a capacidade de pagamento nas regiões isoladas. Além disso, a aplicação do mecanismo de rateio foi também estendida para pequenas centrais hidrelétricas ou para geração de energia elétrica a partir de fontes alternativas, como forma de estimulá-las. Incluem-se nessas fontes a utilização do biodiesel, em substituição ao diesel, para geração termoelétrica, nos termos da Lei nº 10.848/04.

As decisões da política para o setor sucroalcooleiro estão subordinadas ao Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool – CIMA, cuja presidência é exercida pelo MAPA, onde também participam os Ministérios da Fazenda, de Minas e Energia e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. A atuação desse Conselho tem o amparo de alguns normativos, com destaque para os que tratam da obrigatoriedade da mistura do álcool anidro à gasolina e os que definem os instrumentos de política econômica por meio dos quais o Governo pode regular o mercado de álcool combustível.

Um entrave ainda por ser equacionado diz respeito às restrições à utilização da Cédula de Produto Rural como instrumento de financiamento à produção. Segundo interpretação do Banco Central, tal instrumento deve ter como lastro a produção agrícola. Como inexiste a possibilidade de estocagem da cana-de-açúcar e o álcool já é considerado produto industrializado, o setor sucroalcooleiro não tem acesso ao instrumento.

Em relação ao Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, compete destacar que o mesmo foi estruturado em um tripé que busca equilíbrio entre os aspectos econômico, ambiental e social. Com seu lançamento, em dezembro de 2004, o Governo Federal estabeleceu um conjunto de instrumentos normativos para proporcionar as bases para a sua produção e o uso comercial no País.

Data

Números de páginas

A Lei do Biodiesel (Lei nº 11.097/05), oriunda da aprovação pelo Congresso Nacional da MP nº 214/04, introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira e atribuiu à ANP a competência para regular sua produção e comercialização. Ademais, esta lei estabeleceu os percentuais mínimos de 2% e 5% de adição de biodiesel ao óleo diesel, a serem atingidos a partir de janeiro de 2008 e 2013, respectivamente.

Para regulamentar a Lei do Biodiesel, foi editado o Decreto nº 5.448/05, que autorizou a mistura de 2% de biodiesel ao óleo diesel de origem fóssil, até que a mistura se torne obrigatória a partir de 2008. Este decreto também estabeleceu a possibilidade de uso do biodiesel em percentuais superiores a 2%, mediante autorização prévia da ANP, em condições específicas, tais como: frotas veiculares cativas ou específicas; transporte aquaviário ou ferroviário; geração de energia elétrica; e processo industrial específico.

Recentemente, o Conselho Nacional de Política Energética editou a Resolução nº 03, de 28 de setembro de 2005, que antecipou para janeiro de 2006 a obrigatoriedade do uso de 2% de biodiesel misturado ao óleo diesel de petróleo, previsto inicialmente para janeiro de 2008, nos termos da Lei nº 11.097/05 citada anteriormente. Entretanto, tal antecipação é restrita ao biodiesel com selo “Combustível Social” e comercializado em leilões públicos coordenados pela ANP. Essa medida é de extrema relevância para tornar viável os empreendimentos de produção de biodiesel já existentes, bem como projetos futuros, com a devida observância das metas do Governo Federal para a inclusão social e a participação da agricultura familiar.

O biodiesel a ser comercializado, seja via leilões públicos ou por meio de negociação direta entre os agentes privados, deve obedecer às especificações técnicas estabelecidas pela ANP. Essas especificações foram frutos de uma Consulta Pública que também contemplou a revisão de um conjunto de portarias que ainda não contemplavam a figura do novo combustível. Essas portarias fazem parte do pacote lançado em dezembro de 2004, que também trouxe a Medida Provisória nº 227, convertida na Lei nº 11.116/05, estabeleceu as bases para o regime tributário.

Essa Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 5.297/04 (alterado posteriormente pelo Decreto nº 5.457/05), que criou o conceito de “Combustível Social” e estabeleceu níveis diferenciados de incentivos fiscais, até a completa desoneração fiscal, de forma a estimular a inclusão social e a participação da agricultura familiar na cadeia produtiva. Para ter acesso ao benefício, a indústria deve comprovar a aquisição de percentuais mínimos de matéria-prima junto a esse público, num processo que também envolve regras de preços e compromissos com a prestação de serviços de assistência técnica.

Ademais, o Decreto nº 5.298/04 instituiu alíquota zero de IPI na cadeia produtiva do biodiesel. Além dos benefícios tributários em âmbito federal, a Lei nº 10.848/04 inclui a possibilidade de uso do biodiesel na Conta de Consumo de Combustíveis – CCC, com vistas a compensar o custo mais elevado de combustível na geração elétrica em sistemas isolados.

Já no âmbito estadual, o Programa ainda está sendo debatido pelo Confaz, especialmente para equacionar a questão da incidência do ICMS, cujas alíquotas incidentes sobre os combustíveis fósseis apresentam grande variação. Há inclusive casos atípicos em que alíquota para o biodiesel é de 18%, enquanto a do concorrente fóssil é de apenas 12%. Embora seja de outra esfera, é importante ressaltar que a definição da política de ICMS para o biodiesel é um aspecto meritório para o desenvolvimento da produção e no uso deste combustível renovável no Brasil.

**DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA  
(VERSÃO 0.01 de 6 de outubro de 2005)**

Considerando-se incentivos de ordem não-tributária a pequenos agricultores, existem basicamente dois mecanismos de apoio. De um lado, agricultores familiares têm acesso a linhas de crédito do Pronaf, por meio dos bancos que operam com esse Programa, assim como assistência técnica, prestada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, em convênio com entidades públicas e privadas, ou fornecida pelas próprias empresas detentoras do selo “Combustível Social”. De forma indireta, os agricultores familiares também serão beneficiados pelo selo “Combustível Social”, pois as empresas produtoras de Biodiesel só terão tratamento tributário diferenciado se adquirirem matérias-primas desses agricultores.

Quanto a incentivos na etapa industrial, as empresas podem contar com linhas especiais de financiamento do BNDES para a instalação de indústrias de biodiesel, compra de equipamentos, entre outros, atendendo a suas necessidades de investimentos fixos.

Data

Números de páginas

## **VII. COORDENAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO**

Um avanço do País no agronegócio passa, ainda, pelas políticas públicas. Nesta ótica, as diretrizes aqui apresentadas procuram criar condições para imprimir um ritmo acelerado à disseminação desta proposta no campo da agroenergia, ficando a operacionalização da mesma, exercidas por grupos de trabalho de natureza interministerial, compostos pelo MAPA, MDIC, MME e MCT, bem como outros ministérios que possam contribuir futuramente.

A coordenação será exercida pelos representantes dos ministérios envolvidos, os quais se reportarão a um colegiado de Ministros que nortearão as principais ações táticas para vencer os desafios na implantação e no desenvolvimento da política do agronegócio.

A função primordial destes grupos é de acompanhar e monitorar a evolução dos cenários propostos no que se refere à evolução dos mercados, empresas, setores, cadeias e dos arranjos produtivos quanto ao cumprimento das diretrizes apresentadas neste documento.

Esta proposta inovadora e com peculiar criatividade tem como objetivo concentrar as ações no campo interministerial da Agricultura, Ciência e Tecnologia e da Energia, de forma a buscar a inter-relação entre os setores da produção agrícola sustentável, utilizando-se dos mais modernos conceitos da ciência e tecnologia, culminando na utilização como insumos de geração de energia, infraestrutura necessária para o crescimento brasileiro.

Enfatiza-se que a presente proposta, em função da complexidade das questões envolvidas, deverá sofrer ajustes e aperfeiçoamentos à medida que as discussões avançarem.