Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior

Ministério de
Minas e Energia

Ministério do
Meio Ambiente

Ministério da
Ciência e Tecnologia

Ministério das
Relações Exteriores

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

Contribuição do Brasil para Evitar a Mudança do Clima

2007

Contribuição do Brasil para Evitar a Mudança do Clima

2008

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR

Contribuição do Brasil para Evitar a Mudança do Clima

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 9

2 - CIRCUNSTÂNCIAS NACIONAIS 13

3 - ENERGIA 17

3.1 - A energia renovável e sua contribuição para evitar emissões de gases de efeito estufa 19

3.1.1 - Transporte 22

3.1.1.1 - O Programa Nacional do Álcool 22

3.1.1.2 - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel 25

3.1.1.3 - Veículos Flex-Fuel 28

3.1.1.4 - Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) 29

3.1.2 - Geração hidrelétrica 33

3.1.3 - Carvão vegetal renovável 34

3.1.4 - Projetos de co-geração 37

3.1.5 - Novas Fontes de Energia Renovável no Brasil 39

3.1.5.1 - Programa PROINFA 43

3.1.5.2 - Programa LUZ PARA TODOS 44

3.2 - Políticas e programas relacionados com a mitigação da mudança do clima 45

3.2.1 - Conservação de energia e reciclagem 45

3.2.1.1 - PROCEL 46

3.2.1.2 - CONPET 50

3.2.1.3 - Reciclagem 53

4 - REDUÇÃO DAS EMISSÕES POR DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA 59

4.1 - Aprimoramento dos sistemas de sensoriamento remoto no controle do desmatamento e do corte seletivo de madeira 63

4.2 - Ações permanentes de fiscalização e controle de crimes ambientais na Amazônia Legal 67

4.3 - O futuro do Plano de Ação de Prevenção e Controle do Desmatamento 72

4.4 - A redução de emissões por desmatamento nos últimos dois anos 74

5 - MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO 79

Introdução

1 - INTRODUÇÃO

A mudança do clima é provavelmente o desafio mais significativo do século XXI. Provocada por padrões não-sustentáveis de produção e consumo, a mudança do clima decorre do acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera ao longo dos últimos 150 anos, principalmente da queima de combustíveis fósseis.

Dados e conclusões recentes dos Grupos de Trabalho do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima indicam, inequivocamente, que as atividades humanas são responsáveis pelo problema.

Os impactos ambientais da mudança do clima – que já estão sendo sentidos – afetam a todos, mas principalmente os mais pobres e vulneráveis. Para os países em desenvolvimento, que contribuíram muito pouco para o problema, a mudança do clima cobrará um alto preço por seus esforços na busca do desenvolvimento sustentável.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) foi o caminho escolhido coletivamente pela comunidade internacional para criar um regime que fosse, ao mesmo tempo, eficiente no combate às causas do problema e eqüitativo na distribuição do ônus decorrente das medidas que devem ser tomadas para mitigá-lo. O Protocolo de Quioto à Convenção estabelece obrigações quantificadas de limitação ou redução de emissões para os países industrializados, relacionados no Anexo I da Convenção, com base no princípio das responsabilidades comuns mas diferenciadas dos países no que concerne à causa do problema.

De acordo com a Convenção, os países no Anexo I e os países não-Anexo I têm diferentes obrigações em relação à mudança do clima. A própria Convenção reconhece que uma parcela das emissões globais originárias dos países em desenvolvimento crescerá para que eles possam satisfazer suas necessidades sociais e econômicas. Em muitos desses países, as emissões podem aumentar em conseqüência das políticas de redução da pobreza, como, por exemplo, levar eletricidade às áreas rurais ou remotas. Além disso, a situação nos países desenvolvidos que já satisfizeram as necessidades básicas das suas populações é diferente: em muitos deles, uma fonte importante de emissões se deve ao consumo supérfluo e não-sustentável.

Deve-se ressaltar, contudo, que a CQNUMC não confere a nenhum país uma licença para poluir. Como a mudança do clima é um problema global, a luta contra ela

também deve ser global. O que muda é a natureza das obrigações nos diferentes países. O objetivo comum, contudo, é um futuro em que o desenvolvimento se baseie num baixo consumo de carbono

O Brasil não tem, de acordo com o regime da Convenção, obrigações quantificadas de limitação ou redução de emissões. Contudo, o país está atuando de forma decisiva e dando contribuições concretas para a luta contra a mudança do clima.

Há vários programas governamentais e iniciativas no Brasil que estão acarretando reduções importantes das emissões de gases de efeito estufa, alguns dos quais são responsáveis pelo fato de o Brasil ter uma matriz energética comparativamente "limpa", com baixos níveis de emissões de gases de efeito estufa por unidade de energia produzida ou consumida. As iniciativas em outros setores, como o combate ao desflorestamento, biocombustíveis e eficiência energética também estão contribuindo para reduzir a curva das emissões de gases de efeito estufa no Brasil.

O Brasil está fazendo sua parte no combate à mudança do clima, mas está pronto e disposto a fazer ainda mais no contexto do esforço global necessário para tratar do problema.

Circunstâncias Nacionais

2 - CIRCUNSTÂNCIAS NACIONAIS

O Brasil é um país de dimensões continentais e de grande complexidade.

Com uma área de 8.514.876,6 km^2, o Brasil é o país de maior extensão territorial da América do Sul. Possui uma população estimada de 184.184.170 habitantes, de acordo com os dados da Estimativa Populacional de 2005 (IBGE). O país teve um crescimento populacional médio anual de 1,67% no período de 2001 a 2005. Em 2005, a maior parte da população (82,82%) vivia em centros urbanos. O país apresenta uma densidade demográfica de 19,95 habitantes/km^2.

Além de abrigar em seu território mais de um terço das florestas tropicais do planeta – a floresta amazônica – há no país regiões fitoecológicas de grandes extensões, como o cerrado (ou savana). Estima-se que o Brasil possua mais de 55 mil espécies vegetais, o que corresponde a aproximadamente 22% do total do planeta.

Sendo um país tropical, o Brasil tem invernos moderados. Os recursos hídricos disponíveis são abundantes, ainda que nem sempre bem distribuídos ou bem utilizados. Dotado de uma vasta e densa rede hidrográfica, muitos de seus rios destacam-se por sua extensão, largura ou profundidade. Assim, mais de 80% da eletricidade brasileira é gerada por usinas hidrelétricas e mais de 40% de sua matriz energética é suprida por fontes renováveis.

O Brasil é um país em desenvolvimento caracterizado por uma economia complexa e dinâmica: encontra-se entre as dez maiores economias mundiais, é grande produtor agrícola (tem cerca de 200 milhões de cabeças de gado e é grande exportador de inúmeros produtos agrícolas) e um dos maiores produtores mundiais de vários produtos manufaturados, como cimento, alumínio, produtos químicos, insumos petroquímicos e petróleo.

Em 2005, o PIB do Brasil correspondeu a US$ 883 bilhões e o PIB per capita foi de US$ 4,793.

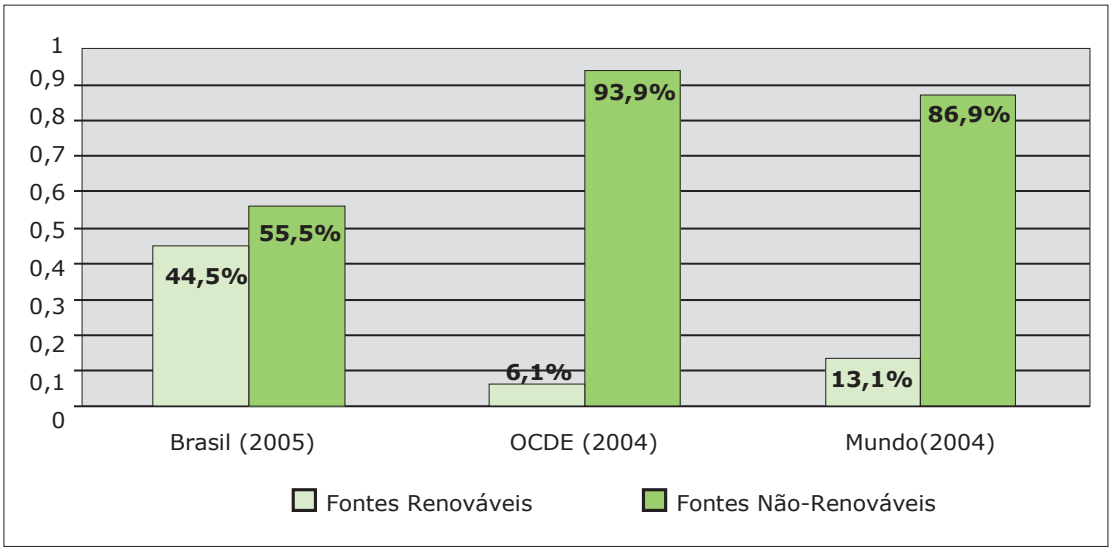
Entretanto, uma parcela significativa de sua população encontra-se em situação de pobreza, havendo também grandes disparidades regionais. Assim, as prioridades nacionais referem-se ao atendimento de necessidades urgentes, nas áreas social e econômica, tais como a erradicação da pobreza, a melhoria das condições de saúde, o combate à fome, a garantia de condições dignas de moradia, entre outras. Apesar da melhoria dos indicadores sociais, sobretudo na última década, o país ainda tem um longo caminho a percorrer.

Energia

3 - ENERGIA

A Matriz Energética Brasileira pode ser caracterizada pela elevada participação da energia renovável.

Oferta Interna de Energia



Fonte: Balanço Energético Nacional 2006

Em 2005, apenas 54 por cento da Oferta Interna de Energia (OIE) de 218,7 milhões tEP (toneladas equivalentes de petróleo) foi proveniente de combustíveis fósseis, de modo que apenas essa fração contribuiu para o aumento das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera. Nos últimos 15 anos, o aumento anual da OIE foi de 2,9%, enquanto o PIB aumentou 2,3% e a população, 1,5%, em média. Em especial, a oferta de eletricidade aumentou de forma significativa, permitindo que uma vasta parcela da população tivesse acesso à eletricidade, principalmente nas áreas rurais. A tabela a seguir apresenta a evolução dos principais indicadores de energia e socioeconômicos para o Brasil desde 1970.

Principais Indicadores de Energia e Socioeconômicos

Indicadores	Unidade	1970	1980	1990	2000	2005
PIB per Capita	10^3US$/cap	2,2	3,9	3,8	4,2	4,3
Oferta de Energia Primária per Capita	Tep/cap	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2
Oferta de Energia Primária/PIB	Tep/10^3US$	0,33	0,24	0,26	0,27	0,27
Consumo Final de Energia per Capita	Tep/cap	0,67	0,86	0,87	1,00	1,06
Consumo Final de Energia/PIB	Tep/10^3US$	0,30	0,22	0,23	0,24	0,25
Oferta de Eletricidade Primária per Capita	kWh/cap	490,7	1144,6	1701,3	2295,7	2400,2
Oferta de Eletricidade Primária/PIB	Wh/US$	222,3	295,8	453,3	550,3	555,2

US$ em valores constantes para 2005
Fonte: Balanço Energético Nacional 2006

Alguns dos indicadores aumentaram, como era de se esperar para um país em desenvolvimento, mas em relação aos de outros países, os indicadores brasileiros de emissões de CO_2 per capita, por PIB, por oferta de energia ou por área territorial se encontram nas faixas mais baixas, como se pode observar na tabela abaixo.

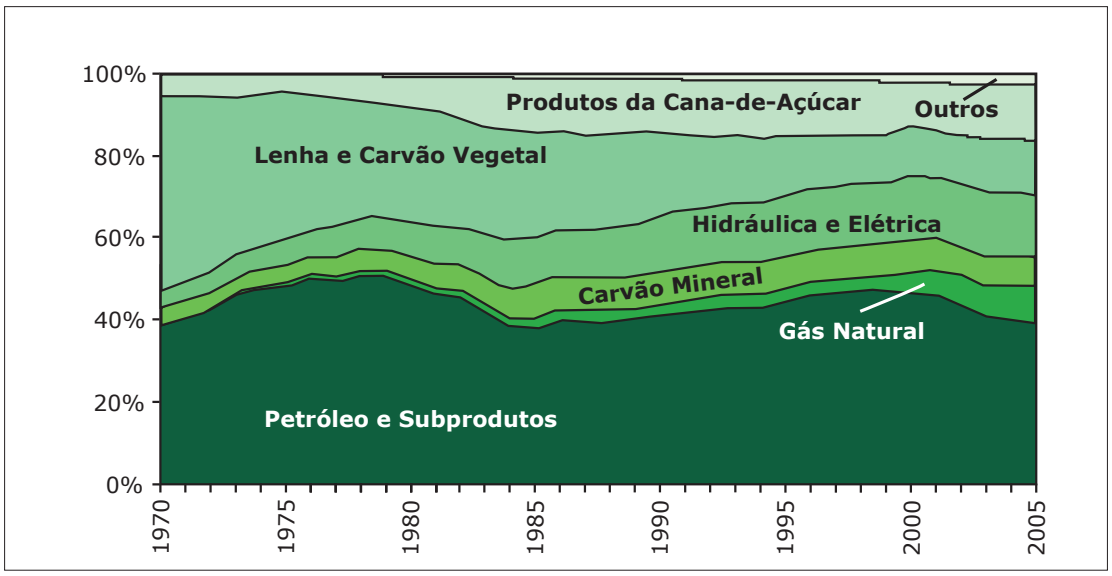
Principais Indicadores de Emissões[1] de CO_2 da Energia

Indicadores	Brasil	EUA	Japão	América Latina	Mundo[2]
tCO_2/capita	1,76	19,73	9,52	2,05	4,18
tCO_2/tep (Oferta de Energia Primária)	1,58	2,49	2,28	1,87	2,37
$tCO_2/10^3$ US$ PIB[3]	0,49	0,54	0,25	0,59	0,76
tCO_2/km^2 área territorial	38,0	631,0	3219,2	49,4	131,5

(1) Emissões de CO_2 da combustão
(2) As emissões mundiais de CO_2 incluem as do transporte internacional
(3) US$ em valores constantes para 2000
Fonte: IEA Key World Energy Statistics 2005

Essa baixa contribuição para as emissões de gases de efeito estufa se deve a algumas opções energéticas feitas pelo país ao longo das últimas décadas. A figura abaixo apresenta a evolução da oferta interna de energia desde a década de 70. Pode-se observar que as fontes de energia primária que cresceram de forma mais significativa foram a hidroeletricidade e os produtos da cana-de-açúcar, que aumentaram em cerca de 10 vezes no período. Durante esse período, também se verificou uma importante redução do consumo de lenha nos setores residencial e industrial e um aumento do consumo de carvão vegetal no setor industrial.

Oferta Interna de Energia



Fonte: Balanço Energético Nacional 2006

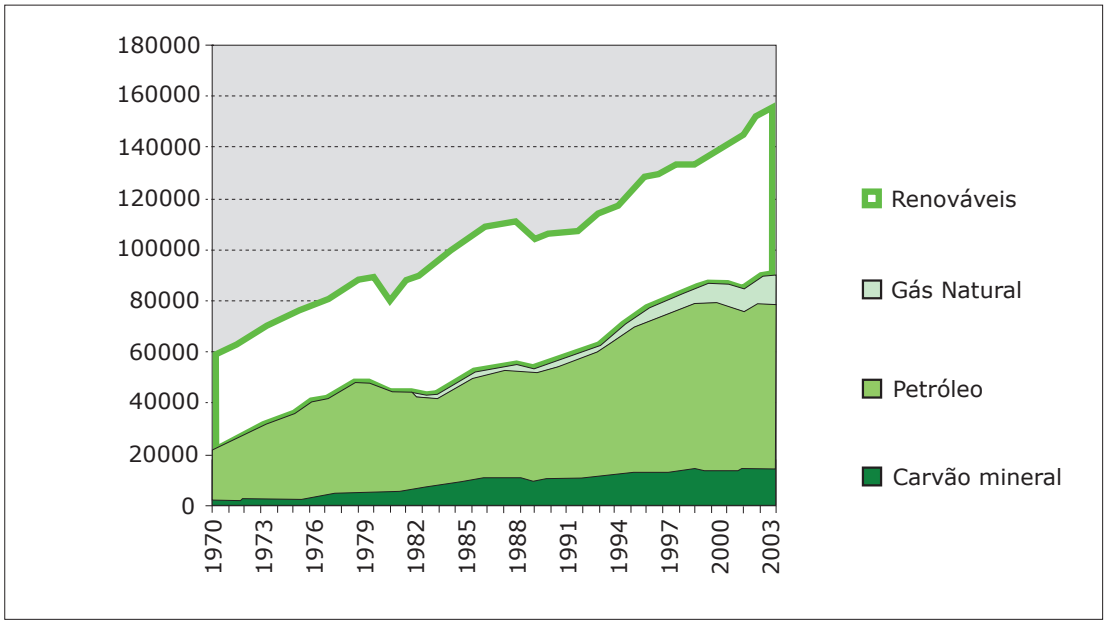
Para quantificar a contribuição dessas fontes primárias não-fósseis em termos de emissões evitadas, é preciso elaborar algumas hipóteses que são necessariamente arbitrárias, uma vez que o cenário alternativo não é verificável.

3.1 - A energia renovável e sua contribuição para evitar emissões de gases de efeito estufa

Biomassa

Uma forma possível de estimar a contribuição da biomassa é quantificar as emissões de CO_2 lançadas na atmosfera em decorrência da combustão da biomassa, as quais não são contabilizadas por não contribuírem para o aumento do efeito estufa, uma vez que são absorvidas no processo de fotossíntese durante o crescimento da planta. Pode-se ter uma idéia das emissões evitadas de CO_2 em decorrência do uso da biomassa como combustível na figura apresentada abaixo, representadas pela área vazia.

Emissões de carbono no uso final e na transformação de energia (Gg C)



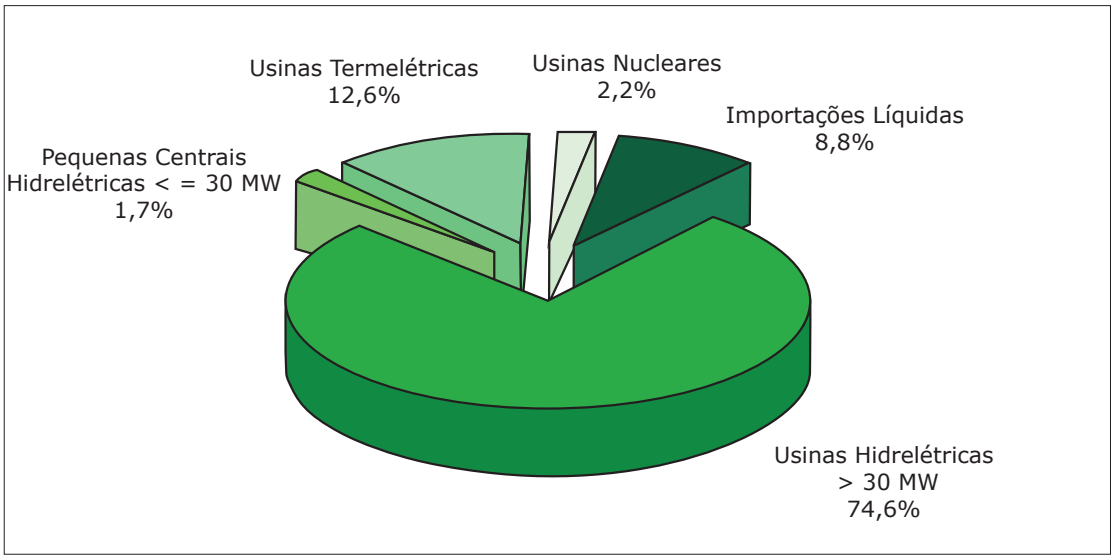
Fonte: Economia e Energia nº. 62

Eletricidade

Na análise anterior, não se considerou a contribuição dada pela hidroeletricidade, energia nuclear, conservação de energia e eficiência energética no setor de eletricidade. Na maior parte dos países, a produção de eletricidade, juntamente com a produção de calor, são as principais responsáveis pelas emissões de gases de

efeito estufa. No Brasil, as fontes primárias de produção de eletricidade são principalmente renováveis e não contribuem para as emissões de gases de efeito estufa, como pode ser visto na figura abaixo.

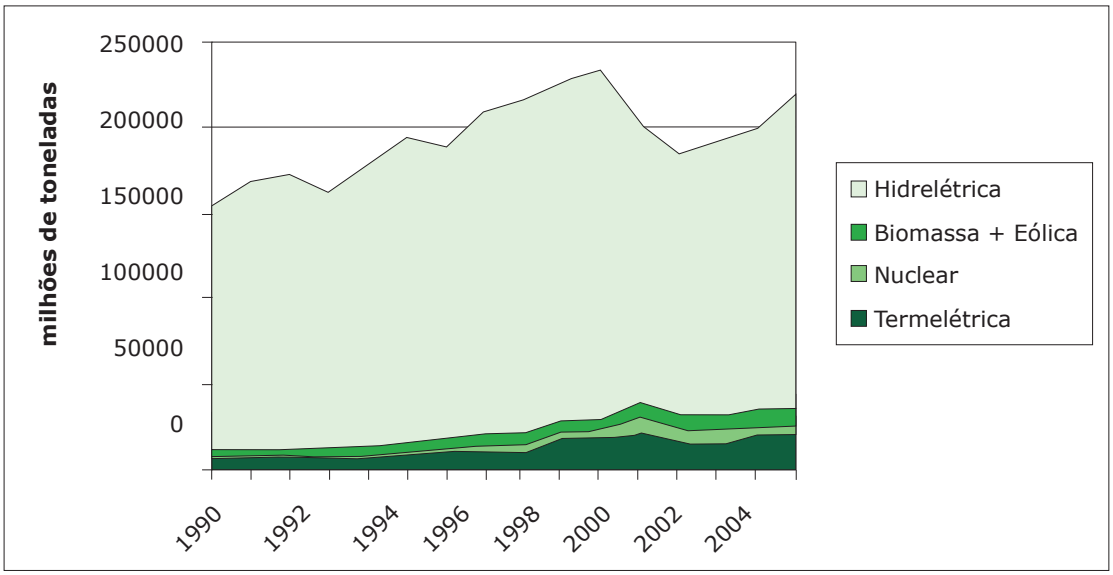
Oferta Interna de Energia Elétrica - 2005



Fonte: Balanço Energético Nacional 2005

Se a eletricidade gerada pelas fontes não emissoras de CO_2 fosse produzida pela matriz de fontes fósseis, as emissões do setor de eletricidade seriam muito mais elevadas, como se pode observar na figura a seguir. A área que cobre a hidroeletricidade, a biomassa, a energia eólica e a energia nuclear corresponde às emissões evitadas. Apenas as emissões representadas pela pequena área das usinas termelétricas convencionais foram de fato lançadas na atmosfera. Essa estimativa não abrange os efeitos das medidas de conservação de energia e eficiência energética.

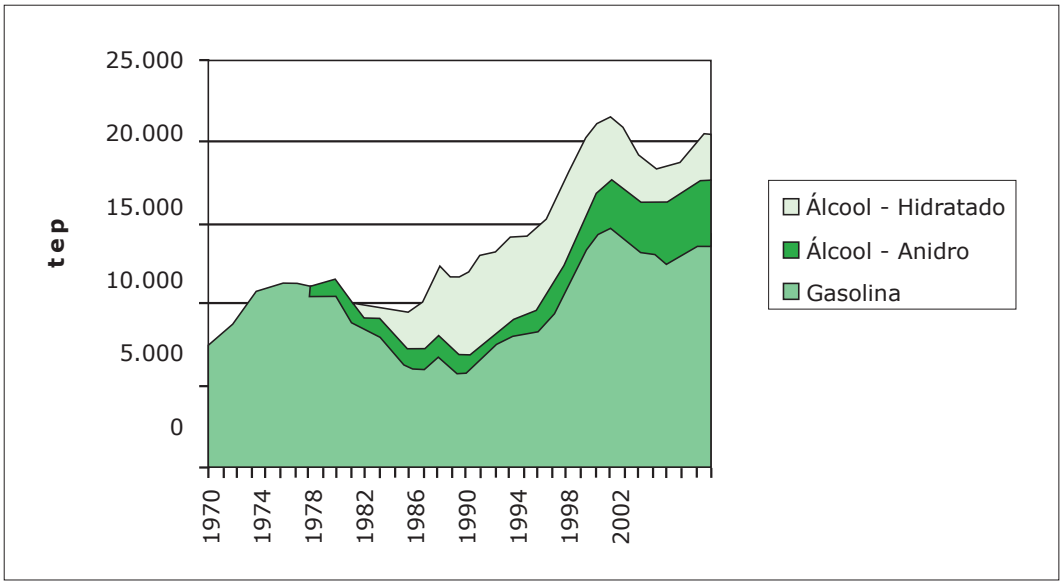
Emissões evitadas de CO_2 da eletricidade



Etanol no setor de transporte

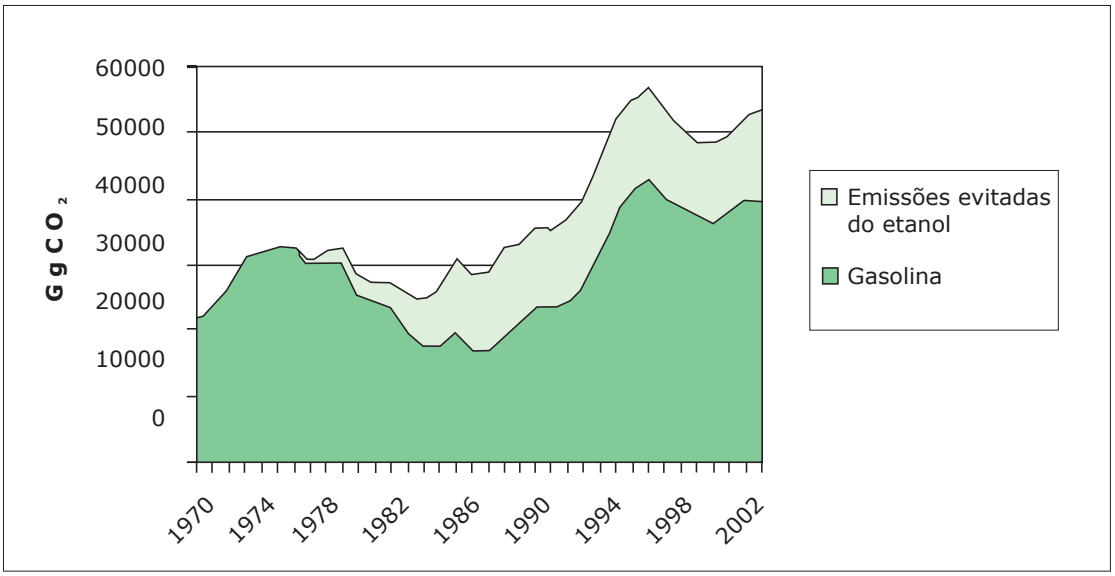
Em resposta a duas crises do petróleo ocorridas na década de 70, o Brasil lançou um programa nacional – o PROÁLCOOL – para produzir etanol e usá-lo em substituição à gasolina nos veículos leves. Esse programa obteve muito sucesso e durante a década de 80 quase toda a frota de veículos leves era movida a álcool hidratado. Durante a década de 90, os baixos preços da gasolina e o alto preço do açúcar provocaram uma inversão desse quadro e a maior parte dos carros comercializados era movida a gasolina. A recente recuperação do consumo de etanol foi motivada principalmente pelo aumento dos preços do petróleo, pela conscientização ambiental e pelo notável aumento da produtividade do etanol e do aperfeiçoamento da tecnologia. Hoje, a maior parte dos veículos leves comercializados é flex-fuel, ou seja, pode usar tanto gasolina como álcool ou uma mistura dos dois combustíveis em qualquer proporção. Essa tendência já se refletiu na matriz de transporte, como pode ser visto na figura abaixo, que mostra a evolução do consumo de álcool e gasolina no transporte rodoviário no Brasil desde a década de 70.

Consumo de gasolina e álcool no transporte rodoviário



As emissões evitadas de CO_2 do etanol foram estimadas com o uso de um fator de 0,7, a fim de simular as diferenças entre o desempenho dos motores a álcool e a gasolina, e do fator de emissão de CO_2 da gasolina. Estimou-se que a contribuição anual média foi de cerca de 13 milhões de toneladas de CO_2 desde 1990.

Emissões evitadas de CO_2 do etanol no transporte rodoviário



A indústria sucroalcooleira também vem usando o bagaço e a palha de cana-de-açúcar com fins energéticos. Muitos projetos de co-geração estão sendo propostos como atividades de projetos no âmbito do MDL. O PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica) também estimulou a implementação de 680 MW em projetos de co-geração com uso do bagaço de cana desde 2004.

3.1.1 - Transporte

3.1.1.1 - O Programa Nacional do Álcool

Os "choques do petróleo" ocorridos na década de 70, em especial o segundo, em 1979, tiveram grande impacto na economia do Brasil. Para minimizar o desequilíbrio na balança comercial brasileira, causado pela brusca elevação dos preços do petróleo, o governo decidiu implementar uma política energética cujo objetivo era reduzir o dispêndio líquido de divisas. Uma das principais vertentes dessa política foi criar o Programa Nacional do Álcool - PROÁLCOOL.

O Programa Nacional do Álcool ou Proálcool foi criado em 14 de novembro de 1975 com o objetivo de substituir a gasolina no transporte individual.

Na fase inicial, de 1975 a 1979, o esforço foi dirigido sobretudo para a produção de álcool anidro para a mistura com gasolina. Nessa fase, o esforço principal coube às destilarias anexas. A produção de álcool cresceu de 600 milhões de l/ano (1975/76) para 3,4 bilhões de l/ano (1979/80). Os primeiros carros movidos exclusivamente a álcool surgiram em 1978.

De 1980 a 1986, o II Choque do Petróleo (1979/80) triplicou o preço do barril e as compras de petróleo passaram a representar 46% da pauta de importações brasileiras em 1980. O governo, então, resolve adotar medidas para a plena implementação do Proálcool. A produção alcooleira atingiu um pico de 12,3 bilhões de litros em 1986/87, superando em 15% a meta inicial do governo de 10,7 bilhões de l/ano para o fim do período. A proporção de carros a álcool no total de automóveis (passageiros e de uso misto) produzidos no país aumentou de 0,4% em 1979 para 21,8% em 1980, atingindo um teto de 66,4% em 1985.

A partir de 1986, o cenário internacional do mercado petrolífero é alterado. Os preços do barril de óleo bruto caíram de um patamar de US$ 30 a 40 para um nível de US$ 12 a 20. Esse novo período, denominado por alguns autores "contra-choque do petróleo", colocou em cheque os programas de substituição de hidrocarbonetos fósseis e de uso eficiente da energia em todo o mundo. Na política energética brasileira, seus efeitos foram sentidos a partir de 1988, coincidindo com um período de escassez de recursos públicos para subsidiar os programas de estímulo aos energéticos alternativos, resultando num sensível decréscimo no volume de investimentos nos projetos de produção interna de energia.

A oferta de álcool, contida pela capacidade produtiva, não pôde acompanhar o crescimento descompassado da demanda quando as vendas de carro a álcool haviam atingido 97% dos carros produzidos em 1986, sobrevindo uma crise na entressafra de 1989-90.

Os custos de produção do álcool são diretamente ligados à produtividade da lavoura da cana-de-açúcar e ao rendimento industrial do processo de produção do etanol. Nas últimas duas décadas, o desenvolvimento e a implantação de novas técnicas e tecnologias no setor sucroalcooleiro foram os grandes responsáveis pela redução nos seus custos de produção. De 1976 a 1996, os custos de produção do álcool carburante caíram de aproximadamente 90 US$/BEP para aproximadamente 45 a 50 US$/BEP, o que corresponde a uma taxa média de redução de custos de 2% a.a.

A melhoria nas fases agrícola e industrial da produção canavieira e sucroalcooleira levaram o Brasil a alcançar os melhores índices de produtividade do mundo nessa agroindústria. O esforço de universidades e centros de pesquisa, públicos e privados, levaram a uma notável evolução científica e tecnológica nacional na área. De

1975 a 2005, a produtividade da cana aumentou de 50-60 t para 80-85 t/ha, o açúcar passou de 60 kg para 120 kg por tonelada de cana processada e o etanol de 60 l para 85 l por tonelada de cana, no Centro-Sul.

Em relação às emissões de gases de efeito estufa, o balanço final é altamente positivo, em função do processo de fotossíntese, em que a cana absorve a mesma quantidade de dióxido de carbono que é emitida durante a queima do álcool e do bagaço.

No Brasil, o álcool como combustível é usado de duas maneiras: como mistura na gasolina, na forma de 22% de álcool anidro, a 99,6 Gay-Lussac (GL) e 0,4% de água, formando uma mistura "gasohol", com o objetivo de aumentar a octanagem da gasolina, utilizada nos carros comuns; e como álcool puro, na forma de álcool hidratado, a 95,5 GL, utilizado em veículos com motores desenvolvidos para o uso exclusivo de álcool hidratado como combustível, com peças protegidas contra corrosão pelo álcool e tanques com maior volume para o combustível. Entre 1995 e 2003, a produção de etanol oscilou em torno de 12 milhões de metros cúbicos por ano, com gradual aumento no etanol anidro e diminuição no hidratado. A partir de 2003, intensificou-se a produção de motores flex-fuel em escala industrial, os quais permitem que o motor funcione com álcool ou com "gasohol", ou com a mistura deles em qualquer proporção a qualquer tempo, sendo que essa decisão é tomada pelo consumidor, levando em conta o preço dos combustíveis nos postos de distribuição ou questões ambientais. Esses motores contribuirão para o aumento da demanda de álcool no país, levando ainda a mais emissões evitadas de gases de efeito estufa.

A produção do etanol é feita com um consumo de energia bastante inferior ao que ela produz. Nos cultivos do estado de São Paulo, a relação entre energia produzida (etanol e bagaço excedente) e energia consumida (combustíveis fósseis e eletricidade adquirida) é em média 9,2.

Graças ao uso do álcool como aditivo à gasolina, o Brasil foi o primeiro país do mundo a eliminar totalmente o chumbo tetraetila de sua matriz de combustíveis em 1992; embora, desde 1989, cerca de 99% do petróleo refinado no país não usasse esse aditivo. Adicionado à gasolina, o álcool anidro confere-lhe poder antidetonante, tendo em vista sua elevada octanagem. Assim, revela-se um bom substituto ao chumbo tetraetila, possibilitando a eliminação dos efeitos danosos provocados por esse ao meio ambiente.

Em relação ao nível de empregos, as atividades de produção de energia a partir da biomassa canavieira são das mais intensivas em oferta de empregos por tEP produzido. A agroindústria sucroalcooleira gerou cerca de 980 mil empregos diretos formais em 2005.

Finalmente, o uso do bagaço excedente da produção de etanol e eventualmente da palha da cana representa um vasto potencial de co-geração de energia elétrica renovável. Uma usina que processa 3 milhões de toneladas de cana por ano pode disponibilizar uma potência de 70 MW para o sistema elétrico brasileiro, com o uso do bagaço em caldeiras de 80 a 100 kg de vapor. Esse resultado é impressionante, sobretudo se levarmos em consideração a produção atual brasileira de 400 milhões de toneladas de cana, que corresponderia a um potencial de co-geração de 9000 MW. Pontas e folhas também podem vir a ser importantes na geração de energia das usinas, podendo, num futuro próximo, vir a substituir todo o bagaço consumido para a geração de vapor de processo e energia elétrica para a própria usina, aumentando ainda mais a capacidade de co-geração da agroindústria sucroalcooleira.

3.1.1.2 - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

Considerando o potencial do biodiesel de contribuir para equacionar questões fundamentais para o Brasil - como a promoção da inclusão social de agricultores familiares, por meio da geração de emprego e renda resultante de seu engajamento na cadeia produtiva do biodiesel; a redução da importação de petróleo e, conseqüentemente, economia de divisas; o fortalecimento das fontes de energia renovável na matriz energética; melhoria das condições ambientais, por meio da promoção do desenvolvimento sustentável - um Grupo de Trabalho Ministerial (GTI), integrado por representantes de 11 ministérios e coordenado pela Presidência da República, foi criado em julho de 2003 com o objetivo de analisar a viabilidade da produção e uso desse combustível no país.

Levando em consideração os benefícios de natureza social, econômica, ambiental e estratégica identificados pelo GTI, um novo decreto presidencial foi publicado em dezembro de 2003 criando a Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel e seu braço executivo, o Grupo Gestor do Biodiesel, visando a promoção e o acompanhamento das providências necessárias à introdução desse combustível na matriz energética brasileira.

Após a promoção de uma série de estudos e da tomada de medidas para o estabelecimento de um marco legal e regulatório no país para incorporar o biodiesel como um novo combustível viável a ser utilizado, foi lançado em 6 de dezembro de 2004 o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). O Programa envolve inúmeras questões, como a criação de linhas de financiamento, inclusive para agricultores familiares; ações promotoras de desenvolvimento tecnológico nas fases agrícola e industrial, incluindo testes de componentes e motores com distintas proporções da mistura biodiesel/diesel; e o estímulo à formação do mercado nacional para o biodiesel, por meio de leilões de compra conduzidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

As principais diretrizes do PNPB são as seguintes:

- Introdução do biodiesel na matriz energética brasileira de forma sustentável, de forma a permitir a diversificação das fontes de energia e o crescimento da participação das fontes renováveis, bem como buscar maior segurança energética e diminuição dos impactos ambientais;

- Incentivo à geração de emprego e renda para agricultores familiares na produção de matérias-primas oleaginosas, por meio da implementação de políticas públicas direcionadas a regiões e produtores carentes, propiciando financiamento e assistência técnica, de forma a assegurar sustentabilidade econômica, social e ambiental;

- Busca da redução de disparidades regionais, de maneira a permitir o desenvolvimento de regiões mais carentes do país, como a região do semi-árido e Norte;

- Redução da importação de petróleo, resultando em economia de divisas;

- Regulamentação flexível, de forma a permitir o uso de distintas matérias-primas oleaginosas e tecnologias (como transesterificação etílica ou metílica, craqueamento, etc.)

Considerando as condições favoráveis de solo e clima, bem como a extensão territorial do Brasil, existem no país diversificadas opções de matérias-primas oleaginosas - como a palma (dendê), a mamona, a soja, o algodão, o amendoim, o pinhão manso (Jatropha curcas L.), o girassol, gorduras animais e óleos residuais, entre outras. Nesse sentido, o PNPB procura não privilegiar nenhuma matéria-prima, deixando

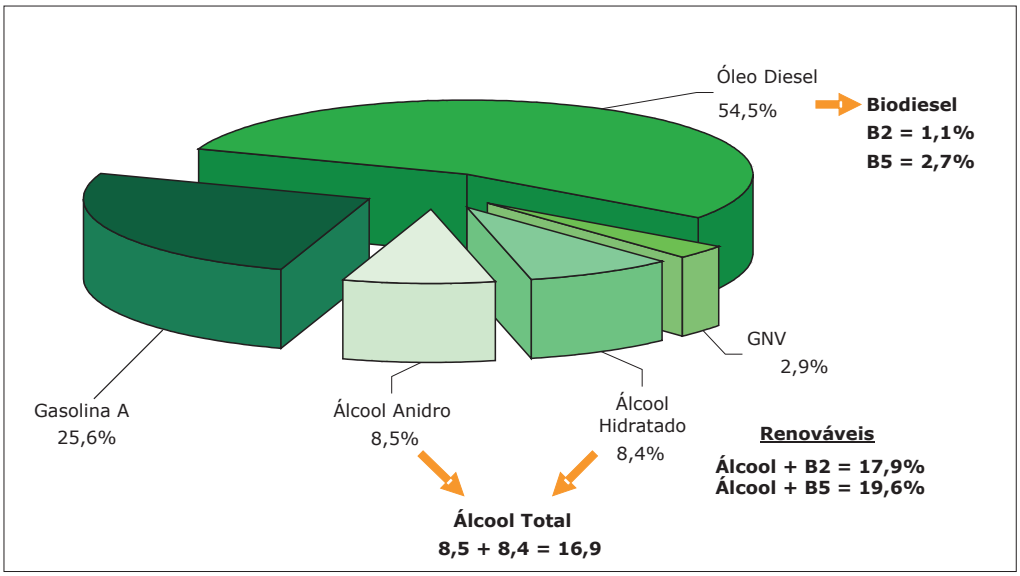
a escolha para o produtor, que a fará com base na análise de custos de produção e de oportunidade.

Como se pode perceber pelas diretrizes acima apresentadas, as medidas integrantes do PNPB têm como objetivo inserir o biodiesel na oferta interna de combustíveis, de maneira sustentável (social, ambiental e economicamente), de forma a tornar a produção desse insumo um vetor de desenvolvimento, com geração de emprego e renda, sobretudo nas regiões mais carentes do Brasil.

Em 13 de janeiro de 2005, foi publicada a Lei nº. 11.097, que definiu o biodiesel como biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil, e facultou a mistura de 2% de biodiesel (conhecido como B2) a partir daquele mês, que seria obrigatório em todo o território nacional a partir de 2008, e já ampliando tal mistura para 5% (B5) a partir de 2013. Tal lei delegou à ANP a competência para regular e fiscalizar a comercialização de biocombustíveis.

A participação de fontes renováveis no mercado de combustíveis no Brasil, em 2005, foi de 16,9%, levando-se em conta o uso de etanol anidro e hidratado. A mistura de biodiesel ao diesel, de 2% (B2) e de 5% (B5), deverá elevar a participação dos combustíveis renováveis na matriz veicular para 17,9% e 19,6%, respectivamente, sem contar o esperado aumento do uso de etanol devido à popularização dos motores flex-fuel.

Distribuição do Mercado de Combustíveis: Brasil - 2005



Fonte: Ministério de Minas e Energia

O consumo de óleo diesel no mercado brasileiro é de cerca de 40 bilhões de litros por ano, dos quais 7% é importado. Desse total, 80,3% são utilizados no setor de transportes, 16,3% no setor agrícola e 3,4% no setor industrial e outros setores. Assim, a adição de biodiesel ao diesel na proporção de 2% (B2) e de 5% (B5) requer a oferta anual de 800 milhões e de 2,1 bilhões de litros por ano, respectivamente.

Até julho de 2007, a capacidade autorizada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para produção de biodiesel no Brasil era de 1,6 bilhão de litros/ano, produzidos por 35 fábricas e comercializados em mais de cinco mil postos revendedores. Esse volume é o dobro do suficiente para atender a mistura B2 legalmente obrigatória até janeiro de 2008. Em termos econômicos, o potencial no Brasil é da geração de US$ 700 milhões com a mistura B2 e produção de 800 milhões de litros/ano e de US$ 1,8 bilhão com a mistura B5 (a partir de 2013) e produção de 2,1 bilhões de litros/ano.

Do ponto de vista da demanda, produtores e importadores de petróleo estão obrigados a comprar o biodiesel de acordo com sua participação no mercado. Os leilões de biodiesel promovidos pela ANP fixam um preço de referência e as empresas vencedoras são aquelas que oferecem o combustível ao menor preço, desde que atendidos os critérios de qualidade exigidos por essa instituição. Interessante observar que o preço médio do combustível foi reduzido em cerca de 9% entre o primeiro e o quarto leilão, o que indica que os produtores vêm avançando em sua curva de aprendizado e tendem a oferecer o biodiesel a preços cada vez mais competitivos com o diesel de origem fóssil.

Assim, no prazo de um pouco mais de quatro anos, o programa de biodiesel no Brasil deixou a fase de estudos de viabilidade e tornou-se uma realidade. Como política e estratégia energética, o Brasil procura diversificar as fontes de energia, buscando fortalecer a participação de fontes renováveis no abastecimento do mercado interno, como forma de prover segurança energética de forma sustentável.

3.1.1.3 - Veículos Flex-Fuel

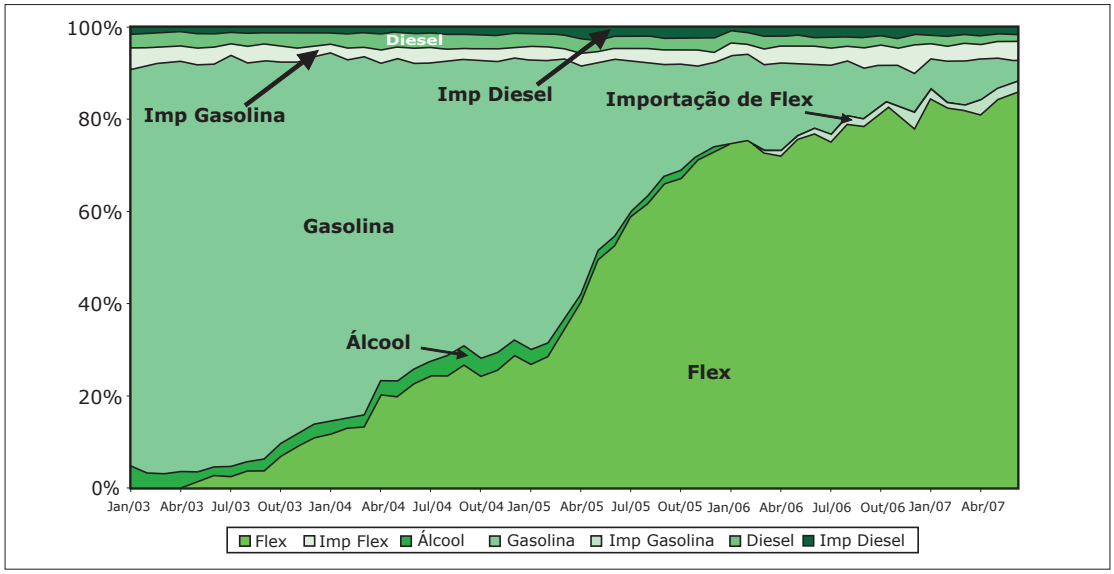
O veículo flex-fuel brasileiro é aquele que permite o uso de qualquer mistura de etanol hidratado com gasolina, de 0 a 100%, sem qualquer necessidade de alteração por parte do motorista. O sistema eletrônico automaticamente reconhece o tipo de combustível que se está utilizando.

Os veículos flex representam a viabilização de toda uma cadeia econômica, que vai desde a base agrícola de produção de cana-de-açúcar, à produção de álcool combustível, ao setor de equipamentos para usinas e aos veículos flex para o mercado consumidor, além de ganhos ambientais para o país.

A produção e a comercialização de veículos flex-fuel (gasolina-álcool) têm apresentado grande sucesso desde o seu lançamento em março de 2003. A produção de veículos flex, de acordo com o Anuário da Indústria Automobilística Brasileira da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) evoluiu de 49,2 mil unidades em 2003 para 332,5 mil em 2004, 857.9 mil em 2005 e 1,4 milhão em 2006.

As vendas de veículos flex evoluíram de 48,2 mil em 2003 para 328,3 mil em 2004, 868,6 mil em 2005 e 1,42 milhão em 2006. As vendas de veículos flex-fuel representaram cerca de 78% do total de 1.824.276 carros vendidos no país em 2006. A frota estimada de veículos flex em dezembro de 2006 foi de 2,6 milhões de veículos, representando 15% dos veículos leves do Brasil.

Vendas no Mercado Interno de Veículos Leves, por Tipo de Combustível



3.1.1.4 - Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE)

No Brasil, o transporte rodoviário representa 96,1% do transporte de passageiros. Estima-se que 96% das distâncias percorridas pelas pessoas no país ocorram em rodovias, 1,8% em ferrovias e metrôs e os 2,2% restantes por hidrovias e

meios aéreos. Em relação às cargas, 64% são transportadas em rodovias, 21% em ferrovias, 12% em hidrovias e os 3% restantes por gasodutos/oleodutos, ou meios aéreos[1]. As crescentes taxas de população urbana, a deficiência de políticas públicas de transporte em massa e a retomada do crescimento econômico têm implicado um aumento espantoso da motorização individual. A frota nacional de automóveis e comerciais leves aumentou de 10.325.000, em 1990, para uma frota circulante estimada, em 2005, de 23.283.830 veículos, o que implicaria, a princípio, um aumento dos poluentes emitidos por veículos automotores[2].

Procurando mitigar os níveis de emissão de poluentes por veículos automotores, promover a melhoria de características técnicas dos combustíveis líquidos postos à disposição da frota nacional de veículos automotores e reduzir as emissões poluidoras à atmosfera, em 6 de maio de 1986, a Resolução n°. 18 do Conama criou o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve). Essa resolução fixou as diretrizes básicas do programa e estipulou os primeiros limites de emissão. Em 28 de outubro de 1993, a Lei n°. 8.723 endossou a obrigatoriedade de se tomarem as providências necessárias para reduzir os níveis de emissão dos poluentes de origem veicular. O Proconve vem sendo implementado no Brasil pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

O principal objetivo do programa é reduzir a contaminação atmosférica por meio da fixação de limites máximos de emissão, induzindo o desenvolvimento tecnológico dos fabricantes e determinando que os veículos e motores atendam àqueles limites máximos. Isso é aferido por meio de ensaios padronizados em dinamômetro e com combustível de referência. Além disso, o Proconve também impõe a certificação de protótipos e o acompanhamento estatístico em veículos de produção, a autorização do Ibama para uso de combustíveis alternativos, o recolhimento ou reparo de veículos e motores encontrados em desconformidade com a produção ou projeto, a proibição da comercialização de modelos de veículos não homologados e o estabelecimento de Programas de Inspeção e Manutenção (I/M).

---

[1] Ibid.

[2] Compreendendo 18.627.576 automóveis, 3.205.013 comerciais leves, 1.188.042 caminhões e 263.199 ônibus. Estudo da frota circulante brasileira. Realizado pelo Subgrupo de Reposição-Frota, coordenador: Sven Dinklage. Sindipeças. Março de 2006. Disponível em http://www.sindipecas.org.br/paginas_NETCDM/modelo_detalhe_generico.asp?subtit=&ID_CANAL=514&id=34957. Acesso em 03 jan 2007.

Dessa forma, o Proconve é um programa de caráter nacional e incorpora o controle das emissões em dois momentos distintos. O primeiro momento se traduz no cumprimento de limites legais de emissão estabelecidos para os veículos novos comercializados pela indústria. O segundo momento é de responsabilidade dos proprietários, que passam a cumprir o importante papel de manutenção dos veículos em uso, de forma a preservar os ganhos ambientais decorrentes das inovações tecnológicas incorporadas aos veículos.

A homologação de protótipos é o maior sustentáculo do Proconve, fazendo com que os fabricantes apliquem conceitos de projetos que assegurem um baixo potencial poluidor aos veículos novos e uma baixa taxa de deterioração das emissões ao longo de sua vida útil. É importante ressaltar que os limites de emissão e outras exigências do Proconve aplicam-se tanto aos veículos/motores nacionais quanto aos importados.

Para a implementação do programa, os veículos foram classificados em três categorias, cada uma com um cronograma específico: veículos leves de passageiros, com massa total de até 3.856 kg (automóveis); veículos leves comerciais, categoria subdividida em veículos com massa para ensaio até 1.700 kg e acima de 1.700kg (pick-ups e vans); e veículos pesados, com massa total acima de 3.856 kg (ônibus e caminhões).

No início do Proconve, para que se lograsse atingir os níveis de emissão determinados, percebeu-se a necessidade de valer-se de catalisadores no escapamento dos automóveis e injeção eletrônica de combustível em substituição aos carburadores. Como o chumbo tetraetila que era adicionado à gasolina inutilizava os catalisadores em pouco tempo, ficou evidente a incompatibilidade desse aditivo com os novos recursos tecnológicos usados para a redução das emissões. Assim, esforços da Petrobrás resultaram na eliminação do chumbo tetraetila da gasolina em 1989, sendo o Brasil o primeiro país do mundo a eliminar completamente esse tóxico aditivo de sua matriz de combustíveis. O aditivo usado como substituto do chumbo tetraetila passou a ser o álcool anidro, que tem vantagens significativas, principalmente ambientais.

Quanto aos veículos leves de passageiros, o controle de emissão foi escalonado em três fases, de acordo com a Resolução n°. 18 de 1986, sendo que as duas primeiras já foram cumpridas. A fase I, de 1988 a 1991, de forma gradual, preocupou-se com o aprimoramento dos projetos dos modelos já em produção quando do estabelecimento do

programa, tendo iniciado também o controle de emissão evaporativa. A fase II, a partir do limites fixados em 1992, concentrou-se na redução de emissões, com a aplicação de novas tecnologias, tais como a injeção eletrônica, os carburadores assistidos eletronicamente e os conversores catalíticos. A fase III, em andamento, caracteriza-se pela indução ao fabricante/importador a empregar as mais modernas tecnologias disponíveis para a formação de mistura e controle eletrônico do motor, fixando limites de emissões equivalentes ao fixados atualmente nos Estados Unidos; cuja experiência inspirou o programa.

Verifica-se uma constante preocupação em relação aos veículos pesados, pois são os principais emissores de material particulado e óxidos de nitrogênio nos corredores de tráfego dos grandes centros urbanos.

Tais quais os veículos de ciclo Otto, em 1998, 80% dos ônibus urbanos e, em 2000, 80% dos outros veículos deveriam atender aos limites fixados para a fase IV e, em 2002, todos os veículos já devem ter sido enquadrados naqueles limites.

Se em relação aos veículos leves a base era a legislação americana, para os veículos pesados valeu-se da legislação européia. A fase IV brasileira corresponde à fase Euro II, que teve início na Europa em 1996 e se mantém até hoje.

É importante ressaltar que não apenas os veículos produzidos no Brasil devem atender aos limites de emissão fixados. A Lei n°. 8.723/93 determina que todos os veículos importados atendam às mesmas exigências dos veículos nacionais.

Com o avanço do Proconve, as emissões das motocicletas e similares passaram a ter uma contribuição relativa cada vez maior para a poluição do ar. Como resposta, foi criado o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (Promot), com datas e metas pré-estabelecidas pela Resolução Conama n°. 297/2002. O programa, a exemplo do Proconve, concede um período de tempo para o aprimoramento tecnológico dos motociclos e similares, dada a necessidade de transferir sistemas de controle utilizados no exterior para os veículos nacionais.

Em seguida foram estabelecidas a Instrução Normativa Ibama n°. 17/2002 e a Resolução Conama n°. 342/2003, estabelecendo limites EURO III para os motociclos em 2009. Após o estabelecimento da infra-estrutura de regulamentação, o segmento de

fabricantes e os importadores de motociclos responderam positivamente às exigências do Promot, já em 2003. De acordo com a Cetesb, isso resultou na redução em 2/3 dos fatores de emissão de monóxido de carbono em relação aos modelos anteriores sem controle de emissões.

Deve ser salientado que o cronograma estabelecido pela legislação está sendo cumprido rigorosamente, com custo próximo ao zero para o governo, e atingindo satisfatoriamente as suas metas. Tal programa é um dos mais bem-sucedidos programas ambientais já implementados no país, tendo sido, inclusive, adotado pelo Mercosul.

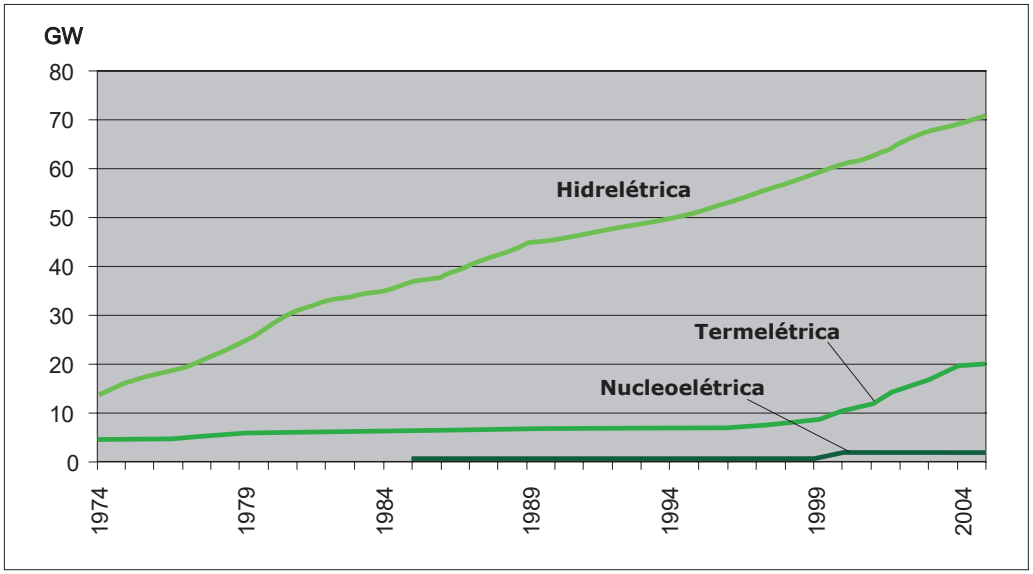
Por fim, o sucesso do programa pode ser verificado na análise das reduções de CO (de 54 g/km pré-80 para 0,35-0,82 g/km em 2004), HC (de 4,7 g/km pré-80 para 0,11-0,17 g/km em 2004), NO_x (de 1,2 g/km pré-80 para 0,08-0,09 g/km em 2004) e CHO (de 0,05 g/km pré-80 para 0,004-0,016 g/km em 2004), em que se observa, graças ao Proconve, a evolução e a drástica redução dos fatores médios de emissão de veículos leves de passageiros, movidos a gasolina e álcool, de 1980 a 2004.

3.1.2 - Geração hidrelétrica

A produção hídrica, compreendida como o escoamento anual médio dos rios que deságuam no oceano, em território brasileiro, é de 168.790 m³/s. Levando-se em consideração a vazão produzida na área da bacia Amazônica que se encontra em território estrangeiro, estimada em 89.000 m³/s, essa disponibilidade hídrica total atinge 257.790 m³/s. Com todo esse potencial hídrico, é natural que essa riqueza fosse aproveitada para a geração de energia elétrica.

A capacidade instalada em 2005 era de 93,16 MW, dos quais 70,86 GW (76%) eram de usinas hidrelétricas. O potencial hidráulico (energia firme) do Brasil é avaliado atualmente em 143,38 GW.

Capacidade instalada de geração elétrica
(Brasil 1974-2005)



Fonte: Balanço Energético Nacional 2005

A geração de eletricidade no Brasil alcançou 403 TWh em 2005, dos quais 84% ou 337,5 TWh foram gerados por fontes hídricas. Esses valores confirmam as características especiais do setor energético brasileiro, não apenas como um dos maiores produtores hidrelétricos do mundo como também pela parcela excepcional de hidroeletricidade na geração de energia elétrica. Dos 16% restantes da produção mencionada acima, outras fontes renováveis respondem por 4,6%, o gás natural por 4,7%, os derivados do petróleo, 2,9%, a energia nuclear, 2,4% e os derivados de carvão mineral, 1,7%.

3.1.3 - Carvão vegetal renovável

No Brasil, cerca de 85% do total da produção nacional de carvão vegetal é consumido pela indústria de ferro e aço, enquanto os restantes 15% são consumidos por outros setores. O Brasil é o único país a ainda manter uma significativa produção de ferro e aço utilizando-se o carvão vegetal como agente redutor do minério de ferro. No restante do mundo, assim como na maior parte da produção siderúrgica brasileira, utiliza-se o coque de carvão mineral, desde que, em meados do século XIX, com a crescente escassez dos recursos florestais na Europa, encontrou-se nele uma alternativa para a indústria em expansão.

Para a obtenção do carvão vegetal utilizam-se madeira e lenha[3], no processo químico conhecido como "pirólise", que consiste na decomposição térmica da biomassa na ausência de oxigênio[4]. A carbonização da madeira permite que se eleve o poder calorífico da fonte original, que na madeira é 3.300 kcal/kg e no carvão vegetal sobe para 6.800 kcal/kg.

A abundância de recursos naturais encontrados no Brasil desde seu descobrimento favoreceu o desenvolvimento da produção de carvão vegetal de florestas nativas que, entre outras, supriu a necessidade da indústria de ferro e aço até a década de 1940, quando o uso do coque de carvão mineral foi introduzido pelas grandes siderúrgicas integradas[5] que estavam surgindo à época, em resposta ao estímulo do Estado para se criar um parque industrial nacional.

Ao longo dos anos, entretanto, a crescente preocupação com a contínua degradação das matas nativas fez com que se buscassem meios para realizar o plantio de florestas energéticas[6] capazes de suprir a demanda da indústria. Nos anos 1960, coincidindo com a criação de incentivos fiscais para o plantio de florestas[7], houve também um favorecimento à indústria nacional e restrições às importações, o que aumentou a atratividade do uso do carvão vegetal como alternativa à prática já consolidada do uso do coque de carvão mineral pelas gigantes do setor siderúrgico. Contudo, os incentivos fiscais para os plantios foram extintos no fim da década de 1980[8], desacelerando e até paralisando o estabelecimento de novas florestas.

Além disso, a onda de abertura do mercado nacional às importações proporcionou o crescimento da produção a coque, estimulada pela disponibilidade imediata do insumo e seu custo vantajoso, mais baixo se comparado com o custo de implantação e manutenção de uma floresta. Ainda, no decorrer da década de 1990, a privatização das siderúrgicas integradas ocasionou a desativação ou conversão de seus fornos a carvão vegetal para fornos a coque. Esse cenário causou o fechamento de várias pequenas siderúrgicas independentes, em razão da dificuldade de se encontrar carvão vegetal suficiente para manter seus alto-fornos em pleno funcionamento.

[3] Por definição, "madeira" é a parte lenhosa dos troncos e ramos das árvores. A "lenha" é a porção de ramos, achas ou fragmentos de troncos de árvores reservados para servirem de combustível.
[4] VIANA, REZENDE, PINHEIRO, SAMPAIO, 2006.
[5] Chamam-se "integradas" as siderúrgicas que produzem o seu próprio ferro gusa para subseqüente utilização na fabricação do aço. A maior parte da produção das usinas integradas opera com fornos a coque de carvão mineral.
[6] Geralmente utilizam-se árvores de rápido desenvolvimento, como eucalipto e pinus.
[7] Lei nº. 5106, de 2 de setembro de 1966.
[8] Lei nº. 7714, de 29 de dezembro de 1988.

Conseqüentemente, houve um crescimento da atividade de produção de carvão vegetal oriundo de matas nativas. Empreendida em grande medida em condições precárias pelas populações de baixa renda das áreas rurais do país, essa atividade utiliza métodos bastante rudimentares de carbonização. Dessa forma, além de acarretarem perda de diversidade biológica e altas emissões de gases de efeito estufa, as atividades de carbonização utilizando florestas nativas na maioria das vezes estão em total desacordo com as leis trabalhistas vigentes, não oferecendo qualquer segurança ou cumprimento dos direitos dos trabalhadores. Até meados da década de 2000, a produção de carvão vegetal de florestas plantadas se manteve relativamente ativa pelo uso das árvores plantadas ainda na época dos incentivos fiscais e que geralmente obedecem a um ciclo de produtividade que se divide em rotações de sete anos, entre colheita e rebrota[9].

Os plantios de florestas produzem a madeira necessária para a produção do carvão vegetal renovável, capaz de suprir a demanda da indústria, acabando com a necessidade de se recorrer à madeira das matas nativas para esse mesmo fim. Dessa forma, somam-se aos estoques de carbono de áreas nativas, novos e adicionais plantios florestais, incrementando as remoções de carbono como um todo. Além disso, a regulamentação para silvicultura exige a observância de certos critérios, tais como criação de corredores ecológicos, proteção de nascentes e fontes de água, proteção do solo, entre outros, garantindo a preservação da biodiversidade, dos recursos hídricos e outros indicadores de sustentabilidade das regiões dos plantios. Como envolve rotações das plantações e investimentos de longo prazo, a atividade de produção de carvão vegetal renovável garante a conformidade com as leis trabalhistas, significando segurança e dignidade para os trabalhadores do campo.

O desenvolvimento da tecnologia de produção de mudas praticamente triplicou a capacidade produtiva por árvore. Portanto, atualmente gasta-se cerca de 1/3 da área necessária para obter o mesmo resultado produtivo de quando iniciaram os plantios de florestas energética no Brasil. Essa mesma tecnologia, aplicada em terras degradadas ou com cobertura de plantios exauridos, dispensa a abertura de novas áreas para estabelecimento dos plantios para suprimento energético da indústria. A produção do carvão vegetal renovável apresenta benefícios em várias etapas de sua cadeia produtiva, desde o plantio e manutenção da floresta, passando pela melhoria da eficiência do

[9] No caso do eucalipto, que é a espécie mais usada para a produção de energia.

processo de carbonização, que gera redução de emissões de gases do efeito estufa, até a conseqüentemente mitigação de emissões nos usos finais do produto.

Observando-se a evolução da produção siderúrgica brasileira, percebe-se o crescimento da demanda geral por ferro e também o aumento da utilização do coque como agente redutor, que em 2006 supriu 72% da produção.

A relação entre consumo de florestas plantadas e florestas nativas mostra o potencial a ser conquistado pelo carvão vegetal renovável, que em 2006 supriu apenas 51% da demanda da indústria. Seu papel foi importante no período de 1991 a 2006, pois permitiu a redução de 249 milhões de tCO_2e, mas não foi o suficiente para combater as emissões do setor, uma vez que seu uso se manteve estável. Assim, os números apresentados dão ênfase à relevância do carvão vegetal renovável como recurso tanto no ganho ambiental resultante da mitigação das emissões de gases de efeito estufa, como fator de alívio na pressão sobre as florestas nativas.

3.1.4 - Projetos de co-geração

No Brasil, 85% da energia elétrica é produzida por hidreletricidade e aproximadamente 30% do consumo doméstico bruto de energia é derivado de produtos de biomassa.

As melhores oportunidades hidrelétricas do país já foram exploradas, principalmente nas regiões Centro-oeste, Sudeste e Sul, mas ainda há um grande potencial energético a ser explorado na região Norte, principalmente na Bacia Amazônica. Contudo, a implementação de projetos de energia nessa área está limitada por restrições ambientais e econômicas.

Considerando-se essas restrições, o uso de biomassa na geração de energia aparece como uma alternativa bastante eficiente e não-poluente. A gaseificação da biomassa, uma importante fonte de energia em muitos países, reduziria o aquecimento global por ser neutra em emissões de CO_2, considerando-se o ciclo de crescimento e queima de biomassa.

Estima-se que uma grande quantidade de energia possa ser obtida pela plantação de florestas, cana-de-açúcar e outras fontes de biomassa. Muitos estudos têm mostrado que a energia gerada pela gaseificação da biomassa pode ser favoravelmente

comparada àquela gerada pelos recursos hídricos no Brasil em termos de custos e potencial energético. Além disso, a energia gerada por biomassa é sazonalmente complementar àquela proveniente de geração hidrelétrica e pode também contribuir substancialmente para a descentralização da produção de eletricidade.

No Brasil, baseando-se na grande produção de cana-de-açúcar e nas experiências relativas ao uso de etanol, tem sido estimulado o desenvolvimento de projetos que utilizam o bagaço e a palha de cana de maneira mais eficiente para fins energéticos. O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) estimulou a implantação, a partir de 2004, de cerca de 680 MW em empreendimentos de geração de eletricidade por co-geração com bagaço de cana. Essas usinas deverão estar todas em operação até o final de 2008. Os recentes leilões de energia nova, realizados nos anos de 2006 e 2007, também têm viabilizado a negociação de energia de centrais termelétricas a biomassa, atestando sua real competitividade no mercado de eletricidade brasileiro. Além disso, o bagaço e a palha têm sido objeto de estudos para utilização dessas matérias-primas para a produção de etanol de origem celulósica.

Análises de sistemas convencionais (vapor) de geração de energia nas usinas e destilarias brasileiras indicam a possibilidade de aumentar os atuais níveis de conversão de 4% (bagaço para eletricidade - co-geração) para 16% ou mais, incluindo a possibilidade de co-geração durante todo o ano utilizando os resíduos. A tecnologia de gaseificação/turbina a gás (BIG/GT), ainda em desenvolvimento, poderia elevar os níveis de conversão para valores acima de 27%. Além do mais, o potencial de geração de energia poderia tornar-se uma fração substancial da produção total.

Os resultados da redução hipotética de emissões de CO_2 que poderia ser alcançada no Brasil com a implementação da tecnologia BIG-GT, de acordo com os cenários adotados, apontam para reduções de 25 milhões de toneladas de CO_2 (cana-de-açúcar triturada - extrator conectado, em fardo, 50% da palha transportada para a usina) a 41 milhões de toneladas de CO_2 (cana-de-açúcar inteira com palha, transportada 100% para a usina).

3.1.5 - Novas Fontes de Energia Renovável no Brasil

As fontes de energia universalmente reconhecidas como renováveis – solar, eólica, de biomassa e pequenas centrais hidrelétricas – apenas recentemente têm sido efetivamente consideradas como alternativas reais para suprir os nichos do mercado ou para complementar as fontes convencionais.

No Brasil, a utilização das novas formas de energia renovável tomou maior ímpeto após a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92. O uso de energia de pequenos projetos hidrelétricos e do bagaço de cana, além de outras formas de biomassa que já são bem estabelecidas no país, tem se consolidado e expandido por causa da reestruturação do setor elétrico e dos incentivos oferecidos a essas fontes e à co-geração de eletricidade.

Quanto à utilização da energia solar para a geração de energia elétrica, duas tecnologias têm destaque por seu potencial de contribuir para a melhoria da eficiência e da segurança do abastecimento elétrico no Brasil. Os sistemas fotovoltaicos transformam luz solar em eletricidade e podem ser isolados ou integrados à rede. Os sistemas heliotérmicos usam o calor do sol para gerar eletricidade em plantas de geração térmica.

Os sistemas fotovoltaicos isolados tiveram ampla penetração no Brasil por meio de vários programas, totalizando, em 2004, mais de 30 mil sistemas instalados. O direcionamento para esses nichos de mercado – comunidades e cargas isoladas – deverá permanecer nos próximos anos, uma vez que a expansão, em muitos casos, depende ainda de incentivos. Essa perspectiva pode ser alterada, na medida em que a geração fotovoltaica ganhe escala e haja, conseqüentemente, queda nos custos de instalação e geração.

Já a energia solar fotovoltaica integrada à rede surge como boa alternativa para utilização em geração distribuída. As questões técnicas para seu emprego parecem estar equacionadas, sendo um dos aspectos importantes, ainda necessário, a criação de normas e regulamentos para questões essenciais da geração distribuída, nos aspectos de qualidade, segurança e proteção. Porém, a maior dificuldade para a efetiva utilização dos sistemas fotovoltaicos no Brasil ainda reside no custo das células fotovoltaicas.

A geração heliotérmica ainda não se mostra competitiva, mas também aponta para uma redução do custo de instalação de suas usinas. Atualmente, essa tecnologia

está entrando em escala piloto, com possibilidades de entrar em escala comercial num horizonte de 30 anos. Existem hoje, no Brasil, alguns estudos para a caracterização de sítios potenciais para instalação de plantas de geração de energia de fonte solar. Os estudos visam a determinação de qual das tecnologias é mais adequada ao ambiente e à demanda energética no Nordeste brasileiro, bem como qual seria a melhor configuração para sua instalação. Um dos estudos estima um potencial de 2,1 MWh/m^2 ano de irradiação direta ao nível do solo, valor muito próximo das condições solarimétricas da Espanha, país referência nessa tecnologia, com sistemas operando comercialmente.

O desenvolvimento da energia eólica, no Brasil, tem ocorrido de forma gradual e consistente e está em consonância com a diretriz do Governo Federal de diversificação da Matriz Energética, valorizando as características e potencialidades regionais na formulação e implementação de políticas energéticas.

O potencial eólico brasileiro para aproveitamento energético tem sido objeto de estudos e inventários desde a década de 1970, que culminaram com a publicação, em 2001, do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. O atlas apontou a existência de áreas com regimes médios de vento propícias à instalação de parques eólicos, principalmente nas regiões Nordeste (144 TWh/ano), Sul e Sudeste do país (96 TWh/ano). O potencial total do país é de 143 GW de potência.

O principal incentivo a essa fonte de energia foi instituído por meio da Lei n°. 10.438/2002, a qual representa um marco no arcabouço regulatório do setor elétrico, por ter criado o PROINFA (1ª. etapa) cujo objetivo é aumentar a participação de energia elétrica produzida a partir das fontes de geração eólica, pequena central hidrelétrica (PCH) e biomassa.

Na primeira etapa do PROINFA, foram celebrados contratos com 54 empreendimentos de energia eólica, totalizando uma potência de 1.493 MW, assegurando a compra de toda a energia a ser produzida no período de 20 anos.

A despeito da queda do custo unitário de investimento em razão da evolução rápida na curva de aprendizagem, essa tecnologia ainda apresenta custos médios de geração na faixa de 70 a 95 US$/MWh, que é mais alto que as fontes convencionais, mesmo considerando um custo de instalação de 1200 US$/kW. O fator de capacidade médio anual dessas centrais eólicas encontra-se na faixa de 30 a 40%, dependendo do equipamento utilizado e da localização geográfica do parque.

O potencial eólico brasileiro e os incentivos proporcionados pelo PROINFA têm despertado o interesse de fabricantes e representantes dos principais países envolvidos com essa tecnologia. Atualmente, existem cerca de 5.000 MW em projetos eólicos autorizados pela ANEEL. Além disso, várias empresas mantêm torres de medições e elaboram estudos de infra-estrutura para instalação e operação de parques eólicos. Assim, previsões para o ano de 2030 estimam, conservadoramente, uma capacidade instalada de cerca de 4.800 MW dessa fonte no Brasil (FONTES: PNE 2030; PDEE 2006/2015).

No que diz respeito às pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), o país é extremamente bem equipado, detendo grande conhecimento técnico, capacidade de produção e recursos naturais. De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), estão atualmente em operação 285 PCHs, com um total de 1.728 MW. Têm-se ainda 64 empreendimentos em construção (1.137MW) e outros 180 outorgados (2.700 MW). Estima-se que em 2030, ter-se-á uma capacidade instalada de cerca de 7.700 MW (PNE 2030).

No horizonte decenal, a evolução esperada em potência instalada é de cerca de 1.800 MW até o final de 2015 (PDEE 2006-2015), considerando 700 MW além dos 1.191 MW de PCHs contratados no PROINFA. A adesão em grande escala dos Produtores Independentes Autônomos (PIA, conforme definição da Lei nº. 10.438/02) demonstrou a adesão de novos atores ao setor.

Para todo o Brasil está identificado um potencial de PCHs da ordem de 15.000 MW, em aproximadamente 3.000 aproveitamentos de 1 a 30 MW (PD 2006/15).

Além disso, deve ser considerado que as PCHs em operação no Brasil têm uma idade média de 60 anos. Como em sua época de implantação os projetos e regimes de operação não dispunham das informações hidrológicas hoje existentes, reside naqueles aproveitamentos razoável potencial de otimização. No curto prazo, um investimento relativamente pequeno ampliaria sua capacidade em 200 MW. As PCHs hoje fora de operação poderiam adicionar outros 156 MW de capacidade ao sistema. Ainda outros 328 MW que se sabe terem sido um dia instalados encontram-se em situação desconhecida. No total, são 1466 PCHs com 684 MW de potência que poderiam ser repotencializadas. Estima-se que o potencial hídrico restante que poderia ser explorado por meio das pequenas centrais hidrelétricas é da ordem de 7000 MW.

No que diz respeito à biomassa, pelo caráter maduro da tecnologia e um grande número de experiências nas áreas de utilização do bagaço de cana, licor negro, resíduos de madeira e casca de arroz, a extensão dos benefícios já concedidos às PCHs e a solução de questões importantes como as relativas à demanda por reserva suplementar fizeram consolidar um segmento que acumula histórias de sucesso.

Reverter a tendência histórica do desperdício dos resíduos agrícolas e florestais com a incorporação de tecnologias já desenvolvidas, ou em diversos estágios de desenvolvimento, para a utilização eficiente da biomassa energética tem sido o resultado da introdução de alguns dos incentivos mencionados acima. Os resíduos agrícolas, excetuados os da cana-de-açúcar, representam uma disponibilidade energética da ordem de 37,9 milhões de tEP anuais, equivalentes a 747 mil barris diários de petróleo, praticamente não aproveitada.

O bagaço de cana é, inegavelmente, a fonte de energia mais importante no setor sucroalcooleiro. O Plano Decenal de Expansão 2006/2015 estima o potencial técnico de co-geração nesse setor em 5.750 MW, com um potencial de mercado de pouco mais de 2.800 MW em 2009.

O parque da agroindústria canavieira nacional possui 304 usinas em atividade, sendo 227 na região Centro-Sul e 77 na região Norte-Nordeste, e ainda conta com cerca de 80 projetos em fase de implantação e desenvolvimento. A agroindústria canavieira encontra-se em franco desenvolvimento, em função do crescimento dos mercados interno e externo do açúcar e do álcool. A produção de cana da safra 2005-2006 foi de 380 milhões de toneladas. Estima-se atingir cerca de 520 milhões de toneladas na safra 2010-2011, devendo ultrapassar os 710 milhões de toneladas na safra de 2015-2016, ou seja, um crescimento médio nacional de 6,4% a.a no horizonte decenal.

Em resumo, os resultados mostram que existe disponível no país um potencial de oferta superior a 500 MW por ano de capacidade instalada em novos projetos de co-geração a biomassa, perfazendo um total de mais de 6.000 MW até o fim do período decenal, capazes de contribuir com cerca de 3.300 MW médios para o suprimento de energia ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

Cabe observar, ainda, que esse potencial não se distribui uniformemente no país, apresentando-se concentrado 80% na região Sudeste-Centro Oeste, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás, e 20% na região Norte-

Nordeste, principalmente nos estados de Alagoas e Pernambuco, com o Maranhão também se destacando ao fim do período. A fim de se ter uma previsão conservadora, o Plano Decenal PDEE 2006/2015 estima um potencial de oferta de 4.300 MW provenientes de bagaço de cana para 2015.

3.1.5.1 - Programa PROINFA

O PROINFA, Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, programa que é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e tem como seu braço de implementação as Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás), foi regulamentado em 30 de março de 2004, momento em que se iniciou sua implementação. O Programa inaugura uma nova estratégia para a inserção sustentável das energias alternativas renováveis na matriz energética brasileira e reforça a política brasileira de diversificação da matriz e de estímulo ao desenvolvimento de fontes renováveis de energia.

Em fevereiro de 2005, o Programa contratou, por meio da Eletrobrás, 144 centrais geradoras, contemplando 19 estados da Federação, num total de 3.299,40 MW de potência instalada, sendo 1.422,92 MW de usinas eólicas, 1.191,24 MW de PCHs e 685,24 MW de centrais a biomassa.

O PROINFA tem investimentos, predominantemente do setor privado, de R$ 11 bilhões, e os principais agentes financiadores são o BNDES, BASA, CEF, BB e BNB. A energia gerada do total dos empreendimentos é de aproximadamente 12.000 GWh/ano, o que equivale a duas vezes o consumo anual de um estado brasileiro de porte médio.

Com a implantação do programa, estima-se a redução de 2,8 milhões de tCO_2e/ano.

Hoje, dos 144 empreendimentos, 33 já estão em operação (868 MW); 54 já começaram a construção (1.026 MW); 21 estão com EPCs (Engenharia, Fornecimento e Construção) contratadas e ainda não iniciaram a construção (635 MW).

Ou seja, 76% do PROINFA já estão viabilizados, enquanto os outros 24% praticamente dependem de fornecedores para as usinas eólicas.

Como informação adicional, foi realizado em junho deste ano, o "I Leilão de Compra de Energia Proveniente de Fontes Alternativas", que acrescentará ao SIN uma potência instalada total de 638,64 MW em novas usinas, a partir de 2010, sendo 541,9 MW de termelétricas movidas a biomassa e 96,74 MW de pequenas centrais hidrelétricas.

Dados sobre o potencial do Brasil em fontes renováveis

- Eólica: 143 GW de potência (Atlas do Potencial Eólico Brasileiro);
- PCH: potencial inventariado de aproximadamente 15.000 MW; 1.700 MW em operação comercial;
- PCH: potencial inventariado de aproximadamente 15.000 MW; 1.700 MW em operação comercial.

3.1.5.2 - Programa LUZ PARA TODOS

No Brasil, cerca de 12 milhões de pessoas não tinham acesso à energia elétrica e, desse total, 10 milhões viviam no meio rural. Visando acelerar o processo de inclusão social desse contingente de brasileiros, o Governo Federal, por meio do MME, desenvolve, desde 2004, o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica – Programa Luz Para Todos. O programa tem como meta atender esses consumidores com energia elétrica até 2008, antecipando, em sete anos, o cronograma de universalização do atendimento que, antes do Luz Para Todos, estava previsto para ser concluído em 2015.

O programa prevê investimentos da ordem de R$ 12.7 bilhões. Desse total, 9.1 bilhões serão recursos do Governo Federal e o restante será partilhado entre os governos estaduais, as concessionárias de energia elétrica e as cooperativas de eletrificação rural.

Até início de setembro de 2007, já foram realizadas 1.291.172 novas ligações, representando 6.455.860 pessoas atendidas e 193 mil empregos gerados. Para cumprimento das metas, além da alternativa convencional de extensão de rede, o Luz Para Todos adota, nas regiões isoladas do país, onde couber, a utilização de sistemas de geração individuais ou de geração descentralizada de energia elétrica a partir de fontes alternativas renováveis.

Mais que conforto, o programa leva a esses brasileiros a oportunidade de trabalhar e de ter renda. A atuação coordenada com outros ministérios envolvidos com programas sociais do Governo Federal aumentará a possibilidade de as regiões atendidas se beneficiarem com serviços básicos de abastecimento de água, saúde, educação e comunicação.

3.2 - Políticas e programas relacionados com a mitigação da mudança do clima

3.2.1 - Conservação de energia e reciclagem

Nas economias modernas, o uso de energia é uma das principais causas de emissões antrópicas de CO_2 para a atmosfera. Para reduzir essas emissões sem sacrificar o desenvolvimento econômico, as principais estratégias são: 1) substituir os combustíveis fósseis por outras fontes não-emissoras (ou renováveis), como hidroeletricidade, energia solar e biomassa sustentável; e 2) conservar ou usar de forma mais eficiente todas as formas de energia usadas pela sociedade. O objetivo desta seção é analisar a implementação da segunda estratégia na economia brasileira, embora no contexto brasileiro as duas estratégias estejam, com freqüência, fortemente relacionadas.

Há um grande potencial de economia de energia no Brasil entre os consumidores finais, quer seja com o uso de tecnologias mais eficientes em carros, motores, aparelhos eletrodomésticos, etc., quer seja indiretamente com medidas como a melhoria dos sistemas de transporte. Também há um potencial significativo de redução de resíduos entre os fornecedores de energia, no processo de transformação da energia primária nas formas mais comumente usadas pelos consumidores.

A relação entre economia de energia e redução de emissões não é linear, ou seja, uma possível redução do consumo energético não necessariamente acarretará uma redução, na mesma proporção, das emissões de gases de efeito estufa. Isso se deve, principalmente, ao uso intensivo de energia primária renovável no Brasil, em especial a predominância do componente hidráulico na geração elétrica. No entanto, um aumento da geração das unidades térmicas a combustíveis fósseis, planejada para o curto prazo, significará que uma pequena variação na economia de energia terá um efeito considerável nas emissões.

Como o uso de combustíveis fósseis é inevitável, é provável que o uso eficiente e a redução dos resíduos sejam as formas mais atrativas de se reduzirem as emissões de CO_2. Essa atratividade é reforçada pelo fato de que, para manter ou aumentar o uso de fontes de biomassa não-emissoras, o Brasil dependerá, em parte, do aperfeiçoamento da eficiência do processo de transformação.

3.2.1.1 - PROCEL

O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) foi instituído pela Portaria Interministerial n°. 1877, de 30 de dezembro de 1985, por iniciativa conjunta do Ministério de Minas e Energia e do então Ministério da Indústria e Comércio. Constituiu-se na primeira iniciativa sistematizada de promoção do uso eficiente de energia elétrica no país, por meio da coordenação das ações voltadas à racionalização de energia elétrica implementadas em todo o país, buscando maximizar seus resultados e promover uma ampla gama de novas iniciativas, avaliadas à luz de um rigoroso teste de oportunidade, prioridade e economicidade.

O programa objetiva o combate ao desperdício na produção e no uso de energia elétrica, propiciando o mesmo produto ou serviço com menor consumo, em função da maior eficiência energética, assegurando, assim, uma redução global de custos e de investimentos em novas instalações do sistema elétrico.

Em 18 de julho de 1991, por decreto presidencial, o PROCEL foi transformado em programa de governo. Tendo sua abrangência e responsabilidades ampliadas, passou a não se restringir apenas ao setor elétrico, articulando-se, a partir de então, com todos os segmentos da sociedade direta ou indiretamente ligados à produção e ao uso da energia elétrica.

Deve-se também salientar o esforço visando a revitalização do programa a partir da promulgação da Lei n°. 8.631, de 4 de março de 1993, que determina que parte dos recursos da Reserva Global de Reversão (RGR) deve ser alocada para a conservação de energia elétrica.

Dentre os principais projetos e atividades implementados pelo PROCEL, até o momento, merecem citação:

- A inserção de cláusula contratual obrigando os concessionários do serviço público de energia elétrica a investirem 1% de suas receitas operacionais líquidas em ações de eficiência energética, posteriormente contemplada pela Lei n°. 9991/00, na qual foram incluídos, entre outros dispositivos, a rubrica pesquisa e desenvolvimento;

- A promoção do Efficientia 98, maior seminário mundial no tema eficiência energética com a participação de 2300 interessados, sendo 150 de outros países;A contribuição técnica e institucional para a elaboração da versão inicial do projeto de lei que se transformou na atual Lei n°. 10.295/01, conhecida como a Lei de Eficiência Energética;

- O apoio à criação das empresas de serviços de conservação (Escos);

- Outorga do Selo Procel de Economia de Energia e a concessão do Prêmio Procel, o primeiro para os equipamentos mais eficientes, em parceria com o Programa Brasileiro de Etiquetagem do Inmetro, e o segundo para diversas classes de consumidores, bem como profissionais que se destacassem no uso eficiente e racional da energia;

- A inclusão do tema em todos os níveis da educação formal do país, inclusive em cursos de extensão universitária;

- A realização de pesquisas de campo nas principais classes consumidoras para nortear as ações do programa;

- A criação do ReLuz e do Sanear para a melhoria da eficiência energética na iluminação pública e nas empresas de saneamento básico;

- Campanhas de mídia bem-sucedidas visando, notadamente, a redução do consumo no horário de ponta do sistema elétrico;

- A capacitação de 22 laboratórios e centros de pesquisa para dar suporte à Lei de Eficiência Energética e às ações do PROCEL;

- Publicação recente de um expressivo acervo técnico voltado para processos industriais;

- A realização de cursos de capacitação e treinamento para agentes, multiplicadores e técnicos que operam nas indústrias, comércio e órgãos públicos;

- O lançamento do Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética (PROCEL Info), que pretende ser reconhecido como referência em informação qualificada em eficiência energética.

Assim, o PROCEL vem realizando novas atividades, além de aperfeiçoar as mencionadas na 1ª. fase, inclusive nas áreas de:

- Marketing: procura consolidar a marca PROCEL e promover a divulgação institucional dos conceitos de combate ao desperdício de energia elétrica perante o mercado e o público. Os instrumentos mais utilizados são: a promoção do "Selo PROCEL de Economia de Energia" e o "Prêmio Nacional de Combate ao Desperdício de Energia";

- Tecnologia: visa impulsionar o desenvolvimento tecnológico dos equipamentos eletrodomésticos e eletroeletrônicos comercializados no país, por meio da concessão do Selo PROCEL, assim como da capacitação de laboratórios em universidades e instituições de pesquisa para a execução dos ensaios destinados ao Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) do Inmetro;

- Informação: o Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética (PROCEL Info) tem como sua principal ferramenta de atuação um portal na internet (www.procelinfo.com.br), com o objetivo de reunir e disponibilizar informações qualificadas relacionadas com o uso racional e eficiente da energia no Brasil e no mundo;

- Educação: atuando em escolas de níveis fundamental e médio e em universidades, já beneficiou cerca de 17 milhões de alunos, por meio do programa de educação ambiental "A Natureza da Paisagem – Energia", desenvolvido para atender o ensino básico, e da disciplina "Conservação de Energia", desenvolvida para o nível superior;

- Prédios públicos: visa a otimização dos gastos de energia em prédios da administração pública, pelo uso de iluminação e refrigeração eficientes ou pela orientação aos gestores e funcionários quanto ao uso racional dos recursos;

- Gestão Energética Municipal: atua com o intuito de colaborar com o administrador público municipal na gestão e uso eficiente de energia elétrica nos centros consumidores de energia elétrica pertencentes à prefeitura;

- Iluminação Pública: o Programa nacional de Iluminação Pública Eficiente (RELUZ) prevê investimentos da ordem de R$ 2 bilhões financiados pela ELETROBRÁS, com recursos da RGR, para tornar eficientes 5 milhões de pontos de iluminação pública e instalar 1 milhão de novos pontos no país até 2010;

- Industrial: visa dar suporte aos diversos segmentos industriais na melhoria do desempenho energético de suas instalações, contando com a participação de diversos agentes do setor;

- Saneamento: envolvendo não só questões de conservação de energia elétrica, mas também aquelas relativas à conservação de água;

- Edificações: conservação de energia elétrica em edificações nos setores residencial, comercial e de serviços.

Os resultados quantitativos alcançados pelo PROCEL têm sido estimados em termos de economia de energia, expressa em GWh/ano, e na redução de demanda obtida durante o horário de ponta do sistema, expressa em MW retirado ou deslocado da ponta.

Esses valores de economia de energia e redução de demanda podem, ainda, ser traduzidos como sendo a energia elétrica equivalente produzida por uma usina hidrelétrica típica (usina equivalente), cuja construção foi postergada devido à implementação das medidas de conservação de energia. Considera-se ainda o investimento que foi evitado para a construção dessa usina, em termos do custo de expansão do sistema elétrico, levando em conta a geração, transmissão e distribuição da energia aos consumidores finais.

No período 1986-2005, o PROCEL possibilitou uma economia de energia elétrica de cerca de 22 mil GWh, a um custo inferior a R$ 860 milhões, frente a um investimento evitado de R$ 14,9 bilhões na construção de uma usina com capacidade instalada de 5.100 MW. Em outras palavras, para cada R$ 1,00 aplicado no combate ao desperdício foram economizados R$ 17,00.

Dentro dos resultados globais de economia de energia (2.158 GWh/ano em 2005) e de redução de demanda (585 MW em 2005), as contribuições dos segmentos de maior retorno do PROCEL, no ano de 2005, estão representadas na promoção de iluminação mais eficiente, com a substituição de lâmpadas na iluminação pública e nos setores comercial e residencial, o aumento da eficiência de eletrodomésticos (refrigeradores, freezers e condicionadores de ar) e de motores, por meio de etiquetagem e concessão do Selo PROCEL.

3.2.1.2 - CONPET

O CONPET foi criado por decreto presidencial, em 18 de julho de 1991, com a finalidade de desenvolver e integrar as ações que visem a racionalização do uso de derivados de petróleo e do gás natural, através da redução de perdas e eliminação de desperdício, do uso de energia de forma mais racional e eficiente e do desenvolvimento de tecnologias de maior eficiência energética. Sua implementação é conduzida no âmbito do Ministério de Minas e Energia.

O programa, com o apoio da Petrobrás, estabelece convênios de cooperação técnica e parcerias com órgãos governamentais, não-governamentais, representantes de entidades ligadas ao tema e também organiza e promove projetos. As ações do programa para racionalização do uso dos derivados do petróleo e do gás natural contribuem na articulação de estratégias econômicas, ambientais e institucionais.

O CONPET realiza ações pontuais e estratégicas tendo como principais objetivos: reduzir o consumo de óleo diesel e diminuir a emissão de fumaça preta, difundir o uso do gás natural como combustível, estimular novas tecnologias no setor de eletrodomésticos, estimular empresas do setor a racionalizar energia e educar as novas gerações com os conceitos de racionalização, economia sustentável e qualidade de vida.

A meta do CONPET é obter um ganho de eficiência energética de 25% no uso de derivados de petróleo e do gás natural nos próximos vinte anos, sem afetar o nível das atividades dos diversos setores da economia nacional. O CONPET vem desenvolvendo projetos nos setores de transporte; industrial; residencial e comercial; agropecuário; e de geração de energia termoelétrica.

Na área de transporte rodoviário pesado, o CONPET desenvolveu uma metodologia para avaliar a eficiência energética em frotas de ônibus e caminhões e desenvolveu projetos de demonstração e de disseminação, através do monitoramento do consumo de combustível, manutenção de veículos, treinamento de motoristas e novas tecnologias de economia de combustíveis.

Também no transporte rodoviário, incluindo tanto o de carga como o de passageiros, foi criado em 1996 o projeto Economizar, visando racionalizar o consumo de óleo diesel e promover a melhoria da qualidade do ar, reduzindo a emissão de fumaça preta de ônibus e caminhões. Seus objetivos incluem em um prazo de dois a cinco anos, reduzir em 13% o consumo específico de óleo diesel, obtendo uma redução de aproximadamente 50.000 barris/dia e minimizar as emissões veiculares, proporcionando melhoria na qualidade do ar e gerando reflexos positivos para a imagem do setor.

Os números do projeto Economizar já atingiram resultados positivos e geraram uma demanda do próprio setor privado para a expansão do projeto. Com a adesão de novas entidades e o aumento da frota, o Economizar passou a atender 22 estados da Federação e a contar com 45 unidades móveis. O número de empresas participantes já atingiu 5.000.

Números do Programa

Estados da Federação	21
Entidades (15 de passageiros, 13 de cargas e 5 mistas)	33
Unidades móveis	48
Empresas participantes	1.750
Frota	98.000
Avaliações realizadas	120.000
Combustível total economizado (l/ano)	252.000.000
CO_2 não-emitido para a atmosfera (t/ano)	700.000
Particulados não-emitidos para a atmosfera (t/ano)	19.000

Nota: Dados consolidados até o ano de 2005.

No caso do transporte urbano de passageiro, houve desenvolvimento de uma metodologia para o gerenciamento do uso do óleo diesel em empresas de ônibus. Envolve projetos de demonstração para validar a metodologia e o incentivo às empresas operadoras de ônibus para adotarem práticas e tecnologias de gerenciamento voltadas à redução do consumo de combustíveis.

Nesse sentido, o CONPET desenvolveu o projeto Ônibus a Gás para estimular o uso do gás natural no transporte coletivo urbano e metropolitano. A idéia de se utilizar o gás natural no setor de transporte coletivo é devido ao setor de transporte no Brasil responder por cerca de metade do consumo interno de derivados de petróleo. O modal rodoviário é o principal responsável pelo consumo: 95% dos passageiros e 62% das cargas no Brasil são movimentados por veículos a diesel. Devido às emissões veiculares, principalmente nos grandes centros urbanos, o segmento de transportes sofre pressões das autoridades ambientais e da sociedade para o melhor uso do óleo diesel e sua possível substituição por outro combustível em um horizonte de curto prazo.

Em função disso, o gás natural veicular (GNV) é o combustível que oferece as melhores condições de utilização em larga escala, com garantia de fornecimento e distribuição, tecnologia de fabricação dos veículos e benefícios ambientais significativos.

Outro projeto do CONPET, Projeto Transportar, fornece apóio técnico especializado a frotas de caminhões-tanque que se abastecem da Petrobrás, visando os aspectos ambientais, de economia de consumo e segurança no transporte de combustíveis. Com o projeto pretende-se: reduzir a emissão de fumaça preta; melhorar a qualidade do ar; economizar óleo diesel; contribuir para a segurança do transporte de combustível; e difundir uma cultura de responsabilidade social.

Até dezembro de 2005, o Projeto Transportar fez mais de 4.600 avaliações em quase 2.300 veículos. Cerca de 300 empresas já participaram dos testes. Os esforços e o trabalho dedicado dos integrantes do projeto evitaram a emissão de 57.279 toneladas/ano de CO_2.

O CONPET desenvolve ainda projeto de revisão das normas técnicas para os testes de desempenho energético de fogões e aquecedores de água, à gás, de uso doméstico. O programa de etiquetagem de fogões e aquecedores de água, à gás, de uso doméstico vem sendo desenvolvido, visando colocar à disposição do consumidor, informações e orientações sobre o desempenho energético dos equipamentos

disponíveis no mercado. Considerando somente o setor residencial, o consumo de GLP é da ordem de 10 milhões de m^3/ano ou 5,2 milhões de t/ano. Estima-se que o programa tenha o potencial de economizar anualmente em torno de 1,4 milhões de m^3 ou 780 mil toneladas de GLP, diminuindo a parcela de importação de GLP necessária para o abastecimento do mercado nacional.

O Selo CONPET e o Programa de Etiquetagem de Fogões e Aquecedores, juntamente com medidas de conscientização da população como, por exemplo, as dicas de economia de gás do CONPET e as cartilhas sobre o PBE do INMETRO, têm o potencial de promover uma economia de até 20 % no consumo de gás.

O Selo CONPET de eficiência energética, em vigor desde agosto de 2005, é destinado aos equipamentos consumidores de derivados de petróleo e de gás natural que obtiverem os menores índices de consumo de combustível. O selo é um incentivo aos fabricantes de equipamentos domésticos de gás.

Dessa forma, o selo contribui para a formação, nos consumidores, de uma cultura de permanente preocupação com o uso eficiente da energia e dos combustíveis fósseis, como petróleo e gás, e as respectivas emissões provenientes de sua queima.

O CONPET desenvolve ainda projetos na área de educação com o intuito de apresentar a importância do uso racional da energia, com a perspectiva de criar uma geração futura consciente da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, estimulando alunos e professores a serem defensores do uso racional desses recursos e, em particular, dos derivados de petróleo e do gás natural. O número de municípios atingidos pelo programa é superior a 350 e mais de 3.500 escolas já participaram, inclusive mais de 4.900 professores e 2,3 milhões de alunos até 2003.

3.2.1.3 - Reciclagem

Considerando as vantagens econômicas, sociais e ambientais, no Brasil a reciclagem vem ganhando espaço de forma progressiva. Recentemente, como será abordado mais adiante, vem havendo um maior estímulo governamental a essas iniciativas. Anteriormente, apenas eram verificadas algumas iniciativas isoladas de prefeituras, comunidades e entidades empresariais no sentido de promover coleta seletiva de lixo.

Nos últimos anos houve um grande avanço no Brasil em termos de reciclagem, sendo que vários materiais apresentam níveis de reciclagem próximos aos níveis de países desenvolvidos.

Reciclagem no Brasil

Material		Nível de reciclagem (%)
Latas de Alumínio		96,2
Embalagens de Vidro		46
Papel	Escritório	49,5
	Ondulado	77,4
	Filme	20
Plástico	Rígido	20
	PET	47
Latas de Aço		29

Fonte: CEMPRE 2005

Atualmente, um grande número de materiais é reciclado no Brasil. Algumas bolsas de resíduos ocupam-se da reciclagem de resíduos industriais, mas ainda de forma limitada, sem explorar todas as possibilidades comerciais. Apenas materiais cuja economicidade do processo é claramente viável (alumínio, papel, vidro, plástico, etc.) têm despertado interesse quanto à reciclagem. Os materiais que mais são usados para reciclagem, no Brasil, são papel de escritório, papel ondulado, plástico filme, latas de alumínio, latas de aço, vidro, plástico rígido, pneus, embalagens PET, embalagens cartonadas longa vida, óleo lubrificante usado, composto urbano.

Merecem destaque os indicadores em relação à reciclagem de latas de alumínio no Brasil, cujo índice de reciclagem passou de 37% em 1991 para 96,2% em 2005. Os números brasileiros superam os de países industrializados como Japão e EUA. Em 2004, os Estados Unidos recuperaram 51% de suas latinhas, a Argentina 78%, a Europa 48% e o Japão 86%.

A reciclagem relaciona-se com o reaproveitamento de materiais e resíduos que são, na grande maioria das vezes, vistos como refugos. Assim, é de fundamental importância a implementação de um sistema de coleta seletiva de lixo para que se possa fazer a seleção do material passível de reciclagem.

Por meio de uma iniciativa pioneira, o Cempre (Compromisso Empresarial para a Reciclagem) levantou informações sobre os programas de coleta seletiva desenvolvidos por prefeituras em 327 municípios em todo o Brasil (embora a maior concentração seja nas localidades no Sudeste e Sul do país). Entretanto, os estudos foram concluídos em 17

municípios (Belo Horizonte/MG, Brasília/DF, Campinas/SP, Curitiba/PR, Florianópolis/SC, Itabira/MG, Londrina/PR, Porto Alegre/RS, Recife/PE, Ribeirão Preto/SP, Rio de Janeiro/RJ, Salvador/BA, Santo André/SP, Santos/SP, São Bernardo do Campo/SP, São José dos Campos/SP, São Paulo/SP). Cerca de 25 milhões de brasileiros têm acesso a programas de coleta seletiva e 43,5% dos programas têm relação direta com cooperativas de catadores.

Apesar das vantagens inquestionáveis da reciclagem, essa pesquisa evidencia que o preço da coleta seletiva ainda é bastante elevado, ou seja, US$ 151/tonelada, em média, sendo cinco vezes maior do que o custo da coleta convencional. Há, portanto, a clara necessidade de se buscarem meios mais baratos e eficientes de coleta.

Redução das Emissões por Desmatamento na Amazônia Brasileira

4 - REDUÇÃO DAS EMISSÕES POR DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

O Brasil tem um perfil de emissões antrópicas de gases de efeito estufa distinto daquele de países desenvolvidos, onde as emissões de CO_2 provenientes da queima de combustíveis fósseis representam a maior parcela de suas emissões totais de gases de efeito estufa. O fato do país ter investido fortemente em fontes renováveis de energia, com destaque tanto para a produção de eletricidade quanto para o uso de combustíveis de biomassa renovável no transporte, refletiu-se no Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa, para o período 1990–1994, onde os setores Energia, Processos Industriais, Solventes e Tratamento de Resíduos contribuíram juntos com somente 25% das emissões totais de dióxido de carbono (CO_2) em 1994, estimadas em 1,030 Tg (aproximadamente 1 bilhão de toneladas). O restante das emissões brasileiras de CO_2 esteve associado ao setor Mudança do Uso da Terra e Florestas e, desse total, 90% correspondeu à conversão de florestas para outros usos, particularmente agropecuários.

O Brasil é composto por seis grandes biomas, sendo dois deles particularmente importantes para as emissões nacionais de gases de efeito estufa: a Amazônia e o Cerrado que, juntos, cobrem mais de 70% do território nacional (figura abaixo).

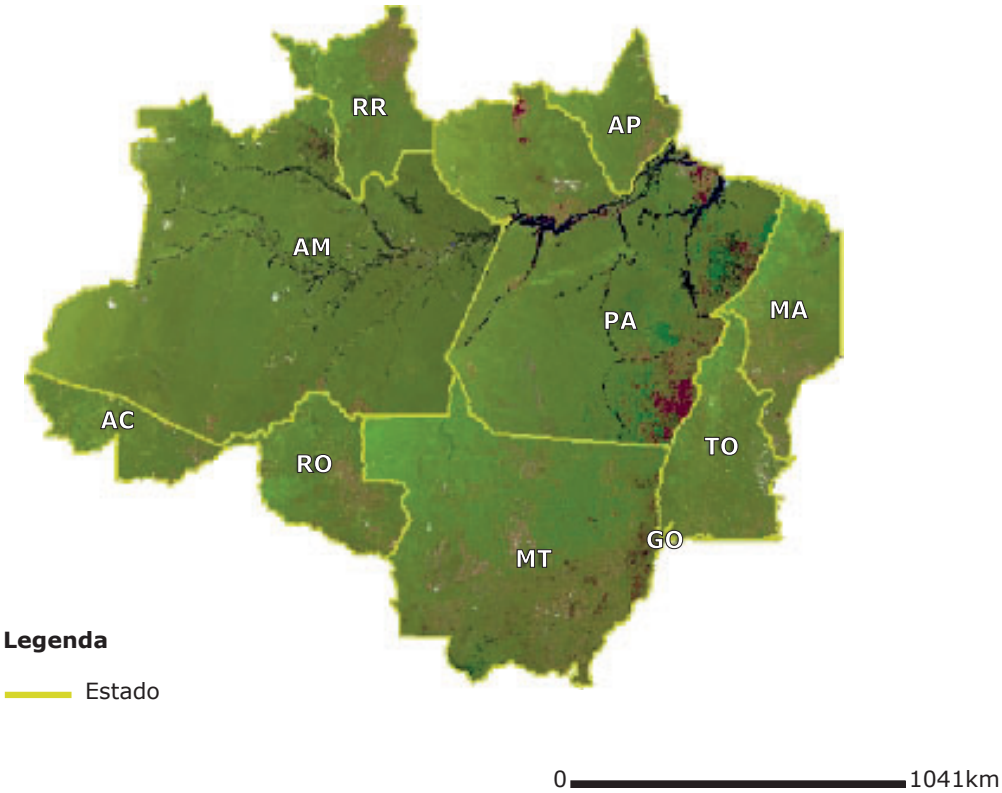
Distribuição dos biomas brasileiros no território nacional

Fonte: MMA

Apesar da Amazônia merecer a maior parte da atenção internacional, o cerrado constitui-se, igualmente, em um bioma de extrema relevância, sendo detentor de alta biodiversidade e de um estoque de carbono concentrado principalmente na biomassa abaixo do solo e no próprio solo. Das emissões médias anuais brutas de CO_2 associadas ao setor Mudança da Terra e Florestas no período de 1988 a 1994 (902,28 Tg CO_2/ano), 62% e 27% referiram-se aos biomas Amazônia e Cerrado, respectivamente. Os quatro biomas restantes tiveram uma contribuição marginal para o total das emissões brasileiras.

A Amazônia brasileira é composta por nove estados: Acre (AC), Amapá (AP), Amazonas (AM), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR) e Tocantins (TO) (Figura abaixo), cada qual com diferentes padrões de ocupação e de cobertura florestal.

Estados da Amazônia brasileira



Fonte: IBGE 2006

O Brasil, desde meados dos anos 70, investiu em tecnologia espacial, através da criação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e da promoção da capacitação de uma equipe que se envolveu nos primeiros estudos pré-lançamento do satélite norte-americano ERS-1, depois chamado de Landsat-1. Este investimento também ocorreu por

meio da instalação de uma antena de recepção localizada em Cuiabá, a qual capta, desde os anos 70, imagens de todo território nacional, o que representa um enorme e único acervo de dados sobre nosso país.

A partir do final da década de 80, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE passou a gerar estimativas anuais do desmatamento bruto[10] da Amazônia Legal, baseando-se na interpretação visual de imagens coloridas na escala 1:250.000, que possibilitam a visualização de desmatamentos maiores que 6,25 hectares (0,0625 km^2). Uma metodologia para estimar a área desflorestável sob nuvens foi também desenvolvida, permitindo com que uma série histórica consistente da taxa de desmatamento bruto pudesse ser desenvolvida. Adicionalmente, a metodologia utilizada pelo INPE no chamado PRODES (Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia) aplica, quando necessário, um fator de correção em cada imagem, para assegurar que as análises cubram um período de 12 meses, evitando, desta forma, sub ou super-estimar a taxa anual do desmatamento bruto.

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento (Earth Summit), no Rio de Janeiro, foi anunciado o Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais (PPG-7), então financiado pelo G-7. Os primeiros projetos tiveram início em 1995, visando produzir novos estudos sobre desmatamento, iniciar projetos piloto, e investir no desenvolvimento de novos instrumentos de gestão baseados no conhecimento e nas experiências acumuladas até então. Em 2000, o governo federal iniciou um estudo para entender as causas e a dinâmica do desmatamento na Amazônia, com o objetivo de orientar as políticas públicas e a utilização dos instrumentos de gestão existentes, enfrentando o problema de forma integrada. Apesar dos avanços obtidos com o Programa, as taxas médias anuais de desmatamento bruto mantiveram-se ainda em patamares elevados.

O PPG-7 se apoiou em um conjunto de sub-programas e projetos focado em cinco grandes linhas de ação, as quais foram muito relevantes para o avanço do conhecimento sobre desmatamento na região amazônica: (a) proteção e manejo de unidades de conservação e terras indígenas; (b) projetos demonstrativos em produção

[10] Desflorestamento, aqui, é entendido como a conversão de áreas de fisionomia florestal primária por ações antrópicas, para desenvolvimento de atividades agrosilvopastoris, detectada a partir de plataformas orbitais. O termo desflorestamento bruto indica que não foram deduzidas, no cálculo da extensão e da taxa, áreas em processo de sucessão secundária ou recomposição florestal.

sustentável e manejo de recursos; (c) fortalecimento institucional de governos em níveis estadual e municipal e redes de organizações da sociedade civil; (d) suporte para pesquisa aplicada em ciência e tecnologia; e (e) identificação e disseminação de experiências estratégicas.

No primeiro semestre de 2003, o INPE entregou ao Ministério do Meio Ambiente a estimativa da taxa anual do desmatamento bruto para a Amazônia Legal, que indicava um aumento de 40% sobre a taxa estimada para o período anterior, de julho de 2001 a agosto de 2002. A estimativa representou a segunda maior taxa anual do desmatamento bruto registrada desde 1988, levando o Governo Federal a instituir um Grupo de Trabalho composto por 12 ministérios para fazer uma avaliação cuidadosa das causas do aumento do desmatamento e apresentar um plano com ações integradas para enfrentar o problema. A coordenação dos trabalhos esteve a cargo da Casa Civil da Presidência da República, indicando o caráter estratégico da ação.

Em março de 2004, foi anunciado o Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia, tendo como foco prioritário a região do chamado arco do desmatamento, área da Amazônia Legal onde se concentram as mais elevadas taxas anuais de desmatamento bruto e dos focos de calor registrados no país.

O Plano de Ação introduziu várias mudanças importantes em relação a outras iniciativas empreendidas no passado. Ao invés de ser tratado de forma isolada pelo Ministério do Meio Ambiente, o Plano envolveu mais de uma dezena de ministérios, permitindo com que o desmatamento fosse tratado de forma integrada e prevendo ações direcionadas para:

- Aprimorar o monitoramento do processo de desmatamento, da escala regional à escala local, de forma a dar mais agilidade à ação do poder público contra os degradadores;

- Fomentar a presença do poder público na zonas críticas, uma reivindicação antiga dos setores mais vulneráveis da sociedade regional;

- Enfrentar o problema da especulação fundiária com terras públicas, que está na origem do avanço da fronteira econômica sobre a floresta;

- Fazer o ordenamento da ocupação territorial em áreas críticas, mediante a destinação adequada de terras públicas, segundo suas peculiaridades sociais e ecológicas;

- Conter a exploração madeireira predatória ao mesmo tempo em que fomenta atividades produtivas que valorizem a permanência da floresta, como o manejo florestal sustentável.

As ações previstas no Plano de Ação começaram a ser implantadas ainda no primeiro semestre de 2004. Nos dois anos seguintes, a taxa anual do desmatamento bruto na Amazônia Legal apresentou uma queda sistemática até atingir 1,403,900 hectares, a menor registrada desde 1997. Maiores detalhes sobre esse processo de redução da taxa de desmatamento são apresentados no item "A redução de emissões por desmatamento nos últimos dois anos".

Estimativas preliminares geradas a partir de dados do sensor MODIS, a bordo dos satélites norte-americano Acqua e Terra indicam, para o período de agosto de 2006 a julho de 2007, uma redução ainda mais acentuada. A estimativa da taxa de desmatamento bruto para este período, utilizando dados de melhor resolução espacial (Landsat e CBERS) deverá ser entregue até o final deste ano.

As principais ações implementadas desde 2004 foram:

4.1 - Aprimoramento dos sistemas de sensoriamento remoto no controle do desmatamento e do corte seletivo de madeira

Desde 2003, o Ministério do Meio Ambiente investe no INPE, propiciando a ampliação da equipe técnica e da infra-estrutura necessária para promover a análise das imagens, bem como a aquisição de um maior número de imagens TM-Landsat por ano. Imagens do satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS) também passaram a ser utilizadas no PRODES, para minimizar o efeito da cobertura de nuvens sobre áreas de floresta na Amazônia brasileira, permitindo, desta forma, estimativas mais confiáveis da taxa anual do desmatamento bruto. O trabalho, que outrora consumia oito meses, hoje consome aproximadamente cinco meses, permitindo com que os dados (tanto na forma agregada quanto discriminados em nível estadual e municipal) sejam distribuídos ao país com maior agilidade.

Apesar do PRODES ser executado de forma a assegurar a consistência da série histórica de dados desde 1988, vários avanços foram conseguidos nos últimos anos no Projeto, entre eles:

- Disponibilização das imagens, da interpretação e da análise dos dados na internet, dando transparência à estimativa das taxas anuais do desmatamento bruto na Amazônia brasileira;

- Melhoria da qualidade cartográfica das análises;

- Ampliação do número de sensores utilizados para gerar a estimativa da taxa anual do desmatamento bruto, minimizando a área total de florestas afetada por cobertura de nuvens;

- Ampliação da equipe técnica e da infra-estrutura necessária para reduzir o tempo de geração das estimativas anuais;

- Montagem de um banco de dados consolidado (Sistema TerraAmazon) contendo os dados do PRODES digital.

Paralelamente, foram feitos investimentos no desenvolvimento de um novo sistema, conhecido como DETER (Sistema de Detecção de Áreas Desmatadas em Tempo Real - *Detection of Deforested Areas in Real Time System*), que funciona como um sistema de alerta em tempo quase real (*early warning*) sobre desmatamentos na Amazônia Legal. A cada 15 dias são geradas informações georeferenciadas sobre alterações na cobertura florestal na Amazônia brasileira, permitindo a implementação de ações mais rápidas de fiscalização e autuação nos desmatamentos ilegais.

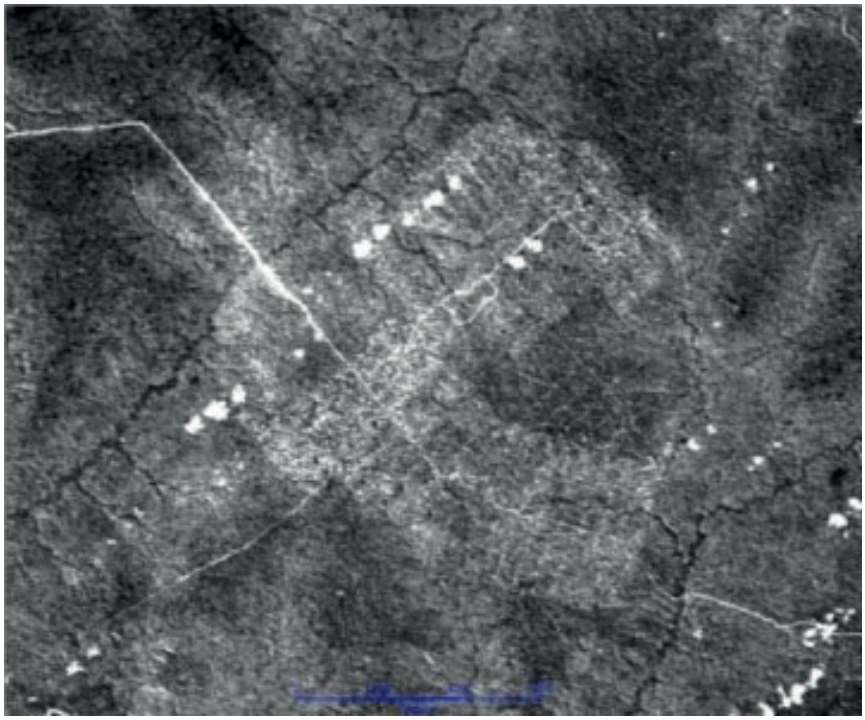
Apesar da informação ser gerada a partir de imagens de satélite de resolução espacial mais coarsa (250 metros), o DETER tem demonstrado ser útil para agilizar o combate ao desmatamento ilegal, uma vez que fornece dados com maior freqüência temporal (15 dias). As imagens do DETER são também disponibilizadas na Internet (www.obt.inpe.br/deter), pelo INPE, permitindo seu download e uso irrestrito por todos os interessados.

Os dados do DETER também têm sido utilizados para apontar diferenças significativas nas áreas de cobertura florestal alteradas em meses correspondentes, de um ano para outro, promovendo a intensificação de ações de fiscalização para as áreas

mais críticas detectadas pelo Sistema. No ano de 2007, por exemplo, foi detectado um aumento da área desmatada nos meses de julho, agosto e setembro, relativo aos mesmos meses de 2006, mas isto não implica, necessariamente, que a taxa de desmatamento bruto para o período de agosto de 2007 a agosto de 2008 aumentará. Há necessidade de se avaliar o desmatamento ao longo de todo o período considerado, e não somente nos meses indicados. De qualquer maneira, no final de outubro de 2007, o Ministério do Meio Ambiente convocou uma reunião com os órgãos operadores do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia, com o objetivo de discutir estratégias para continuar a intensificação das ações de comando e controle no combate ao desmatamento na região. Os 40 municípios com maiores índices de desmatamento, localizados no estado do Pará, em Rondônia e no Mato Grosso, serão alvo de novas operações do Plano.

Adicionalmente, um novo sistema, denominado DETEX (*Selective Logging Detection System*) está sendo testado para monitorar áreas de florestas públicas destinadas à produção sob manejo sustentável por meio de concessão, processo gerido pelo Serviço Florestal Brasileiro do Ministério do Meio Ambiente, utilizando imagens Landsat. O Sistema DETEX visa monitorar o impacto das atividades madeireiras no meio da floresta, como abertura de picadas, pátios para armazenamento de toras e a retirada de árvores - o chamado corte seletivo, apresentado na figura abaixo.

Padrão de corte seletivo em imagem Landsat



Fonte: INPE 2007

Como parte dos esforços para reduzir a pressão em áreas de florestas públicas na Amazônia brasileira, o governo iniciou um programa de fomento à produção madeireira em áreas de florestas públicas no Brasil, adotando precauções para evitar conflitos, ao mesmo tempo assegurando total transparência ao processo de outorga de concessões florestais. A primeira área a receber concessão florestal mediante licitação pública e pagamento pelo uso dos recursos florestais foi anunciada em setembro deste ano, e está localizada na Floresta Nacional do Jamari, região de intenso desmatamento ilegal. Dos 220 mil hectares de área protegida, cerca de 40% (90 mil hectares) serão destinados ao manejo sustentável. Os projetos poderão contemplar o manejo de produtos madeireiros e não-madeireiros, além da inclusão de atividades como o turismo ecológico.

O monitoramento das áreas sob concessão será fundamental para assegurar o sucesso desta iniciativa pioneira no país. Assim sendo, instrumentos como o DETEX terão um papel fundamental no acompanhamento das atividades em desenvolvimento nas áreas de florestas públicas, em adição ao acompanhamento *in situ*.

A tecnologia de sensoriamento remoto (imagens orbitais e Sistema de Informação Geográfico - SIG) também está sendo utilizada em um sistema implantado no estado do Mato Grosso desde o ano 2000 (Sistema de Licenciamento Ambiental em Propriedades Rurais - SLAPR) para, juntamente com atividades de fiscalização e licenciamento, monitorar a atividade agropecuária em propriedades rurais na Amazônia Legal.

O SLAPR consiste no cadastramento georreferenciado, numa base cartográfica digital na escala 1:100.000, do perímetro da propriedade rural dentro do qual são delimitadas as áreas protegidas por lei e das zonas destinadas ao uso econômico. O desmatamento nessas áreas é autorizado mediante a emissão de uma licença pelo órgão ambiental estadual. A partir daí, o uso da propriedade é monitorado anualmente por meio de imagens de satélite. Havendo desmatamento irregular, a fiscalização é acionada e o proprietário rural é autuado e notificado para assinar um compromisso de recuperação do dano ocasionado. O sistema está sendo aplicado em 25% da área do estado.

Após um ano de funcionamento, foi constatada redução no ritmo do desmatamento nas propriedades cadastradas no SLAPR, enquanto que nas demais áreas houve elevação. Nos anos seguintes, porém, o desmatamento voltou a subir na região monitorada pelo sistema. Um estudo contratado pelo Programa Piloto, em 2004, concluiu

que, embora se tratasse de uma ferramenta inovadora para controlar desmatamentos em propriedades privadas, problemas como falta de transparência e inépcia na gestão e na operacionalização no SLAPR comprometiam seus resultados. Além disso, havia um baixo percentual de infratores punidos. Nesse mesmo ano, uma operação da Polícia Federal desbaratou uma quadrilha que fraudava autorizações para desmatamento, com ramificações dentro do órgão ambiental responsável pelo sistema.

Apesar desse percalço, o SLAPR é considerado por setores governamentais e não-governamentais um instrumento essencial para ampliar o controle do desmatamento na Amazônia Legal. Por isso, desde 2004 o sistema está sendo implantado, com adaptações, em outros estados da Amazônia Legal, como parte dos objetivos do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia. Sua implantação permitirá ao órgão federal de meio ambiente (IBAMA) integrar as bases de dados estaduais sobre licenciamento ambiental em propriedades rurais a outros sistemas informatizados dedicados ao monitoramento e controle de atividades humanas na Amazônia, administrados em Brasília. Com isso, o poder público terá meios para monitorar o desmatamento desde a escala regional e estadual até a escala das propriedades rurais, facilitando a identificação dos infratores e a aplicação das leis.

4.2 - Ações permanentes de fiscalização e controle de crimes ambientais na Amazônia Legal

A insuficiente presença dos órgãos governamentais responsáveis pela fiscalização e pelo "enforcement" é entendida como um dos motivos para a prática de atividades de desmatamento ilegal na Amazônia brasileira. Sem meios apropriados, os órgãos incumbidos de reprimir crimes ambientais e violência contra populações locais dependiam da alocação extraordinária de recursos para a formação de forças-tarefas que, eventual e periodicamente, faziam operações para desbaratar quadrilhas compostas por especuladores de terras, madeireiros, pistoleiros e, não raramente, funcionários públicos. Cessadas as operações, o cenário de ilegalidades se recompunha.

Um dos grandes avanços trazidos pelo Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia foi articular as ações de monitoramento, via sensoriamento remoto, às ações de fiscalização e controle em tempo quase real – e não mais ocasional - , contribuindo para criar uma cultura de fiscalização ambiental integrada

no poder público federal. A construção dessa nova política demandou investimentos no IBAMA, o órgão federal de meio ambiente, para criar novas estruturas, aprimorar recursos técnicos e humanos e implantar métodos de planejamento e execução que resultaram em maior presença do órgão nas áreas críticas e maior efetividade das ações de fiscalização.

Descreve-se abaixo como isto tem sido feito.

- ***Novo modelo de planejamento das ações de fiscalização:*** primeiro, a partir da seleção dos alvos das operações de fiscalização com base na dinâmica e tendências espaciais do desmatamento (quando os dados do PRODES são fundamentais) e informações de campo fornecidas pelos fiscais do IBAMA. Esta seleção pode ser dinâmica, sempre que novos dados apontarem para a necessidade de ajustes; segundo, estimativa da quantidade de operações necessárias, sua duração e recursos humanos e financeiros necessários, permitindo um melhor planejamento; terceiro, parceria com as polícias federal e estadual e órgãos estaduais de meio ambiente e, em operações mais complexas, do Exército Brasileiro.

- ***Ampliação e reestruturação das bases de operação nas zonas críticas:*** atualmente conta-se com 13 bases operativas, que operam em um raio de aproximadamente 300 km, integradas aos centros de comando e monitoramento do IBAMA, sediado em Brasília, e constituídas com base nas informações das áreas de desmatamento mais críticas. Essas bases são dinâmicas, podendo ser deslocadas para outros lugares, conforme necessário. Investimentos em equipamentos, particularmente veículos dotados de rádios e GPS, foram feitos em todas as bases operativas, totalizando aproximadamente US$ 15 milhões entre 2004 e 2007.

- ***Criação do Centro de Monitoramento Ambiental:*** o Centro, criado em 2004, é responsável pela interface entre os sistemas de monitoramento da Amazônia e as bases operativas responsáveis pela fiscalização. A partir do recebimento das imagens do DETER, o Centro distribui um arquivo em formato digital para as bases operativas na Amazônia, acionando a fiscalização. Entre o início de 2005 e setembro de 2007, foram enviados 17.412 mapas-guias às bases com as indicações de alterações da cobertura florestal registradas pelo DETER.

Dados do satélite de radar ALOS, da agência espacial Japonesa (Jaxa), estão sendo disponibilizados ao Centro, desde setembro 2007, com o apoio da Agência de

Cooperação Internacional do Japão (*Japan International Cooperation Agency - JICA*). O uso dessas imagens aumentará a capacidade de fiscalização em áreas persistentemente cobertas por nuvens, particularmente no período de maior nebulosidade, de outubro a março, uma vez que dados de radar não são afetados pela presença das mesmas.

- ***Criação da Coordenação de Produção de Informações sobre Ilícitos Ambientais (Coordination for the Production of Information on Environmental Crimes):*** a criação desta Coordenação, em 2006, foi necessária para lidar com o nível de organização dos grupos que praticam crimes ambientais na Amazônia - cujas ramificações envolvem parte do poder público. A Coordenação atua em parceria com os serviços de investigação da Polícia Federal, órgão do Ministério da Justiça, e da Agência Brasileira de Inteligência, visando fornecer informações úteis para o planejamento das operações de fiscalização e repressão de crimes associados ao desmatamento.

- ***Renovação e capacitação do quadro de fiscais:*** a realização de dois concursos públicos em cinco anos melhorou o perfil profissional dos responsáveis pela fiscalização, já que as novas contratações incrementaram o número de servidores com formação em nível superior, com capacidades mais diversificadas e em condições de operar as novas tecnologias incorporadas ao sistema. Cursos específicos foram promovidos para fiscais, coordenadores de operações e órgãos que atuam na região, visando melhorar a atuação dos diversos agentes na identificação de crimes ambientais e outros tipos de ilícitos associados ao desmatamento.

- ***Aprimoramento do enforcement:*** um das razões entendidas como estímulo à atividades de desmatamento ilegal na região amazônica estava associada ao baixo valor das multas aplicadas - no máximo US$ 500 para cada 1,5 mil hectares desmatados ilegalmente. Em 2005, o valor foi elevado para US$ 2,5 mil por hectare desmatado ilegalmente, propiciando um aumento no montante de multas aplicadas, de US$ 250 milhões para aproximadamente US$ 1 bilhão ao ano.

- ***Atuação integrada:*** o desmatamento ilegal na Amazônia está associado a outras práticas criminosas, como apropriação ilegal de terras públicas, invasão de áreas protegidas, corrupção, narcotráfico e violência contra populações locais. Como o poder de polícia do IBAMA está limitado aos crimes ambientais, as operações de fiscalização realizadas na Amazônia exigem a participação de fiscais de outros órgãos de governo, inclusive estaduais. Essa integração entre diferentes órgãos tem sido apontada como

uma das principais razões para os bons resultados das ações de fiscalização na Amazônia. Entre 2005 e 2007 foram planejadas e realizadas, em média, 70 grandes operações de fiscalização por ano na Amazônia.

Outros resultados alcançados pelas operações de fiscalização na Amazônia Legal foram:

- Entre 2005 e 2006: quedas acentuadas na taxa de desmatamento bruto em 18 dos 20 municípios que exibem as mais elevadas taxas; em 15 desses municípios a queda na área desmatada foi superior a 50% e em 10 deles a queda foi superior a 70%;

- Entre 2005 e 2006: redução acentuada da taxa de desmatamento bruto registrado em áreas protegidas sob jurisdição estadual;

- Entre 2003 e agosto de 2007: prisão de 364 madeireiros e 96 servidores públicos em 12 operações de combate à corrupção realizadas, com o apoio da Polícia Federal;

- Entre 2005 e 2006: redução de 54% na taxa de desmatamento bruto em terras indígenas na Amazônia Legal.

■ ***Regularização fundiária e combate à apropriação ilegal de terras públicas:*** décadas de políticas frágeis para ordenar a ocupação e o uso do solo no vasto território que compõe a Amazônia brasileira contribuíram para a expansão de conflitos envolvendo o acesso à terra e aos recursos naturais. Um de seus produtos é, exatamente, o desmatamento, já que no processo de apropriação ilegal de terras públicas, a conversão da terra (no ingles, land-use change or land-use conversion) para outros usos é um dos artifícios utilizados para caracterizar a posse ou a propriedade da terra por particulares para sua posterior regularização.

■ ***Cadastramento de terras e regularização fundiária*****:** em 2001, foi criado o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), com fôlego renovado a partir de 2004, com a injeção de US$ 5 milhões no sistema, visando combater fraudes envolvendo terras públicas. O CNIR concentra em um único cadastro as informações sobre registros de imóveis rurais dispersas em diferentes órgãos públicos permitindo identificar contradições sobre o patrimônio fundiário do cadastrado e, assim, flagrar fraudes.

- ***Revisão de políticas de destinação de terras públicas:*** a entrada em vigor da Lei nº. 11.196, de novembro de 2005, está promovendo a regularização de ocupações em terras públicas federais entre 100 e 500 hectares, antes limitada às ocupações de até 100 hectares. A regularização requer a comprovação de residência e uso produtivo na área ocupada, antes de 1º. de dezembro de 2004. A regularização do direito à terra reduz a ilegalidade e estimula os produtores a adotar formas de uso do solo e dos recursos naturais mais sustentáveis. Ao mesmo tempo, contribui para diminuir a tensão no campo e permitir o acesso, por parte dos produtores, a programas de crédito e infra-estrutura para a produção.

- ***Combate à corrupção*:** a participação de funcionários públicos em esquemas de apropriação ilegal de terras está no cerne desta questão, na Amazônia brasileira. A partir de uma ação envolvendo a Polícia Federal, em 2004, foi desbaratada uma quadrilha, com ramificações no setor público, que falsificava documentos para legalizar a ocupação de grandes áreas federais e estaduais. Foram presas 18 pessoas, incluindo funcionários públicos, tendo um efeito positivo com o reconhecimento de ações positivas por parte dos órgãos federais.

- ***Ordenamento territorial - o papel das áreas protegidas:*** a criação de áreas protegidas é um dos instrumentos do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento para pacificar conflitos envolvendo o acesso à terra e aos recursos naturais e, por conseqüência, conter o desmatamento em áreas críticas da Amazônia brasileira.

Entre 2004 e 2006, foram criadas 40,800 mil km^2 de áreas protegidas em terras públicas ameaçadas pelo avanço da fronteira econômica, na Amazônia Legal. Atualmente, cerca de 17% da Amazônia Legal compreende parques e reservas destinadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade. Adicionalmente, cerca de 21% da superfície da região está destinada às terras indígenas. Essas duas formas de uso da terra totalizam atualmente cerca de 38% do território amazônico.

- ***Novo marco legal para a exploração de florestas públicas:*** ao longo dos anos 1990, o debate sobre o modelo de desenvolvimento adequado à Amazônia brasileira fortaleceu a idéia de que apenas ações de comando e controle eram insuficientes para conter o desmatamento. Ao lado de normas, fiscalização e monitoramento seria fundamental implementar políticas de valoração econômica da

floresta, que propiciassem o incremento do desenvolvimento regional e a manutenção da floresta em pé de forma duradoura. O grande desafio dessa política florestal seria eliminar a vantagem econômica desfrutada pela exploração madeireira predatória e ilegal que grassava na região, substituindo-a pelo manejo sustentável.

Em março de 2006, foi criada a Lei de Gestão das Florestas Públicas, com o objetivo de fortalecer o controle do poder público sobre as florestas públicas, de forma que sua destinação e exploração sejam feitas segundo princípios e diretrizes que promovam o desenvolvimento em bases sustentáveis. A nova lei foi concebida para apoiar a estruturação de cadeias produtivas baseadas na produção florestal sustentável, de forma a gerar uma economia local e regional vinculadas ao bom manejo e à conservação das florestas. Com o novo marco legal, a exploração de florestas sob domínio público só poderá ocorrer mediante concessão e com a aplicação de técnicas de manejo sustentável. Desde então, explorar ou desmatar floresta em terras de domínio público passou a ser crime.

4.3 - O futuro do Plano de Ação de Prevenção e Controle do Desmatamento

A implementação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento, no período de 2004-2007, teve um papel significativo na redução da taxa do desmatamento bruto da Amazônia Legal, com conseqüente redução das emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera. Em particular, a aplicação de instrumentos de comando e controle foram fundamentais para coibir as atividades de desmatamento ilegal, porém é entendida como insuficiente para assegurar a legalidade no uso da terra no longo prazo. A crescente demanda do mercado interno e externo por produtos agropecuários vem exercendo forte pressão sobre a floresta ou em sua fronteira, influenciando diretamente a dinâmica do desmatamento.

Diante desse quadro, o governo brasileiro está finalizando a elaboração de uma segunda fase do Plano de Prevenção e Controle de Desmatamentos na Amazônia, com foco na estruturação das ações de curto prazo, destinadas a reverter a tendência verificada, entre junho e setembro deste ano, de incremento do desmatamento, e na formulação de ações de longo prazo. Além de expandir e aperfeiçoar a implementação de instrumentos de comando e controle e de ordenamento territorial nos zonas com altas taxas anuais de desmatamento, pretende-se que o uso econômico sustentável das

florestas seja capaz de concorrer em pé de igualdade com atividades que forçam sua derrubada, em especial, com a pecuária, cuja valorização segue o ritmo das demais commodities agrícolas.

As ações dessa nova etapa do plano, concebidas com o objetivo de reverter a pressão pela abertura de novas áreas para produção, têm como pilares:

- Incrementar a produtividade nas áreas em atividade ou subutilizadas e, ao mesmo tempo, tornar produtivas áreas degradadas ou abandonadas - dos cerca de 700 mil km^2 de áreas desmatadas na região, estima-se que pelo menos 14%, ou 98 mil km^2, se encontrem nessa situação;

- Incentivar diretamente atividades de reflorestamento e de exploração sustentável de florestas;

- Fortalecer e articular as ações do governo federal com os governos estaduais por meio da elaboração de planos estaduais de prevenção e controle dos desmatamentos.

A articulação estratégica com os governos estaduais será fundamental para o aprimoramento das ações de:

- Monitoramento com a implementação de novos instrumentos voltados para o controle de atividades madeireiras e a ocupação nos assentamentos de reforma agrária;

- Controle e fiscalização de atividades irregulares com novo enfoque estratégico abordando também as cadeias produtivas, além das atividades diretas de produção e extração primárias; e

- Criação de novas áreas protegidas e implementação das unidades recém-criadas.

A nova etapa do Plano de Ação deverá contemplar, de forma complementar, medidas preventivas ao desmatamento na área de influência de obras de infra-estrutura e ações de fiscalização e "enforcement" dirigidas aos casos mais graves de desmatamento, o que exigirá também o aprimoramento dos instrumentos de

responsabilização (criminal, administrativa e civil) dos infratores da legislação florestal. De forma a alcançar o resultado pretendido, será crucial maior envolvimento de outras áreas do governo no esforço de prevenção e combate ao desmatamento. Outras ações de médio e longo prazos serão incorporadas ao plano a partir do resultado da avaliação que está sendo realizada neste momento pelo Ministério de Meio Ambiente e que será debatida com a sociedade brasileira, entre fevereiro e abril de 2008.

Nesse novo contexto das políticas para a Amazônia brasileira, o governo federal está trabalhando para aumentar substancialmente o orçamento federal para as ações previstas no Plano de Prevenção e Controle dos Desmatamentos e concluirá, ainda em 2008, o desenho final do Programa Amazônia, iniciativa que sucederá o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (*Pilot Program to Conserve the Brazilian Rain Forests – PPG7*) e que contará com projetos voltados para o desenvolvimento sustentável na Amazônia.

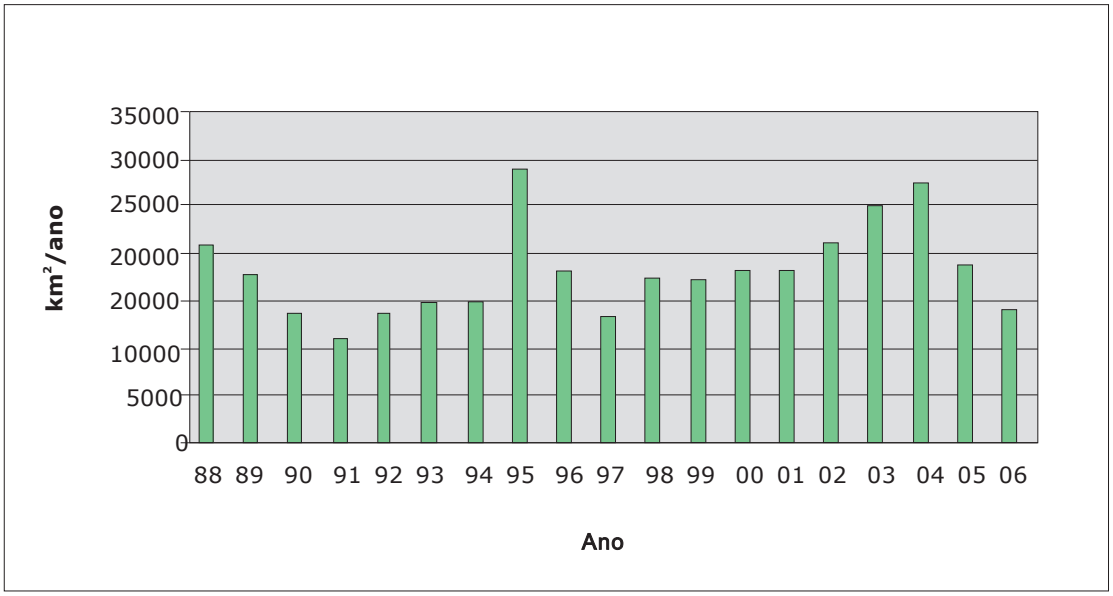
4.4 - A redução de emissões por desmatamento nos últimos dois anos

A implementação do Plano de Ação de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, desde 2004, teve um efeito bastante significativo na redução da taxa anual do desmatamento bruto na Amazônia, conforme pode ser observado na tabela abaixo e representado graficamente na figura abaixo, indicando a evolução da referida taxa desde 1988.

Taxa anual do desmatamento bruto da Amazônia Legal, de 1988 a 2006 (em hectares/ano)

1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
2,105,000	1,777,000	1,373,000	1,103,000	1,378,600	1,489,600	1,489,600
1995	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**
2,905,900	1,816,100	1,322,700	1,738,300	1,725,900	1,822,600	1,816,500
2002	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**		
2,123,700	2,528,200	2,727,900	1,875,900	1,403,900		

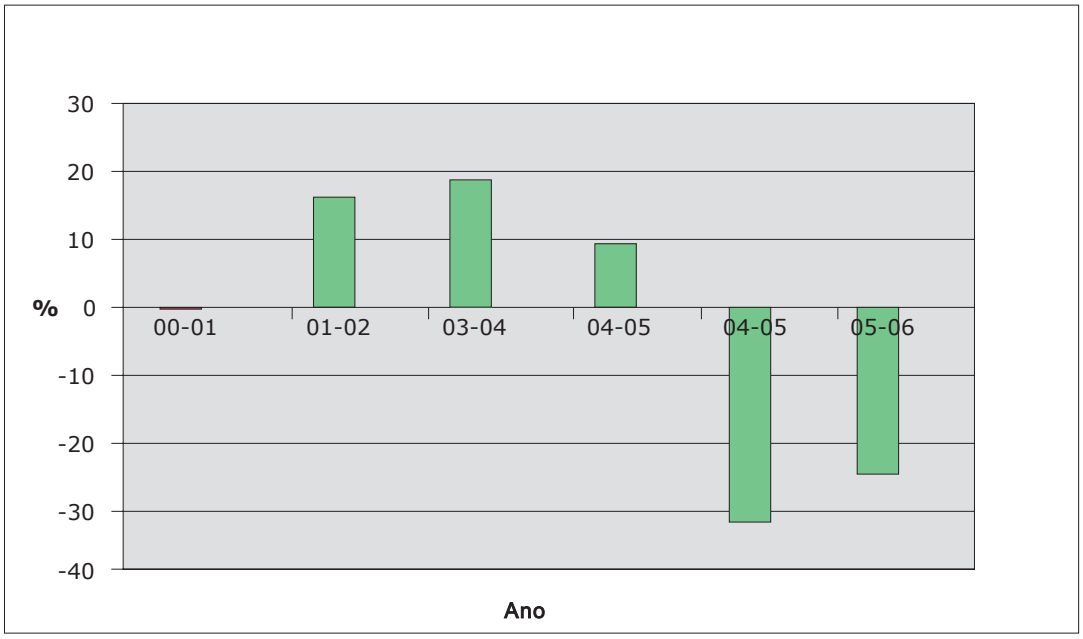
Representação gráfica da série histórica da taxa anual de desmatamento bruto na Amazônia Legal, de 1988 a 2006



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2007

A variação percentual da taxa anual de desmatamento bruto é apresentada na figura abaixo, onde se verifica uma redução de mais de 30% no período de 2004-2005, relativo ao período 2003-2004, e de adicionais 20% no período 2005-2006, relativo a 2004-2005. As projeções para o período 2006-2007 continuam indicando uma redução da taxa, relativa ao período 2005-2006.

Variação percentual da taxa de desmatamento bruto da Amazônia, no período de 2000 a 2006



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2007

Caso se assuma como referência das emissões anuais por desmatamento, a taxa média do desmatamento bruto, calculada utilizando as estimativas geradas para o período de 1996 a 2004 (inclusive), igual a 1,959,100 hectares/ano, houve, de 2004 a 2006, uma redução da taxa do desmatamento bruto da ordem de 210 milhões de toneladas de CO_2, considerando um estoque de biomassa acima do solo de 90 toneladas de carbono por hectare. Caso se utilize como estimativa da taxa de referência de emissões a taxa média gerada a partir das estimativas do período de 2002 a 2004, igual a 2,463,300 hectares, então a redução das emissões por desmatamento totalizam mais de 500 milhões de toneladas de CO_2.

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

5 - MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é um dos três mecanismos de compensação[11] de reduções de gases de efeito estufa introduzidos pelo Protocolo de Quioto[12]. Sua importância se deve ao fato de ser o único dentre os mecanismos a permitir a participação de países não incluídos no Anexo B do Protocolo de Quioto no esforço global de reduções de gases de efeito estufa.

Esse mecanismo possibilita a implementação de projetos que envolvam medidas de redução das emissões de gases de efeito estufa. Além disso, o MDL deve contribuir para o desenvolvimento sustentável local.

O Brasil tem se destacado no cenário internacional como um importante ator ligado ao MDL. A idéia do MDL foi inicialmente proposta, no âmbito das negociações internacionais do Protocolo de Quioto, pela delegação brasileira em 1997, durante a COP 3, na forma de um Fundo de Desenvolvimento Limpo. Posteriormente, o Brasil foi um dos primeiros países a estabelecer localmente as bases jurídicas necessárias para o desenvolvimento de projetos no âmbito do MDL, com a criação da sua Autoridade Nacional Designada (AND)[13] por meio de um decreto presidencial de 7 de julho de 1999, tendo sido a primeira nação a formalizar a inscrição de sua AND perante o Conselho Executivo do MDL.

O trabalho desempenhado pelo governo brasileiro para assegurar um ambiente com regras claramente definidas para o desenvolvimento de projetos do MDL se refletiu no estímulo à resposta da sociedade civil. A primeira metodologia aprovada no âmbito do MDL pelo Conselho Executivo é brasileira (Aterros Sanitários – Salvador da Bahia); posteriormente, o primeiro projeto efetivamente registrado no âmbito do MDL também foi brasileiro – trata-se do projeto Nova Gerar.

Atualmente o MDL assume dimensões verdadeiramente globais, envolvendo a participação de 59 nações[14], estimando-se a redução de emissões da ordem de 3,7

[11] Três são os arranjos regulamentados pelo Protocolo de Quioto que facilitam que as partes incluídas no Anexo B alcancem suas metas de redução de emissões de gases de efeito estufa, são eles: (a) Implementação Conjunta; (b) Comércio de Emissões; e (c) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Os dois primeiros envolvem exclusivamente países no Anexo I e o terceiro permite a participação de países Não-Anexo I.
[12] Instrumento juridicamente vinculado à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), que estabelece metas específicas de reduções de gases de efeito estufa para os países incluídos no Anexo I.
[13] A AND Brasileira é um órgão colegiado, composto por 11 ministérios, presidido pelo Ministro da Ciência e Tecnologia e vice-presidido pela Ministra do Meio Ambiente, denominado Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima. Essa comissão é responsável pela análise das atividades de projeto do MDL, emitindo carta de aprovação para aqueles que atendem aos critérios nacionais de desenvolvimento sustentável e voluntariedade, além de definir normas e critérios locais específicos.
[14] Dados compilados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com base em documentos disponibilizados pelo Conselho Executivo do MDL (http://cdm.unfccc.int) em 1º de agosto de 2007.

bilhões de toneladas de CO_2e e com a participação de mais de 2.300 projetos. O Brasil mantém-se como uma das nações líderes nesse processo, sendo responsável por reduções estimadas da ordem de 200 milhões de toneladas de CO_2e e envolvendo 234 projetos.

Em termos de reduções de emissões de gases de efeito estufa projetadas para o primeiro período de compromisso, o Brasil ocupa a terceira posição, sendo responsável por reduções anuais de 27.149.937 t CO_2e, o que representa 6% do total mundial. Esse montante corresponde aproximadamente a 2% das emissões brasileiras em 1994, ou cerca de 1,4 bilhão de CO_2e. O montante de reduções de emissões esperado para o primeiro período de obtenção de créditos dos projetos brasileiros é de 206.246.381 t CO_2e, o que corresponde a 5% do total mundial; nesse cenário, o Brasil permanece em terceiro lugar, atrás da China (51%) e da Índia (24%). Nesses países, a matriz energética é muito dependente do consumo de combustíveis fósseis, especialmente o carvão mineral, daí o diferencial que China e Índia têm em relação ao Brasil, que possui uma matriz energética baseada principalmente em fontes renováveis (hidroeletricidade). Mesmo assim, os dados a seguir mostrarão que o Brasil tem obtido êxito no desenvolvimento de projetos MDL em vários setores industriais.

Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto

Projetos MDL no Brasil		
Número de projetos		234
Posição do país em número de projetos		3º no mundo
Total de CO_2eq a ser reduzido	anual	27.123.817
	1º período de obtenção de créditos	207.638.331
	início do projeto até 31/12/2012	182.018.488
Posição do país em total de CO_2eq a ser reduzido	anual	3º no mundo
	1º período de obtenção de créditos	3º no mundo
Gases	CO_2	150
	CH_4	80
	N_2O	3
	PFC	1
Setores	Geração elétrica	141
	Aterro sanitário	26
	Suinocultura	38
	Eficiência energética	9
	Manejo e tratamento de resíduos	4
	Indústria manufatureira	11
	N_2O	3
	Produção de metal	1
	Indústria química	1

A composição dos projetos do MDL brasileiros envolve forte componente de redução de gás carbônico (CO_2), representando 65% do número de projetos brasileiros, seguido pelo metano (CH_4), com 34%, e óxido nitroso (N_2O), correspondendo a apenas 1% dos projetos.

No Brasil, o setor mais eficiente no desenvolvimento desse tipo de projeto é o de geração de eletricidade, respondendo por 60% dos projetos desenvolvidos no âmbito do MDL, seguido pela suinocultura, com 16% dos projetos e pelo setor de aterros sanitários, com 11%.

No setor de geração de eletricidade, a contribuição dos projetos do MDL para a capacidade total instalada de usinas de geração de energia elétrica soma 2656,02 MW distribuídos da seguinte forma: co-geração de biomassa, com 1389,3 MW; pequenas centrais hidrelétricas, com 407,2 MW; energia eólica, com 334,2 MW; UHE (grandes hidrelétricas), com 310,0 MW; e biogás com 115,3 MW.

Uma análise mais cuidadosa da contribuição de cada setor industrial para a redução das emissões de gases de efeito estufa revela que, apesar da importância numérica do setor de geração de energia, os projetos que envolvem aterros sanitários e destruição de óxido nitroso (N_2O) são mais significativos em termos de reduções de emissões de gases de efeito estufa, como pode ser visto na tabela a seguir. A redução das emissões de metano, concentrada no Brasil nos setores de aterros sanitários e suinocultura, representa 39% das reduções de emissões brasileiras, seguida pelo setor de geração de energia, que representa 29% das reduções de emissões.

Vale destacar a importância do setor de destruição de óxido nitroso, que no Brasil é composto por apenas três atividades de projeto que juntas reduzem anualmente 6.205.612 t CO_2e e representam 23% das reduções de emissões de gases de efeito estufa brasileiros, conforme mostrado na tabela abaixo.

Importância relativa e absoluta da contribuição dos setores industriais brasileiros na redução de emissões de gases de efeito estufa

Projetos em Validação/Aprovação	Número de Projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito	Número de Projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito
Gerção de Energia	141	7.916.560	59.717.067	60%	29%	29%
Suinocultura	38	1.964.633	19.152.149	16%	7%	9%
Aterro Sanitário	26	8.723.035	65.584.704	11%	32%	32%
Indústria Manufatureira	11	1.853.002	14.119.206	5%	7%	7%
Eficiência Energética	9	48.440	406.496	4%	0%	0%
Manejo e Tratamento de Resíduos (outros)	4	315.112	2.904.653	2%	1%	1%
N_2O	3	6.205.612	43.439.284	1%	23%	21%
Indústria Química	1	17.137	119.960	0%	0%	0%
Produção de Metal	1	80.286	802.862	0%	0%	0%
Total	**234**	**27.123.817**	**206.246.381**	**100%**	**100%**	**100%**

O esforço brasileiro para reduzir emissões de gases de efeito estufa por meio da implementação de projetos no âmbito do MDL é ressaltado também pelo fato de que 65% dos projetos têm caráter unilateral, sendo desenvolvidos sem participantes de países do Anexo I.

Em termos de investimentos, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) aprovou o Programa de Desenvolvimento Limpo, concebido para alavancar investimentos em projetos MDL. O Programa de Desenvolvimento Limpo do BNDES visa a seleção de Gestores de Fundos de Investimento e é voltado para empresas/projetos com potencial para gerar Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Os fundos serão constituídos na forma de Fundos de Investimento em Participações (FIP), regulamentados pela Instrução CVM n°. 391, de 16 de julho de 2003, e emendas posteriores. Os fundos terão um Comitê de Investimentos com competência para deliberar sobre todas as propostas de investimentos do fundo. O BNDES selecionou recentemente os Gestores de Fundos de Investimento, os quais esperam que os fundos estejam em atividade no início de 2008.