

Questões Atuais sobre o Brasil e a Mudança do Clima:



Perguntas e Respostas

Documento preparado em resposta ao
Requerimento do Congresso Nacional nº 2434, de
2008, de autoria do Deputado Mendes Thame.

PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

MINISTRO DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÉRGIO MACHADO REZENDE

SECRETÁRIO DE POLÍTICAS E PROGRAMAS DE PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO
LUIZ ANTÔNIO BARRETO DE CASTRO

COORDENADOR-GERAL
COORDENAÇÃO-GERAL DE MUDANÇAS GLOBAIS DE CLIMA DO MCT
JOSÉ DOMINGOS GONZALEZ MIGUEZ

Ministério da Ciência e Tecnologia
Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento - SEPED
Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima
Esplanada dos Ministérios Bloco E 2o Andar Sala 268
70067-900 - Brasília - DF
Telefone: 61-3317-7923 e 3317-7523
Fax: 61-3317-7657
e-mail: cpmg@mct.gov.br
<http://www.mct.gov.br/clima>

COORDENADOR-GERAL
COORDENAÇÃO-GERAL DE MUDANÇAS GLOBAIS DE CLIMA DO MCT
JOSÉ DOMINGOS GONZALEZ MIGUEZ

COORDENADOR DO RELATÓRIO
HAROLDO MACHADO FILHO

EQUIPE TÉCNICA
MÔNICA DE OLIVEIRA SANTOS
DANIELLE DE ARAÚJO MAGALHÃES
MAURO MEIRELLES DE OLIVEIRA SANTOS

REVISÃO
HAROLDO MACHADO FILHO
MÔNICA DE OLIVEIRA SANTOS

DESIGN GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E CAPA
PEDRO RENATO BARBOSA

1ª EDIÇÃO

Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima
Ministério da Ciência e Tecnologia

Questões Atuais sobre o Brasil e a Mudança do Clima:

Perguntas e Respostas

Sumário

	Página
Prefácio	7
1 - Quais as conseqüências temidas pelo Brasil decorrentes das mudanças climáticas e quais as precauções a este respeito tomadas para lograr a adaptação a essas conseqüências?	9
2 - Caso haja aumento na produção dos biocombustíveis no Brasil, quais estimativas acerca da área de cultivo das diversas colheitas energéticas utilizáveis para a produção dos biocombustíveis e em que regiões e localidades se prevê o cultivo das diversas colheitas irá ter lugar?	17
3 - Qual a posição e disposição brasileira quanto aos compromissos relativos ao Protocolo de Quioto a serem assumidos no período pós-2012?	25
4 - Que tipo de compromisso o Brasil irá priorizar para assegurar a redução das emissões de gases de efeito estufa, nas negociações para o período pós-2012, no que se refere ao Protocolo de Quioto?.....	29
5 - Que medidas o Brasil está tomando para reduzir as emissões de gases de efeito estufa? Há metas quantitativas e prazos estabelecidos?...33	
6 - Em termos ambientais, quais as vantagens e desvantagens percebidas na produção e intensificação do uso dos biocombustíveis no Brasil e quais as considerações que levam em conta a matéria-prima para a sua produção?	45
7 - A produção brasileira de etanol apresenta um balanço de emissões de gases de efeito estufa positivo? Quais são os dados disponíveis para a elaboração desse balanço?	51
8 - Se há conflitos entre geração de energia hidrelétrica e a conservação e a sustentabilidade ambiental no Brasil?	55
9 - Qual o potencial de utilização de fontes de energia solar e eólica no Brasil e quais as estratégias e prioridades efetivamente adotadas para ampliar a utilização dessas fontes de energia alternativa?.....	67

10 - Qual a perspectiva do governo brasileiro diante do potencial de seqüestro de carbono das florestas tropicais e da Amazônia brasileira?	73
11 - O que seria possível obter, no âmbito da Organização Mundial do Comércio, para induzir reduções de emissões de gases de efeito estufa e a mitigação das mudanças climáticas?	77
12 - Que medidas existem efetivamente em curso para a proteção da biodiversidade brasileira e que estratégias e políticas de médio e longo prazo para a proteção da biodiversidade estão sendo implementadas e quais estão em elaboração?	83
13 - Que ameaças à conservação das florestas tropicais na região amazônica o governo brasileiro identifica e o que tem feito para combatê-las?	87
14 - Que ações por parte de agentes externos (governos, empresas privadas, grupos de interesse) podem contribuir com o Brasil para melhor proteger a Amazônia e que ações o governo brasileiro tem conduzido para obter essa contribuição?	107
15 - Como os países que importam produtos do Brasil podem contribuir para a sustentabilidade das atividades de exploração dos recursos naturais brasileiros?	117
16 - Que ações podem ser concertadas entre o Brasil e agentes externos para promover a certificação ambiental de produtos brasileiros?	123
17 - Que ações podem ser promovidas para restaurar em escala significativa áreas degradadas do território brasileiro, bem como, se existe alguma política governamental nacional para a recuperação de áreas degradadas e habitat?	129
18 - Como as indústrias de abate de gado e de produção e exportação de carne <i>in natura</i> impactam o ambiente e quais os efeitos positivos e negativos sobre o ambiente e a sustentabilidade dessas atividades?.....	133
19 - Que medidas estão sendo adotadas para o aproveitamento de resíduos agrícolas e industriais na produção de energia? Existem dados quantitativos que permitem analisar e interpretar os resultados de tais medidas?	137
Anexos	147

Prefácio

Este documento foi realizado por uma solicitação do Deputado Federal Antônio Carlos Mendes Thame ao Ministério da Ciência e Tecnologia, por meio de um Requerimento de Informação do Congresso Nacional de número 2434, no qual solicitava informações sobre questões relacionadas à mudança global do clima.

Assim, preliminarmente, gostaria de agradecer a iniciativa do Deputado Mendes Thame, sem o qual, não teríamos realizado este trabalho. O Deputado Federal Mendes Thame tem atuado diretamente nesta área no Congresso Nacional, defendendo também o uso dos combustíveis renováveis, tendo participado de diversos encontros e debates sobre o tema.

As pertinentes questões elaboradas pelo Deputado Mendes Thame são exemplos de como o Congresso Nacional, o qual representa os interesses do povo brasileiro, está engajado nas discussões sobre as questões referentes à mudança global do clima. Várias mostras foram dadas nos últimos anos neste sentido, como, por exemplo, a criação da Comissão Mista Especial sobre Mudanças Climáticas, presidida pelo Deputado Eduardo Gomes.

As questões enviadas à Coordenação-Geral de Mudança Global do Clima do Ministério da Ciência e Tecnologia ilustram as inquietações que a sociedade brasileira têm em relação a este tema. Ao prepararmos as respostas para essas questões, percebemos a necessidade de que este trabalho servisse para esclarecer a população como um todo das medidas e ações que vem sendo realizadas no Brasil, em diversas áreas, relacionadas, direta ou indiretamente, à mudança do clima.

Este trabalho demonstra o quanto o Brasil é um país com diferentes especificidades e que as ações concernentes ao aquecimento global são mais do que complexas. Esperamos que este trabalho, além de oferecer uma descrição dos esforços brasileiros relacionados aos desafios da mudança global do clima, possa ser mais um instrumento de informação para a sociedade brasileira sobre este desafio comum da humanidade.

Este trabalho multidisciplinar envolveu diversas instituições e especialistas na sua realização. Quando o requerimento acima referido chegou à Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima, as perguntas foram divididas por assunto

e enviadas às instituições e especialistas que melhor pudessem contribuir para a sua resposta. Assim, gostaríamos de agradecer o apoio de cada parceiro que esteve envolvido nesse processo e que tanto contribuiu para a sua realização, os quais estão listados a seguir: Dr. Carlos Cerri, do CENA/USP; Dr. Carlos Eduardo Pellegrino Cerri, da ESALQ/USP; Dra. Magda Aparecida de Lima e Dr. Bruno Alves, da Embrapa; Dr. Isaías Macedo, da Unicamp; Dr. Niro Higuchi, do INPA; Dr. Lucas Assunção e Manuela Amaral, da UNCTAD; Daniel Honda, da Sansuy; Petrobrás; Ministério das Relações Exteriores; Ministério de Minas e Energia; Ministério do Meio Ambiente; Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas; ÚNICA; CRESESB. Agradeço à minha equipe da Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima do MCT, e especialmente, ao Dr. Haroldo Machado Filho e a Mônica de Oliveira Santos por terem coordenado este trabalho.

José Domingos Gonzalez Miguez
Coordenador-Geral de Mudanças Globais de Clima
Ministério da Ciência e Tecnologia

1) Quais as conseqüências temidas pelo Brasil decorrentes das mudanças climáticas e quais as precauções a este respeito tomadas para lograr a adaptação a essas conseqüências?



Nas negociações que aprovaram o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), o Brasil, representado pelos Ministérios das Relações Exteriores e de Ciência e Tecnologia, logrou incluir, com êxito, menções de trabalhos científicos específicas à vulnerabilidade do País e da América do Sul que não constavam do texto político final (Sumário para Formuladores de Políticas - SPM), tais como a perda de biodiversidade, o impacto sobre a produção de alimentos e um possível processo de “savanização” de até 30% da Amazônia Ocidental até 2100, em função de alterações no regime de chuvas.

De acordo com o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC 2007), em seu Sumário Técnico do Grupo II, que trata de “Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade”, os principais impactos adversos que poderão afetar o Brasil no futuro em decorrência da mudança global do clima e que, portanto, poderão requerer medidas de adaptação no Brasil são os seguintes:

- (i) Altíssima probabilidade de áreas do nordeste árido e semi-árido do Brasil serem especialmente vulneráveis aos impactos da mudança global do clima nos recursos hídricos, com diminuição da oferta de água. Este cenário é ainda mais relevante se considerar o aumento esperado na demanda por água em razão do crescimento populacional.
- (ii) Alta probabilidade de que o aumento na precipitação de chuvas no sudeste do Brasil impacte as plantações e outras formas de uso da terra, bem como favorecer a frequência e a intensidade das inundações. Foi constatado um aumento de 0,5 °C na temperatura do Brasil.
- (iii) Alta probabilidade de que nas próximas décadas ocorra a extinção de considerável número de espécies na região tropical da América Latina. Gradual substituição de florestas tropicais por savanas na região leste da Amazônia e de algumas áreas semi-áridas por áridas no nordeste do Brasil, em razão do aumento da temperatura e da diminuição da quantidade de água no solo. Risco de perda de biodiversidade. Até 2050, há alta probabilidade de que 50% das terras agricultáveis estejam sujeitas à desertificação ou salinização. Destaca-se a estação de seca verificada na região da Amazônia em 2005.
- (iv) Há alta probabilidade de que o aumento esperado no nível do mar afete as zonas costeiras brasileira, com impactos adversos inclusive em mangues. Estudos indicam grande fluxo de água para a região sul do Brasil em decorrência do aumento esperado no nível do mar.

- (v) A precipitação elevada é o principal fator relacionado à mudança global do clima que exacerbará os impactos causados pela erosão. O nordeste do Brasil é vulnerável, pois a erosão nesta região já tem causado a sedimentação de reservatórios e, conseqüentemente, diminuído a capacidade de armazenamento e oferta de água. Os países em desenvolvimento são especialmente vulneráveis à erosão, ainda mais no que tange às encostas de assentamentos ilegais em áreas metropolitanas.
- (vi) Em regiões que enfrentam escassez de água, como o nordeste do Brasil, a população e os ecossistemas são vulneráveis a precipitações menos freqüentes e mais variáveis, em decorrência da mudança global do clima, o que pode inclusive prejudicar o abastecimento da população e o potencial agrícola desta região (dificuldades na irrigação).
- (vii) Para os quatro cenários analisados, o fluxo de recursos hídricos da camada subterrânea para a superfície (groundwater recharge) diminuiu, drasticamente, em 70% no nordeste do Brasil.
- (viii) Poderá haver impactos da mudança global do clima na saúde pública, tendo sido constatados no Brasil casos de doenças relacionadas à inundação, tal qual a diarreia. Há também impacto na saúde pública decorrente da fumaça de queimadas. A mudança global do clima também poderá ter efeitos no aumento dos casos de esquistossomose (do gênero *Schistosoma*).

No entanto, é importante ressaltar que os impactos futuros são analisados tendo como base diferentes cenários de emissão de gases de efeito estufa até 2100. Esses cenários não pressupõem medidas adicionais de combate à mudança do clima ou maior capacidade adaptativa dos sistemas, setores e regiões analisados. Os impactos mais severos projetados (pior cenário) ocorreriam apenas em um cenário futuro (2100) onde as emissões de gases de efeito estufa não tenham sido mitigadas, em especial no caso de um aumento significativo de população e do crescimento econômico mundial com o uso intensivo de combustíveis fósseis. Assim, os cenários mais pessimistas e seus impactos projetados podem não ocorrer, caso sejam alcançadas pela comunidade internacional medidas efetivas de combate à mudança do clima pela redução da emissão de gases de efeito estufa.

Ademais, quando se considera a questão de mudança no clima no Brasil, depara-se com o problema da falta de cenários confiáveis do futuro possível do clima no país. O Brasil é um país de grandes proporções, com regiões muito diferentes entre si, como a Amazônia, o semi-árido do Nordeste, o Centro-Oeste, as pradarias no Sul e o Pantanal. Cada região especificamente poderá ter

diferentes características climáticas no futuro. O conhecimento atual das dimensões regionais da mudança global do clima, entretanto, é ainda muito fragmentado.

Para a elaboração desses estudos há, entretanto, a necessidade de desenvolvimento de modelos de mudança de clima de longo prazo com resolução espacial adequada para análise regional o que criará condições para a elaboração de cenários de futuros possíveis de mudança do clima com diferentes concentrações de dióxido de carbono na atmosfera e analisar os impactos da mudança global do clima sobre o Brasil.

Embora a Comunicação Nacional inicial tenha focalizado principalmente a preparação de um inventário detalhado de emissões de gases de efeito estufa e uma descrição geral das providências tomadas ou previstas para implementar a Convenção, o Segundo Projeto de Atividades de Capacitação visa ampliar a escala e o escopo das atividades a serem realizadas, incluindo a avaliação de vulnerabilidade e adaptação.

O objetivo imediato do projeto é elaborar a Segunda Comunicação Nacional do Brasil para a Conferência das Partes, e nesta elaboração serão realizados estudos sobre vulnerabilidade e medidas de adaptação, por meio do desenvolvimento de modelagem regional do clima e de cenários da mudança do clima.

As projeções dos cenários da mudança do clima para o século XXI foram derivadas dos vários modelos do clima global utilizados pelo IPCC. O fato de modelos globais do clima utilizarem diferentes representações físicas de processos, em uma grade de resolução relativamente baixa, introduz um certo grau de incerteza nesses cenários futuros da mudança do clima. Essa incerteza é extremamente significativa na avaliação da vulnerabilidade e dos impactos da mudança do clima, bem como na implementação de medidas de adaptação e de mitigação. Por exemplo, para a Bacia Amazônica, alguns modelos produziram climas mais chuvosos e outros climas relativamente mais secos. Para o Nordeste do Brasil, a maioria dos modelos globais do IPCC AR4 mostra reduções de chuva no período de março até maio no norte de Nordeste e no inverno no leste de Nordeste, que são as estações chuvosas nesta região. Alguns modelos globais do IPCC AR4 mostram mais chuva no período de dezembro até fevereiro no norte do Nordeste, que é a pré-estação chuvosa, ou seja, pode chover antes da estação chuvosa, ficando o pico da atual estação chuvosa mais fraca. Alguns modelos apresentam mais chuva no Nordeste no futuro, mas correspondem à minoria.

Na realidade, a maioria das incertezas nas projeções do modelo para os cenários de mudança do clima pode estar relacionada com o problema da escala espacial

e a representação de eventos climáticos extremos em escalas espaciais mais elevadas, do que as produzidas pela maior parte dos modelos globais do clima. O problema da escala temporal também é crucial, uma vez que os eventos extremos (ondas de baixa umidade, frio ou de calor e tempestades) podem ser identificados apenas com dados diários, e não com os dados mensais ou sazonais produzidos pela maioria dos modelos globais do IPCC.

É claro que também há o problema da representação do processo físico pelas parametrizações dos diferentes modelos e a representação correta do clima atual pelos modelos climáticos. Há, assim, a necessidade de métodos de *downscaling*¹ que possam ser aplicados aos cenários da mudança do clima a partir dos modelos globais, a fim de que se obtenham projeções mais detalhadas para estados, vales ou regiões, com uma resolução espacial mais alta do que a fornecida por um modelo global do clima. Isso seria de grande utilidade para os estudos dos impactos da mudança climática na gestão e na operação dos recursos hídricos, nos ecossistemas naturais, nas atividades agrícolas e mesmo na saúde e disseminação de doenças.

Portanto, é de fundamental importância desenvolver capacidade de modelagem climática no Brasil, por meio da análise de modelos globais e regionais para cenários atuais e futuros da mudança do clima.

O Centro de Previsão do Tempo e Estudos do Clima - CPTEC/INPE, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia, está desenvolvendo o modelo regional Eta/CPTEC. Esse modelo possui uma resolução especial de 40 km para obter projeções regionalizadas do clima futuro (período 2071-2100 e cenários extremos A2- alta emissão e B2- baixa emissão de gases de efeito estufa) para América do Sul. O CPTEC tem como estratégia desenvolver, para o modelo regional, modelos climáticos globais e modelos climáticos regionais acoplados em um modelo climático global.

O modelo regional Eta/CPTEC conta também com as condições laterais do modelo global HadAM3P cedidos gentilmente pelo Hadley Centre, do Reino Unido, e pelo Max Plank Institute, da Alemanha. O modelo regional pode dar maiores detalhes em distribuição do clima, em relação aos modelos globais, e podem ajudar na geração de extremos do clima, que com certeza podem mudar

¹ A técnica de *downscaling* é usada para fazer a “interpolação” de uma escala de subgrade com menos resolução para uma com maior resolução, adequada aos processos de mesoescala, tais como aqueles no nível de uma bacia hidrográfica. A técnica de *downscaling* consiste na projeção de informações de grande escala para uma escala regional. Essa “tradução” de uma escala global para uma regional e de escalas de tempo anuais para diárias, também aumentaria o grau de incerteza das projeções da mudança do clima. Por exemplo, embora um modelo do clima possa ser capaz de reproduzir com algum sucesso o campo de precipitação observado, é provável que ele tenha menos êxito na reprodução da variabilidade diária, especialmente com relação a estatísticas de ordem elevada, como o desvio padrão e os valores extremos. Assim, embora possa parecer razoável adotar um cenário de temperatura interpolado a partir dos pontos de grade de um modelo global do clima para uma localidade específica, a série temporal interpolada pode ser considerada inadequada para os climas atuais e, portanto, gerar incerteza nos cenários da mudança do clima.

de forma mais radical no futuro. Os países da América do Sul estão tratando de obter seus cenários climáticos do futuro usando PCs, o que permite que somente sejam feitos em algumas áreas e em períodos de tempo mais curtos. O modelo CPTEC pode contribuir para que os países de América do Sul possam aproveitar o modelo desenvolvido no CPTEC e possam fazer também suas previsões climáticas de forma mais detalhada.

Este trabalho, que já foi iniciado, está relacionado a métodos de “downscaling” para o Brasil, e é aplicável a cenários de mudanças climáticas provenientes de modelos regionais climáticos globais para obter projeções climáticas (2010-2040, 2040-2070, 2070-2100) mais detalhadas com uma melhor resolução espacial. Quatro resultados são esperados com o desenvolvimento deste modelo, os quais são a análise de cenários de mudanças climáticas para a América do Sul; o desenvolvimento e melhoramento do modelo regional Eta/CPTEC; o desenvolvimento e análise de cenários de mudanças climáticas reduzidas em escala para o Brasil, fazendo uso do supercomputador que será instalado no CPTEC; capacitar os especialistas do CPTEC/INPE para desenvolver a capacidade do modelo regional em escalas temporais mais longas, e desenvolver a capacidade em Vulnerabilidade e Adaptação para o Brasil, incluindo também a América do Sul.

Ademais, o CPTEC/INPE, com o apoio do MCT, pretende promover a coordenação entre os resultados preliminares relacionados à elaboração da Modelagem Regional de Clima e de Cenários de Mudança do Clima e as pesquisas e estudos de vulnerabilidade e adaptação relativos a setores estratégicos que são vulneráveis aos impactos associados à mudança do clima no Brasil. Assim, pretende-se gerar relatórios com cenários climáticos para subsidiar estudos sobre vulnerabilidade no setor de saúde; no setor energético; no setor de recursos hídricos, enchentes e desertificação; no setor agrícola; no setor biodiversidade (incluindo branqueamento de corais); em zonas costeiras.

Os relatórios incluirão os resultados dos modelos utilizados em forma digital (resultados espacializados em resolução apropriada para análise, tabelas, gráficos, diagramas, conforme apropriado), disponibilizada em meio que permita fácil acesso à comunidade externa.

Espera-se que os resultados da modelagem regional do clima estejam disponíveis no final de 2008 e os relatórios com cenários climáticos para subsidiar estudos sobre vulnerabilidade nos diversos setores apontados estejam disponíveis no final do primeiro semestre de 2009.

Com esses resultados, o país estará melhor capacitado para identificar regiões e setores mais vulneráveis com maior grau de confiabilidade do que oferecido pelos modelos globais e, a partir daí, poderão ser elaborados projetos de

adaptação específicos com o embasamento científico apropriado, possibilitando uma alocação mais racional de recursos públicos.

Em relação a medidas que podem ser tomadas para lograr a adaptação, no âmbito do regime multilateral de mudança global do clima, deve-se destacar que com o apoio do Brasil, a Conferência de Bali (4ª Reunião das Partes no Protocolo de Quioto) tornou operacional o Fundo de Adaptação, estabelecido pelo Protocolo de Quioto para financiar atividades concretas nos países em desenvolvimento de adaptação aos efeitos adversos da mudança do clima. Deve-se lembrar que a idéia original de tal Fundo advém da Proposta Brasileira, apresentada em 2007, durante as negociações no âmbito do Mandato de Berlim.

O Fundo de Adaptação, é gerido por comitê composto, em sua maioria, por países em desenvolvimento, ainda está em fase de instalação. O Brasil, por meio do MRE e do MCT, está acompanhando a implementação do comitê gestor do Fundo, com o objetivo de assegurar seu potencial de financiamento, por meio de recursos de doação, para atividades nacionais de adaptação. Importante lembrar que o Brasil também é um doador importante para este Fundo, considerando que ele é basicamente formado pelos 2% do "*share of proceeds*" oriundos das Reduções Certificadas de Emissões - RCEs das atividades de projetos no âmbito do MDL e o fato de que 56% dessas atividades de projeto no país são unilaterais (ou seja, foram implementadas com recursos nacionais).



VER:

Sumário para Formuladores de Políticas do Grupo II do 4º Relatório do IPCC, "Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade".



Disponível em:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/50400.html>.

2) Caso haja aumento na produção dos biocombustíveis no Brasil, quais estimativas acerca da área de cultivo das diversas colheitas energéticas utilizáveis para a produção dos biocombustíveis e em que regiões e localidades se prevê o cultivo das diversas colheitas irá ter lugar?

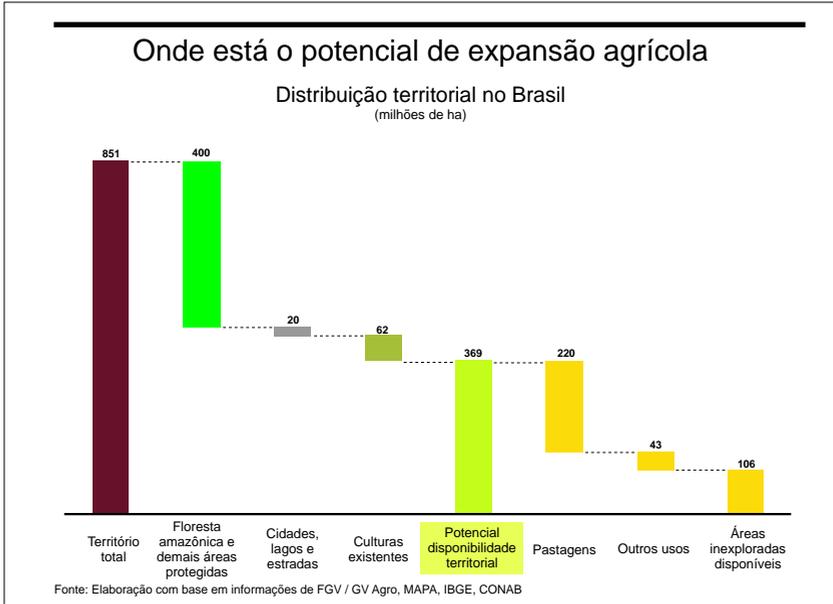


A expansão da produção de cana-de-açúcar nos últimos 25 anos tem ocorrido primordialmente na região Centro-Sul do Brasil, em áreas que estão significativamente distantes das florestas tropicais e de outras áreas de grande importância ecológica, como o Pantanal. Na verdade, a maior parte dessa expansão (atualmente concentrando 60% da produção nacional) ocorreu no Estado de São Paulo em áreas de uso agrícola tradicionais, próximas às fábricas de processamento de açúcar e álcool. Isso está diretamente relacionado com a natureza perecível da cana-de-açúcar em si. Diferentemente de grãos ou outros insumos agrícolas, a cana-de-açúcar, uma vez cortada, deve ser processada em poucas horas, de forma a não perder seu valor (açúcar) por meio de fermentação natural. Conseqüentemente, os campos de produção de cana-de-açúcar devem estar relativamente próximos às usinas de processamento.

Há um temor infundado de que a expansão da produção da cana-de-açúcar no Brasil possa ocorrer na região da Floresta Amazônica e estimular o desmatamento. Deve-se ter em mente que a Floresta Amazônica não oferece condições favoráveis para a produção de cana-de-açúcar, tanto do ponto de vista econômico como agrônômico, mais especificamente, a alternância de estações secas e úmidas necessárias para o crescimento da planta e para o aumento de sacarose na cana. Além disso, a ausência de uma infra-estrutura confiável de transporte para levar o produto final (tanto açúcar como álcool, considerando que a cana em si não pode ser transportada por longas distâncias) fora das áreas de processamento é um dos principais fatores que desencorajam a produção da cana-de-açúcar na região.

Enquanto a Floresta Amazônica brasileira ocupa algo em torno de 420 milhões de hectares de terra (cerca de quase metade da superfície de terras do Brasil, de 846 milhões de hectares), as plantações de cana-de-açúcar para a produção de açúcar e álcool ocupam apenas 7,8 milhões de hectares, cerca de 0,9% das terras brasileiras. Dentro de uma perspectiva de terras aráveis (excluindo a Amazônia e outras áreas sensíveis), o Brasil dispõe de 340 milhões de hectares. Isso significa que as plantações de cana-de-açúcar ocupam apenas 2,3% de todas as terras aráveis. Considerando que apenas metade da cana-de-açúcar é destinada à produção de etanol (o restante é utilizado para a produção de açúcar), pode-se deduzir que o Brasil substitui cerca de 50% de seu consumo de gasolina com apenas 1% de terra arável.

Futura expansão da produção de cana-de-açúcar é prevista para continuar a ocorrer na região Centro-Sul do Brasil, particularmente em pastagens degradadas (estima-se que atualmente existam 30 milhões de hectares de terra degradada). Há um potencial de terra disponível para a expansão de culturas da ordem de 369 milhões de hectares. Essa área inclui 220 milhões de hectares de pastagens onde um trabalho de melhoria de manejo e de tipo de braquiaria permitiria reduzir a área utilizada com até aumento de produtividade das pastagens e 149 milhões de hectares de outros usos e áreas inexploradas disponíveis.



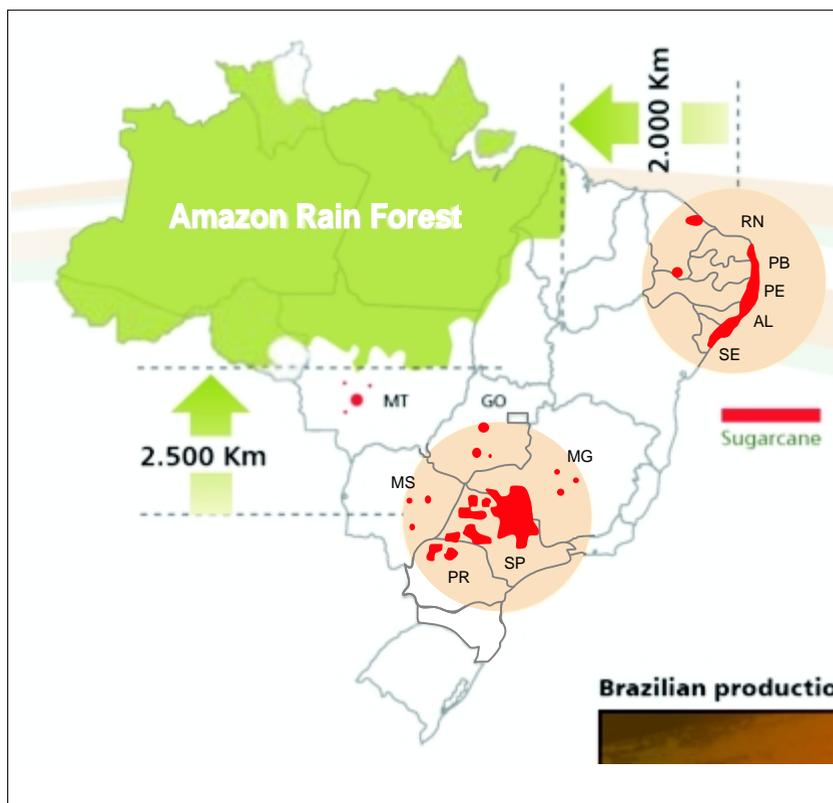
As áreas mais promissoras para a expansão são o oeste do Estado de São Paulo, o oeste do Estado de Minas Gerais e as regiões mais meridionais dos Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás.

Veja abaixo a tabela que mostra a distribuição regional da produção brasileira de cana-de-açúcar, açúcar e etanol. Na região norte, onde está concentrada a maior parte da Floresta Amazônica, é produzido apenas 0,3% de toda a cana-de-açúcar do país. Ademais, a figura um pouco mais abaixo também deixa evidente que as zonas de maior produção estão bem distantes da Floresta Amazônica.

Produção Brasileira de cana-de-açúcar, açúcar e etanol (2007/2008*)

Região/Estado**	Produção de cana-de-açúcar (milhões de toneladas)	% do total	Produção de açúcar (milhões de toneladas)	Produção de etanol (bilhões de litros)
Sudeste	335,9	69,0%	21,5	15,2
São Paulo (SP)	295,0	60,6%	19,1	13,5
Minas Gerais (MG)	35,6	7,3%	2,1	1,8
Centro-Oeste	50,6	10,4%	2,1	3,0
Goiás (GO)	20,8	4,3%	1,0	1,2
Mato Grosso (MT)	14,9	3,1%	0,5	0,9
Mato Grosso do Sul (MS)	14,8	3,0%	0,6	0,9
Nordeste	58,7	12,0%	4,4	1,9
Alagoas (AL)	24,7	5,1%	2,2	0,7
Pernambuco (PE)	17,1	3,5%	1,6	0,4
Sul	40,5	8,3%	2,5	1,9
Paraná	40,4	8,3%	2,5	1,9
Norte	1,3	0,3%	0,1	0,1

Notas: *dados estimados de janeiro/2008; **somente estados com mais de 10 milhões de toneladas foram considerados; Sudeste = SP, MG e RJ; Centro-Oeste = GO, MT, MS e DF; Nordeste = PE, AL, SE, BA, PI, CE, RN, PB e MA; e Sul = PR, SC e RS; Norte = AC, AM, RR, PA, AP, AM e TO.



Fonte: Única (2008) e Mapa (2008). Dados compilados pela Única.

Apesar da distância da Floresta Amazônica das áreas de maior produção de cana-de-açúcar, questiona-se também se a expansão desse setor deslocará outras atividades agrícolas, tais como gado e soja, em direção à Floresta.

Esse cenário é bem improvável, devido ao fato de que a dinâmica da indústria de gado, que tem estado presente na Região Amazônica nos últimos 30 anos, não se relaciona com a produção de cana-de-açúcar. O crescimento do gado na Amazônia está relacionado à logística da indústria agropecuária, que infelizmente tem sido a “atividade lucrativa” da Floresta Tropical. Estimativas confiáveis mostram que quase 80% da área de todo o desmatamento ilegal na Amazônia é eventualmente convertida em pastos para gado, até que a terra perca seu valor inerente para a maioria das atividades agrícolas.

Ademais, em relação a outras plantações, tais como soja e outros grãos, há uma expansão muito limitada da área total cultivável no Brasil. O que tem ocorrido, em uma pequena extensão, é a substituição da soja em locais tradicionais de produção por cana-de-açúcar, sem a expansão da área da soja. Nos últimos anos, a área da soja decresceu de 23,3 milhões de hectares (7% da área cultivável) para 20,6 milhões de hectares (6,1%), apesar do aumento da produção da cana.

Uma outra preocupação recorrente é se a produção de cana-de-açúcar afetará a produção de alimento no Brasil. Nesse sentido, também é importante esclarecer que, embora a produção de cana-de-açúcar tenha aumentado constantemente nos últimos anos, não ocorreu queda na produção de alimento (de 100 milhões de toneladas em 1976 para quase 500 milhões de toneladas atualmente). Ao contrário, no Brasil, em 2007, a colheita de grãos e oleaginosas atingiu um novo recorde de 135 milhões de toneladas, uma duplicação na produção dos últimos 10 anos. O Brasil não somente tem se alimentado melhor, mas também tem alimentado a boa parte do mundo, com sua alta produtividade agrícola.

Além disso, a agricultura brasileira tem se transformado em altamente produtiva e em um agronegócio sustentável, particularmente nas regiões centro-sul do país, que são mais desenvolvidas. O Brasil hoje tem melhorado as condições para promover o aumento da safra de cana, orientando sua expansão para áreas degradadas e, conseqüentemente, não alterando outras plantações ou a biodiversidade do país. O governo brasileiro estima que atualmente existem 30 milhões de hectares de terra degradada, pastos de baixa produtividade, prontos para serem melhorados com a sustentáveis e modernas práticas agrícolas. No estado de São Paulo, graças às práticas tecnológicas do agronegócio, a expansão das áreas para o crescimento da produção da cana tem sido orientada pelo aumento da produtividade e não pela mobilidade ou pelo desflorestamento.

Finalmente, deve-se considerar que tecnologias agrícolas continuam a evoluir. Como em outros cultivos, melhores variedades de cana-de-açúcar convencional têm aumentado o nível de sacarose para 20%, resultando na produção de muito mais litros de etanol por hectare. Olhando adiante, tecnologia de hidrólise celulósica provavelmente será comercialmente viável até 2020 e permitirá a produção adicional de etanol por meio das palhas e do bagaço. A combinação dessas novas tecnologias aumentará a produção de etanol por hectare. Conseqüentemente, a pressão por demanda de novas áreas cultiváveis reduzirá, mesmo com a expansão da indústria canavieira.

Já em relação ao biodiesel, já é um pouco mais difícil de se prever em que regiões e localidades o cultivo das diversas colheitas terá lugar, considerando a diversidade de opções de insumos.

Considerando as condições favoráveis de solo e clima, bem como a extensão territorial do Brasil, existem no país várias 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 Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel - 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. Nesse sentido, o governo brasileiro busca evitar o que ocorreu na década de 1980 com o Programa do Alcool (fundado basicamente na monocultura da cana-de-açúcar), ou seja, a falta de matéria-prima para a produção do combustível.

Como se pode perceber pelas diretrizes apresentadas pelo PNPB, as medidas integrantes desse programa 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.



VER:

Folheto explicativo (em inglês) da Associação Brasileira da Indústria de Cana-de-Açúcar - UNICA, intitulado "Indústria da cana-de-açúcar no Brasil: etanol, açúcar e bioeletricidade".

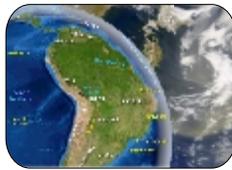


Disponível em:

<http://www.unica.com.br/multimedia/publicacao/> ou diretamente em:

<http://www.unica.com.br/download.asp?mmdCode=4F346327-C37A-49F7-B239-BBA337F412BE>

3) Qual a posição e disposição brasileira quanto aos compromissos relativos ao Protocolo de Quioto a serem assumidos no período pós-2012?



O Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - CQNUMC estabelece obrigações quantificadas de limitação ou redução de emissões apenas para os países industrializados, relacionados no Anexo I da Convenção, com base no princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas dos países no que concerne à causa do problema.

O Brasil defende que todos os países desenvolvidos (Anexo I da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima) devem adotar obrigações quantificadas de redução de emissões (metas) mais ambiciosas no Segundo Período de Compromisso do Protocolo de Quioto, a partir de 2013. O Brasil defende que as novas metas sejam definidas com base em abordagem científica: os compromissos de reduções de emissões dos países do Anexo I devem ser assumidos tendo como referência a faixa de redução de emissões definida pelo IPCC de –25% a –40% até 2020, em relação ao nível de emissões de 1990. Além disso, as novas metas devem levar em conta as responsabilidades históricas pelo aumento da temperatura global, o princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas entre os países e o princípio poluidor-pagador.

As discussões sobre o futuro do regime multilateral sobre mudança do clima foram formalmente lançadas durante a 11ª Conferência das Partes da CQNUMC e a 1ª Conferência das Partes na Qualidade de Reunião das Partes do Protocolo de Quioto, em dezembro de 2005, em Montreal, Canadá.

As negociações nesta Conferência evoluíram para um consenso quanto ao lançamento de dois “trilhos” de negociação o “trilho da Convenção” e o “trilho do Protocolo”, de acordo com uma idéia lançada pelo Brasil. O primeiro “trilho” é baseado na idéia de um diálogo orientado para o futuro no âmbito da CQNUMC, envolvendo todas as Partes, incluindo aqueles países desenvolvidos que não ratificaram o Protocolo de Quioto mas são Partes da Convenção, bem como todos os países em desenvolvimento. O segundo “trilho” é baseado na negociação de futuras obrigações quantificadas de emissões de gases de efeito estufa para países desenvolvidos no âmbito do Protocolo para o período pós-2012.

A principal intenção em relação ao desenvolvimento de uma estratégia de negociação em dois “trilhos” é no sentido de ampliar a contribuição de todos os países para que se alcance o objetivo da CQNUMC ou seja, que se atinja uma estabilização da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que previna uma interferência antrópica perigosa no sistema climático mas também que se leve em conta o princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas.

Assim, no “trilho” do Protocolo de Quioto foi formado, ainda em 2005 em Montreal, um Grupo de Trabalho *Ad Hoc* sobre Futuros Compromissos para Partes do Anexo I no âmbito do Protocolo de Quioto (*Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol - AWG-KP*).

As negociações no âmbito desse Grupo de Trabalho *Ad Hoc*, o qual deve estabelecer para cada Parte Anexo I novas obrigações quantificadas de redução de emissão de gases de efeito estufa para o Segundo Período de Compromisso (pós-2012) do Protocolo de Quioto, devem se encerrar até 2009. Essa data visa permitir as necessárias ratificações às novas metas de redução de emissões dos países desenvolvidos e assegurar o pleno funcionamento dos mecanismos estabelecidos pelo Protocolo e a transição ininterrupta entre os períodos de compromisso. Essas negociações devem pautar-se pela transparência e pela previsibilidade, fundamentais para garantir a operação e continuidade de instrumentos de mercado, tais como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Cabe ressaltar que há uma grande preocupação em relação ao cumprimento das obrigações quantificadas de redução de emissões de gases de efeito estufa pelas Partes Anexo I no primeiro período de compromisso (vide os gráficos em anexo). A maioria dos países da OECD não apenas não estão reduzindo suas emissões, mas, ao contrário, estão aumentando. Além disso, os países em transição para uma economia de mercado (países de Leste Europeu ou antigos países desenvolvidos da ex-União Soviética) estão diminuindo, consideravelmente, a cada ano, as suas reduções de acordo com o ano base de 1990. Esses países tinham tido um decréscimo importante de suas emissões no ano base 1990 (o que é conhecido como “hot air”), sem esforço algum, devido ao colapso de suas economias com a extinção da União Soviética.

De acordo com a CQNUMC e o Protocolo de Quioto, os países desenvolvidos devem tomar a liderança no combate à mudança global do clima. Infelizmente, até o presente momento, isso não está acontecendo; o que faz com que seja ainda mais injusta a pressão de alguns países desenvolvidos para que certos países em desenvolvimento tenham obrigações quantificadas de redução de emissões de gases de efeito estufa.



VER ANEXO 1:

Percentual das Emissões de Gases de Efeito Estufa em relação às metas do Protocolo de Quioto (anos 2003, 2004 e 2005²) e Diferença entre as Emissões de Gases de Efeito Estufa em 2003, 2004, 2005 e as metas do Protocolo de Quioto em 2012.

² Último ano para o qual há dados oficiais apresentados no âmbito do Secretariado da CQNUMC.

4) Que tipo de compromisso o Brasil irá priorizar para assegurar a redução das emissões de gases de efeito estufa, nas negociações para o período pós-2012, no que se refere ao Protocolo de Quioto?



Conforme a resposta à pergunta nº 3, no que se refere ao Protocolo de Quioto, o Brasil vem defendendo ativamente que os países Anexo I (desenvolvidos) devem adotar compromissos obrigatórios de redução de emissões de gases de efeito estufa para o segundo período de cumprimento (2013-adiante), e que os mesmos sejam mais ambiciosos que aqueles assumidos no Primeiro Período de Cumprimento (2008-2012).

O Brasil está atuando ativamente nas negociações internacionais para que as discussões no âmbito do AWG-KP se encerrem até 2009, de forma que haja tempo hábil para o procedimento de ratificação nos parlamentos dos Países Anexo I para que os novos compromissos assumidos possam entrar em vigor a partir de 2012, não havendo, portanto, descontinuidade entre os períodos de compromisso.

O Brasil também defende a continuação dos mecanismos de compensação no âmbito do Protocolo de Quioto, entre eles, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL, que é o único mecanismo que permite a participação voluntária dos países em desenvolvimento. Deve-se lembrar que, sob o mecanismo de desenvolvimento limpo, as Partes não incluídas no Anexo I (países em desenvolvimento na linguagem da Convenção) beneficiar-se-ão de atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões; e as Partes incluídas no Anexo I (países desenvolvidos na linguagem da Convenção) podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes do Protocolo - COP/MOP.

Assim, por meio do MDL o Brasil poderá continuar, voluntariamente, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa e podendo transacionar as reduções certificadas de emissões, resultantes das atividades de projeto no âmbito deste mecanismo, para contribuir com o cumprimento de parte das obrigações quantificadas de limitação ou redução de emissões dos países desenvolvidos.

Com uma meta de redução dos países desenvolvidos mais ambiciosa (entre 25 e 40%) haverá uma demanda maior por reduções de emissões em países em desenvolvimento e o esforço de redução mundial será intensificado. Deve-se ressaltar que, se o Brasil tivesse que cumprir tais obrigações quantificadas no período correspondente ao segundo período de compromisso, o país não

poderia hospedar atividades de projetos no âmbito do MDL e provavelmente tornar-se-ia comprador de créditos de carbono, o que não é compatível com a pequena responsabilidade histórica em causar o problema, dado o processo de industrialização recente.



VER:

Status do MDL no Brasil e no Mundo.



Disponível em:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html>

5) Que medidas o Brasil está tomando para reduzir as emissões de gases de efeito estufa? Há metas quantitativas e prazos estabelecidos?



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 consequência 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.

Apesar de o Brasil ser um país em desenvolvimento, e, por isso, não ter obrigações quantificadas de limitação ou redução de emissões de gases de efeito estufa, existe no país uma série de programas que promovem uma redução considerável dessas emissões. Alguns deles são responsáveis pelo Brasil ter uma matriz energética relativamente "limpa", no sentido específico de menores emissões de gases de efeito estufa por unidade de energia produzida ou consumida. Diversas outras iniciativas em estágio de implementação também contribuirão para a inflexão da taxa de crescimento da curva de emissões de gases de efeito estufa no país.

Dentre os programas relacionados com o desenvolvimento sustentável, destacam-se o Programa Nacional do Alcool - Proalcool, desenvolvido para evitar o aumento da dependência externa de divisas quando dos choques de preço de petróleo. 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 litros para 85 litros por tonelada de cana, no Centro-Sul.

Em relação às emissões de gases de efeito estufa, o balanço final é altamente positivo, em função da cana-de-açúcar absorver um volume de gás carbônico proporcional ao da queima do álcool e do bagaço, pois o dióxido de carbono proveniente da combustão é absorvido da atmosfera pelas plantas durante a fotossíntese. Assim, a redução líquida das emissões de CO₂ é da ordem de 2,46 t CO₂ equivalente por m³ de etanol consumido, o que correspondeu, em 1995, a uma redução das emissões brasileiras de cerca de 34 milhões de toneladas de CO₂/ano. O balanço líquido total entre 1975 e 2005 é da ordem de 570 milhões de toneladas de CO₂. De 1975 a 2000, foram produzidos cerca de 5,6 milhões de veículos movidos a álcool hidratado.

No Brasil, o álcool como combustível é usado de duas maneiras: como mistura na gasolina, na proporção de 20 a 25% 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. 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 “gasohol”, ou com a mistura deles em qualquer proporção a qualquer tempo, conforme será analisado mais adiante. Esses motores têm contribuído para o aumento da oferta e da demanda de álcool no país, levando ainda a mais emissões evitadas de gases de efeito estufa.

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 com pressão de trabalho de 80 a 100 kgf/cm² 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 da cana-de-açúcar também podem vir a ser importantes na geração de energia das usinas, podendo, num futuro próximo, vir a aumentar a disponibilidade de matéria prima para a geração de vapor de processo e energia elétrica para a própria usina, elevando ainda mais a capacidade de co-geração da agroindústria sucroalcooleira.

A emissão de CO₂ do setor elétrico brasileiro está entre as mais baixas do mundo, considerando a população e o PIB. Em 2006, apenas 55 por cento da Oferta Interna de Energia (OIE) de 226,1 milhões tep (toneladas equivalentes de petróleo) foram provenientes de combustíveis fósseis, de modo que apenas essa fração contribuiu para o aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. Nos últimos 15 anos, o aumento anual da OIE foi de 3%, enquanto o PIB aumentou 2,8% 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 a ela, principalmente nas áreas rurais.

A geração de energia elétrica no país é basicamente não emissora de gases de efeito estufa. Na maior parte dos países, a produção de eletricidade de origem

térmica, 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 – desconsiderando a geração térmica de 12,3%, as demais fontes, ou seja, 87,7% não contribuem para as emissões. Cerca de ¼ da geração térmica corresponde à biomassa.

A oferta interna de eletricidade no Brasil alcançou 460,5 TWh em 2006 (inclui importação líquida), dos quais 84,6% ou 390 TWh (348,8 nacional e 41,2 importados) 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 15,4% restantes da produção mencionada acima, outras fontes renováveis respondem por 3,2%, o gás natural por 4%, os derivados do petróleo por 2,7%, a energia nuclear por 3%, o carvão mineral por 1,6% e gases industriais por 0,9%. Em função desses valores, o setor elétrico brasileiro assume características especiais, não só como um dos maiores produtores mundiais de energia hidrelétrica, mas também pela alta participação da hidroeletricidade no atendimento de seus requisitos de energia elétrica.

Outros programas importantes visam à redução de perdas e eliminação de desperdícios na produção e no uso de energia, além da adoção de tecnologias de maior eficiência energética, e contribuem para adiar investimentos em novas centrais elétricas ou refinarias de petróleo. Dentre esses programas, destaca-se o PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – programa de governo que, desde 1985, desenvolve uma série de atividades de combate ao desperdício de energia elétrica. 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.

Ademais, há o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados de Petróleo e do Gás Natural - CONPET, criado em 1991 com a finalidade de desenvolver e integrar as ações que visam a racionalização do uso de derivados de petróleo e do gás natural. 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 Brasil, em 2002, propôs a "*Brazilian Energy Initiative*" no âmbito da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável – Rio +10, em Joanesburgo, África do Sul, visando que os países se comprometessem a aumentar a participação de fontes renováveis de energia em sua oferta interna de energia, o que demonstra que o país aposta nessas medidas de desenvolvimento sustentável. Nas áreas remotas existe uma demanda reprimida que fará crescer a demanda por energia solar fotovoltaica, sistemas eólicos de pequeno porte, co-geração com uso de biomassa (bagaço de cana, gaseificação de madeira) e sistemas de geração utilizando óleos vegetais. 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. Até 12 de novembro de 2007, já foram realizadas 1.359.542 novas ligações, representando 6.797.710 pessoas atendidas e 203 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.

O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, 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. Hoje, dos 144 empreendimentos, 37 já estão em operação (965 MW); 61 já começaram a construção (1.000 MW). Dos 40 empreendimentos restantes, 20 (610 MW) já estão com EPCs (Engenharia, Fornecimento e Construção). O restante ainda não iniciou a construção (635 MW).

O Brasil é um dos poucos países que mantém o uso do carvão vegetal no processo de produção no setor metalúrgico, principalmente no setor siderúrgico, concentrando-se na indústria de ferro-gusa e aço. Em vários países, os processos siderúrgicos substituíram o carvão vegetal pelo carvão mineral. Seu papel foi importante no período de 1991 a 2006, pois permitiu a redução de 249 milhões de tCO₂e, 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.

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 transporte rodoviário do Brasil, em 2006, foi de 13,1%, 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 14,1% e 15,8%, respectivamente, sem contar o esperado aumento do uso de etanol devido à popularização dos motores flex-fuel.

A produção e a comercialização de veículos *flex-fuel* (gasolina-álcool) têm apresentado grande sucesso desde o seu lançamento em março de 2003. Atualmente, nove montadoras estão fabricando e comercializando veículos *flex-fuel* no Brasil. A produção de veículos *flex-fuel*, 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, 1,4 milhão em 2006, e corresponde em 2007 a 3,86 milhões de veículos, ou seja, 16% da frota nacional.

As vendas de veículos *flex-fuel* representaram, de janeiro a agosto de 2007, cerca de 85% do total de veículos leves vendidos no país em 2006. Os veículos *flex-fuel* 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-fuel* para o mercado consumidor, além de ganhos ambientais para o país.

A demanda brasileira por eletricidade tem crescido muito mais rapidamente que a produção de energia primária e a economia do país, tendência que deve persistir nos próximos anos, exigindo novas estratégias de planejamento energético. Embora as emissões tendam a crescer, em vista da prioridade do país em seu desenvolvimento, antecipa-se que essa tendência possa ser modificada ou até mesmo revertida com os programas e ações acima mencionadas.

Além do mais, vários programas em andamento no Brasil buscam substituir fontes de energia fósseis, com alto conteúdo de carbono por unidade de energia gerada, por outras de menor conteúdo, ou gerando emissões de gases de efeito estufa com menor potencial de aquecimento global. Apesar de não serem sustentáveis a longo prazo, certos programas e ações têm por objetivo ajudar a mitigar a mudança do clima e contribuir para que seja alcançado o objetivo final da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

Esse é o caso do gás natural, tendo melhor eficiência de conversão que outros combustíveis fósseis, resulta em emissões mais baixas de CO₂ por unidade de energia gerada. Comparada à queima de óleo combustível, a opção pelo gás natural possibilita a redução de 27% na emissão total de gás CO₂ nas usinas projetadas com tecnologia de geração baseada no ciclo a vapor convencional, de 31% nas turbinas a gás e de 28% para a geração termelétrica oriunda de ciclo combinado.

A conscientização das questões ambientais a médio e longo prazo são imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável. O governo brasileiro, ciente desse princípio, buscou no processo de elaboração da Agenda 21 nacional estabelecer estratégias para assegurar o desenvolvimento sustentável no país, recomendando ações, parcerias, metodologias e mecanismos institucionais para a sua implementação e monitoramento.

Além do mais, o Brasil tem uma das legislações ambientais mais avançadas de todo o mundo, embora ainda haja dificuldades administrativas e institucionais para implementação de suas diretrizes.

Muitos programas desenvolvidos no país não têm como objetivo direto reduzir as emissões de gases de efeito estufa, mas terão efeitos sobre as emissões provenientes de diferentes fontes. Um dos fatos mais importantes é a constatação de que não apenas o nível federal está envolvido, mas também estados e municípios.

O Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE, que tem o objetivo de 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, é certamente um dos mais bem sucedidos programas ambientais já implementados no país. O sucesso do programa pode ser verificado na análise das reduções de CO (de 54 g/km pré-80 para 0,34-0,82 g/km em 2005), HC (de 4,7 g/km pré-80 para 0,10-0,17 g/km em 2005), NOx (de 1,2 g/km pré-80 para 0,08-0,09 g/km em 2005) e CHO (de 0,05 g/km pré-80 para 0,004-0,016 g/km em 2005), 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 2005.

Medidas de caráter financeiro e tributário (Protocolo Verde, responsabilidade ambiental dos bancos, restrições de crédito rural ao infrator ambiental, ICMS ecológico, entre outros) também têm se mostrado de grande importância para a redução de passivos ambientais e para a promoção do desenvolvimento sustentável, já demonstrando resultados significativos. Como um dos exemplos concretos dessas medidas, verificou-se que redução do IPI do carro 1.0 permitiu o acesso das famílias de baixa renda a esse bem de consumo, assim como contribuiu para reduzir as emissões de gases de efeito estufa por passageiro transportado, já que veículos com menor potência consomem menos combustível e, portanto, os fatores de emissão são muito mais baixos. O recorde de participação dos populares ocorreu em 2001, quando eles representaram 75% da produção nacional. Nesse momento, os automóveis 1.0 pagavam 10% de IPI e os de maior cilindrada pagavam 25%. Em 2001, o IPI para automóveis passou a ter diferentes faixas segundo a cilindrada e motores acima de 1.000 cm³ e abaixo de 2.000 cm³ passaram a recolher 16% de IPI. Concomitantemente, o governo federal decretou que veículos que utilizam biocombustíveis recolheriam dois pontos percentuais a menos de tributo, desde que não fossem 1.0. Essas políticas coordenadas permitiram que o Brasil

contribuísse de várias maneiras para a redução do CO₂ no setor de transportes. Atualmente, 60% dos automóveis de passeio produzidos no Brasil têm motor 1.0.

Além de todas essas medidas, considerando que parte considerável das emissões de gases de efeito estufa no país é oriunda do setor de uso do solo, mudança do uso do solo e florestas, há uma série de medidas sendo tomadas para que se reduzam as emissões resultantes do desmatamento, as quais podem ser verificadas mais abaixo, na resposta à pergunta 14.

Conforme já mencionado, muitas das medidas relatadas acima não foram implementadas em decorrência exclusiva da preocupação com a mudança global do clima, apesar de que elas têm contribuído significativamente para mitigar este problema.

No final de 2008, movido pela preocupação de ordenar essas medidas dentro do esforço de combate à mudança global do clima, o Presidente da República instituiu, por meio do Decreto 6.263, de 21 de novembro de 2007, o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima - CIM, para, entre outras funções, orientar a elaboração, a implementação, o monitoramento e a avaliação do Plano Nacional sobre Mudança do Clima e propor ações prioritárias a serem implementadas no curto prazo. O Grupo Executivo do CIM já iniciou os trabalhos para a elaboração do Plano Nacional, o qual deverá ser concluído ainda este ano.

No âmbito internacional, como explicado na resposta à pergunta nº 3, as discussões sobre o futuro do regime multilateral sobre mudança do clima foram formalmente lançadas durante a 11ª Conferência das Partes da CQNUMC e a 1ª Conferência das Partes na Qualidade de Reunião das Partes do Protocolo de Quioto, em dezembro de 2005, em Montreal, Canadá.

Assim, no âmbito do “trilho da Convenção”, já na CoP 11 (2005) foi estabelecido um diálogo sobre uma ação cooperativa de longo prazo para lidar com a mudança do clima por meio da melhoria de implementação da Convenção. Na decisão que estabeleceu este diálogo foi reconhecida a dimensão global da mudança do clima, a qual pede a cooperação e participação mais ampla possível em uma efetiva e apropriada resposta internacional a esse desafio.

Foi acordado que essa cooperação deve ser buscada de acordo com o princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas e que o diálogo estabelecido não abriria qualquer negociação que levasse a novos compromissos, pois ele teria a forma de um fórum para a troca de pontos de

vista e experiências, como uma oportunidade para que fossem analisadas abordagens cooperativas de ação, dentro de uma perspectiva de longo prazo, para lidar com a mudança do clima, incluindo o avanço dos objetivos de desenvolvimento sustentável.

Esse diálogo ocorreu por meio de quatro *workshops* entre 2006 e 2007, sendo que na CoP 13, em dezembro de 2007, em Bali, Indonésia, foi adotado o Plano de Ação de Bali, parte integrante do “Mapa do Caminho” para o futuro das negociações sobre o regime multilateral de mudança global de clima.

O Plano de Ação de Bali estabeleceu um Grupo de Trabalho *Ad Hoc* sobre Ações de Cooperação de Longo Prazo

A decisão que estabeleceu o Plano instaura processo abrangente, que deverá ser concluído até 2009, na CoP 15, em Copenhague, para permitir “ampla, efetiva e sustentável implementação da Convenção”. Estabeleceu, para tanto, um novo órgão subsidiário, o Grupo de Trabalho *Ad Hoc* sobre Ação Cooperativa de Longo Prazo sob a égide da Convenção-Quadro (*Ad Hoc Working Group on Long Term Cooperative Action - AWG-LCA*). Fundamentado nas conclusões do Quarto Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC AR4), o Plano de Ação de Bali fundamenta-se nos quatro elementos considerados como “pilares” para a ação futura: mitigação, adaptação, tecnologia e financiamento. O Plano de Ação corresponde ao “trilho da Convenção” do que se convencionou chamar “Mapa do Caminho” (*Road Map*) para o futuro do regime.

O Plano de Ação de Bali determina, em resumo, que as negociações deverão considerar: (i) uma “visão comum” que inclua um “objetivo global de longo prazo” para redução de emissões de gases de efeito estufa; (ii) para países desenvolvidos (Anexo I), “ações ou compromissos nacionais apropriados de mitigação, que sejam mensuráveis, passíveis de serem informados e verificáveis”, incluindo metas absolutas de redução de emissões (como aquelas assumidas no Protocolo de Quioto); (iii) para os países em desenvolvimento (Não-Anexo I), “ações nacionais apropriadas de mitigação no contexto do desenvolvimento sustentável, apoiada e viabilizada por tecnologia, financiamento e capacitação, que sejam mensuráveis, passíveis de serem informadas e verificáveis”; (iv) incentivos positivos para a redução de emissões de desmatamento; (v) intensificação de ações de apoio à adaptação, transferência e desenvolvimento de tecnologia e financiamento.

Verifica-se, portanto, que não se falou de compromissos em relação aos países em desenvolvimento, mas apenas em ações. Ademais, deve-se esclarecer que

não o regime multilateral de mudança global de clima não fala em quantificação (de forma que não se confunda com as obrigações quantificadas de limitação ou redução de emissões de gases de efeito estufa dos Países Anexo I, no âmbito do Protocolo de Quioto), mas sim em mensuração.

Nesse sentido, o Brasil pretende continuar participando ativamente do esforço global de combate ao efeito estufa. Conforme descrito acima, o país tem implementado uma série de medidas que contribui significativamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa e pretende fazer mais e melhor, desde que tais esforços sejam apoiados e viabilizados por “tecnologia, financiamento e capacitação, que sejam mensuráveis, passíveis de serem informadas e verificáveis” e por outros “incentivos positivos para a redução de emissões de desmatamento”, os quais se espera que sejam efetivamente implementados como resultado das negociações no âmbito do AWG-LCA.



VER:

“Contribuição do Brasil para Evitar a Mudança do Clima: White Paper”, apresentado pelo Presidente da República, em 2007, na Assembléia Geral das Nações Unidas.



Disponível em:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/62460.html>

6) Em termos ambientais, quais as vantagens e desvantagens percebidas na produção e intensificação do uso dos biocombustíveis no Brasil e quais as considerações que levam em conta a matéria-prima para a sua produção?



O Programa do Álcool é um programa governamental que engloba políticas energéticas, industriais, agrícolas, de transportes, de comércio exterior, sociais, trabalhistas e ambientais. Portanto, para uma melhor avaliação do Programa, especialistas têm apontado para a necessidade de se considerar as diversas externalidades nas etapas agrícola, industrial e energética, a fim de distinguir, com mais clareza, os impactos socioeconômicos e ambientais da produção e do consumo da cana-de-açúcar e do etanol. Em relação, especificamente, às questões ambientais, há alguns pontos que devem ser destacados.

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.

Há também vantagens no uso do álcool para a redução na poluição atmosférica dos centros urbanos. Segundo a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, caso toda frota de carros do país fosse movida a etanol, a poluição atmosférica nos grandes centros diminuiria entre 20% e 40%. As emissões de CO foram significativamente reduzidas: antes de 1980, quando a gasolina era o único combustível em uso, as emissões de CO eram superiores a 50g/km rodado, tendo sido reduzidas para 0,34-0,82 g/km em 2005, devido às mudanças tecnológicas introduzidas no período, o que implicou em reduções significativas de emissões também para outros gases.

Um outro fator a ser considerado nos grandes centros urbanos refere-se à emissão significativa de SO_x , resultado da queima de gasolina e diesel, que – apesar de ter diminuído de, respectivamente, 0,22 g/km e 2,72 g/km em 1992 para 0,16 g/km e 0,43 g/km em 2000, fruto da redução do teor de enxofre nesses combustíveis – ainda é preocupante em função do aumento da frota. A queima de etanol não emite SO_x , sendo esta mais uma vantagem ambiental desse combustível, muito embora produza uma quantidade de aldeídos ligeiramente maior que a da gasolina.

Em relação aos riscos de mudança climática global, o balanço final da produção de etanol é altamente positivo, uma vez que o processo de fotossíntese da cana absorve da atmosfera um volume de CO_2 equivalente ao da queima do álcool e do bagaço. Os números do balanço serão detalhados na resposta da pergunta 7 (vide abaixo).

Entretanto, na queima das folhas da cana para colheita³ ocorre liberação de CO₂, embora essa não seja considerada pelos especialistas como uma emissão líquida, pois o carbono emitido foi previamente absorvido pela planta durante seu crescimento. Contudo, durante o processo de combustão, outros gases são produzidos (N₂O e NO_x durante a fase de combustão com chama, e CO e CH₄ sob condições de queima com predomínio de fumaça). No estado de São Paulo, há legislação estabelecendo a extinção gradativa da queima da cana para colheita, o que implica na crescente colheita de cana crua. Adicionalmente, está ocorrendo um esforço para o desenvolvimento de tecnologia para o corte mecânico dessa cana crua, que poderá ser impulsionado pelo aumento do valor econômico das pontas e palhas para a produção de energia elétrica.

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 cogeração de 9000 MW.

Em 2005, as usinas de açúcar e álcool no Brasil eram 325 unidades, todas cogerao e várias vendendo excedentes para a rede elétrica

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 - cogeração) 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. Estima-se que o potencial de venda de energia (elétrica, ou etanol) de uma unidade de produção no Brasil poderá ser 50-60% maior a produção de energia de uma destilaria autônoma, hoje, para a mesma quantidade de cana.

Por fim, em relação à poluição hídrica e pedológica, o despejo de vinhoto nos rios, afluentes, solos e lençóis freáticos foi extremamente crítico no início do

³ A cana-de-açúcar possui folhagem abundante com bordas cortantes e é plantada em espaçamento tal que, na época da colheita, é muito difícil penetrar na plantação.

Proalcool. Hoje, esse resíduo da produção de etanol transformou-se em uma vantagem econômico-ambiental para o produtor de cana, sendo agora devolvido ao solo como fertilizante, em quantidades controladas para não contaminar os lençóis freáticos.

7) A produção brasileira de etanol apresenta um balanço de emissões de gases de efeito estufa positivo? Quais são os dados disponíveis para a elaboração desse balanço?



De acordo com a Agência Internacional de Energia, a produção e uso de etanol no Brasil como um substituto da gasolina reduz as emissões de GEE mais que 90%, baseados na análise “well-to-wheel”. A cana-de-açúcar é um renovável insumo primário de crescimento rápido, com colheita anual e uma alta capacidade de absorver dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera, sendo que este é o gás que mais contribui para o aquecimento global. Considerando que a cana-de-açúcar pode ser colhida anualmente por cinco anos ou mais antes que requeira replante, isto demanda menos uso de fertilizantes e agroquímicos, produtos que consomem combustível fóssil durante sua fabricação e que pode liberar gases de efeito estufa adicionais.

Além disso, é importante ressaltar a diferença entre a produção de etanol de cana-de-açúcar, milho, beterraba, trigo e outros tipos de alimentos. O etanol feito da cana-de-açúcar oferece significativas e quantificáveis vantagens econômicas e ambientais superiores a outros combustíveis alternativos. Nas condições brasileiras atuais, a produção de uma dada quantidade de etanol de cana produz nove vezes mais energia que o consumo durante sua produção. Esta mudança contribui para uma significativa redução das emissões de gases de efeito estufa. Para cada unidade de energia fóssil utilizada para produzir o etanol brasileiro de cana-de-açúcar, 9,3 unidades de energia renovável são produzidas, um balanço de energia melhor e superior quatro vezes ao etanol de cana de beterraba e trigo e sete vezes ao etanol de milho.

De acordo com o Departamento de Energia dos Estados Unidos, a produção de gasolina e diesel não só não produz energia renovável, mas, além disso, resulta em uma eficiência energética negativa. Para cada unidade de energia fóssil consumida durante o processo de produção, somente aproximadamente 0,8 unidades de energia fóssil é gerada. O etanol brasileiro de cana também se caracteriza pelo mais alto nível de produtividade em termos de litros de combustível por hectare. Enquanto o etanol brasileiro produz cerca de 7.000 litros por hectare, o etanol europeu de beterraba produz a média de 5.500 l/ha, e etanol de milho dos Estados Unidos produz cerca de 3.800 l/ha.

Assim, em resumo, há uma série de vantagens em relação ao etanol produzido por cana-de-açúcar, que pode ser um importante instrumento de mitigação do aquecimento global:

- Incomparável Redução de Gases de Efeito Estufa - Várias estimativas “well-to-wheel” mostram que o etanol brasileiro de cana-de-açúcar reduz emissões de gases de efeito estufa até mais que 90%, quando utilizado no lugar da gasolina.

- Superior Balanço de Energia - O balanço energético do etanol brasileiro é 4,5 vezes melhor que o do etanol produzido de açúcar de beterraba ou trigo, e quase sete vezes melhor que o etanol produzido do milho.
- 100% suficiente em energia - as usinas brasileiras de açúcar e etanol geram sua energia elétrica própria e o vapor necessário ao processo por meio da queima do bagaço. Este processo, conhecido como cogeração, não somente supre a energia requerida para a unidade de processamento, mas também produz eletricidade excedente que pode ser vendida no mercado de energia comercial.
- Produção superior - O etanol brasileiro de cana-de-açúcar oferece uma produtividade mais alta que outras alternativas em termos de litros de biocombustível por hectare colhido. Novas variedades de cana-de-açúcar desenvolvidas no Brasil, combinadas com uma futura introdução da hidrólise, tem o potencial de ampliar a produção para 13.000 litros por hectare, comparando com os atuais 7.000. Além das implicações diretas dos custos da produção, o aumento da produtividade é vital porque permitirá maior produção sem a necessidade adicional de expansão da área cultivável.



VER:

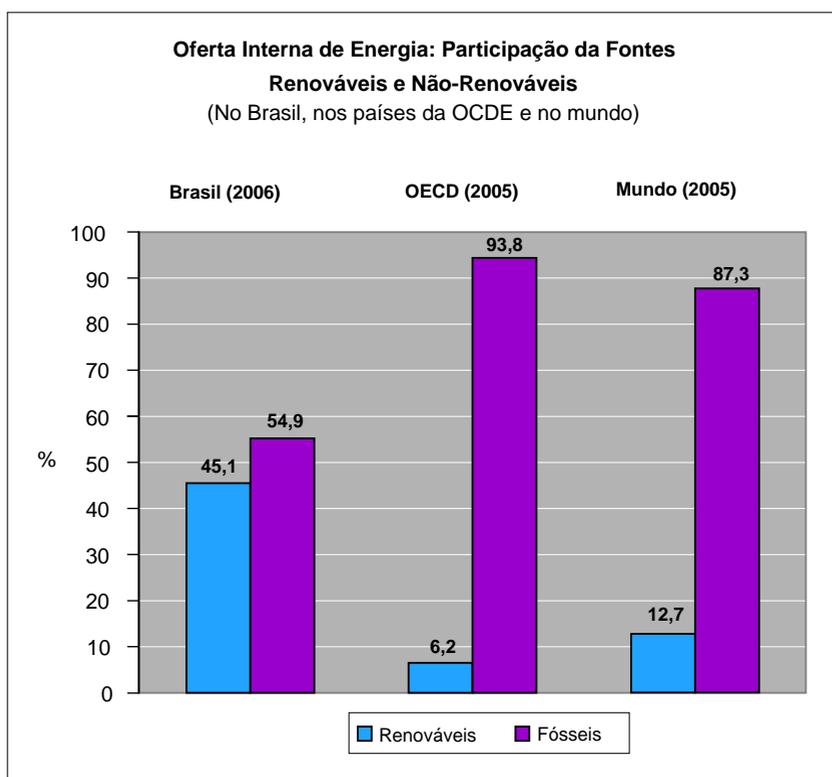
Artigo - MACEDO, Isaías, SEABRA, João, SILVA, João, "Greenhouse gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: the 2005/2006 averages and a prediction for 2020", Biomass and Energy, em impressão.

8) Se há conflitos entre geração de energia hidrelétrica e a conservação e a sustentabilidade ambiental no Brasil?



A eletricidade é uma energia imprescindível à sociedade humana moderna, por sua grande facilidade de transmissão e de transformação, com múltiplos usos. No Brasil, a hidroeletricidade é a forma predominante de geração de eletricidade e também parcela significativa de energia renovável na Matriz Energética Brasileira. A importância cada vez maior da energia renovável como forma de redução do consumo de combustíveis fósseis e das emissões de gases de efeito estufa mantém a energia hidrelétrica como uma das opções vantajosas. No entanto o seu aproveitamento deve ser cuidadoso em função dos impactos sócio-ambientais que podem ser relevantes. As informações apresentadas a seguir ilustram suas vantagens e potenciais conflitos.

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

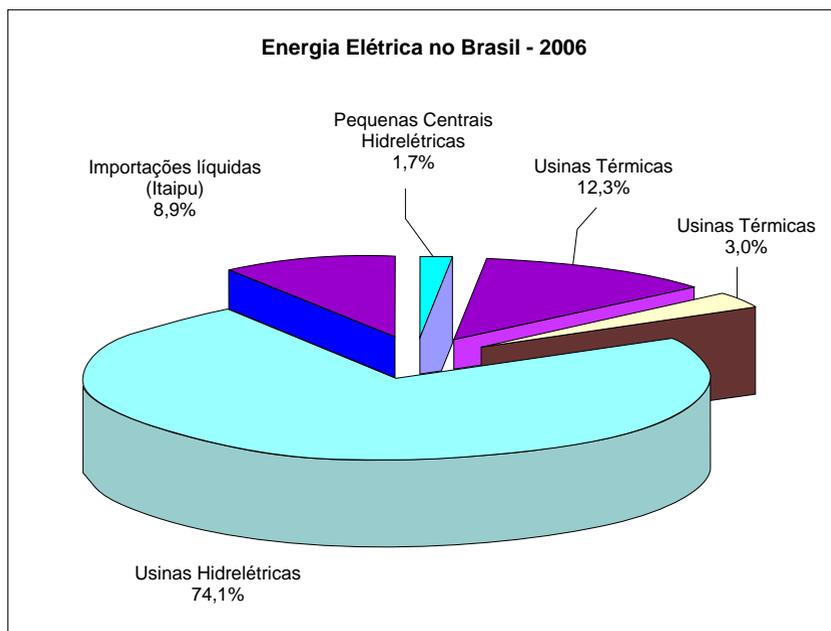


Fonte: Balanço Energético Nacional, 2007.

As fontes renováveis se dividem entre a Biomassa (30,2%) e a Hidráulica (14,8%).

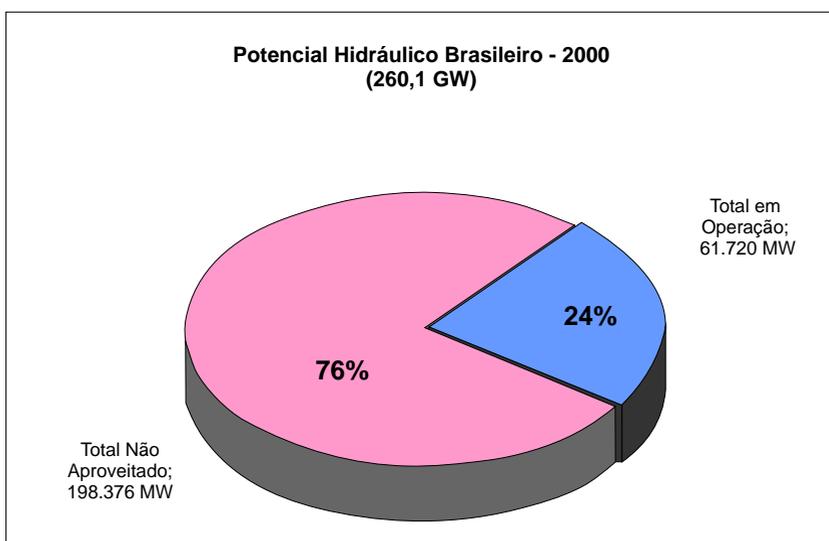
Na oferta de eletricidade, a participação da energia hidráulica chega a 84,7%, incluídas as grandes centrais hidrelétricas (74,1%), a parcela paraguaia de Itaipu (8,9%) e as pequenas centrais hidrelétricas (1,7%).

Na maior parte dos países, a produção de eletricidade, juntamente com a produção de calor, tem origem em combustíveis fósseis. Já no Brasil, as fontes primárias de produção de eletricidade são principalmente renováveis.

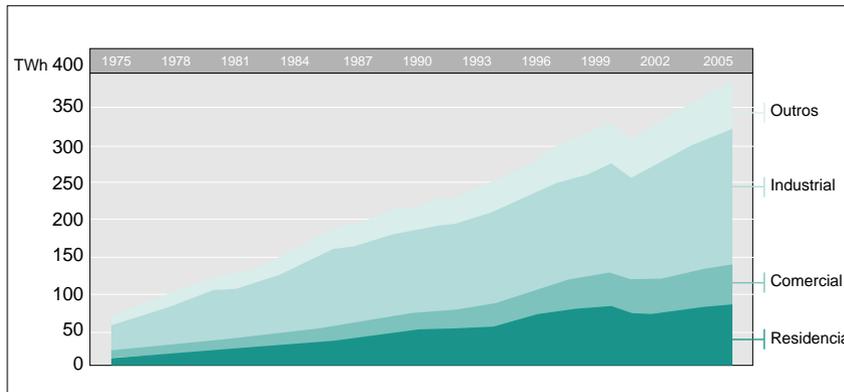


Fonte: Balanço Energético Nacional, 2007.

Isso reflete a importância da geração hidrelétrica no país, que aproveita seu grande potencial hídrico existente. No entanto, 76% do potencial do Brasil ainda não foram aproveitados, mas os grandes potenciais ainda existentes estão em regiões mais longínquas dos grandes centros de consumo.

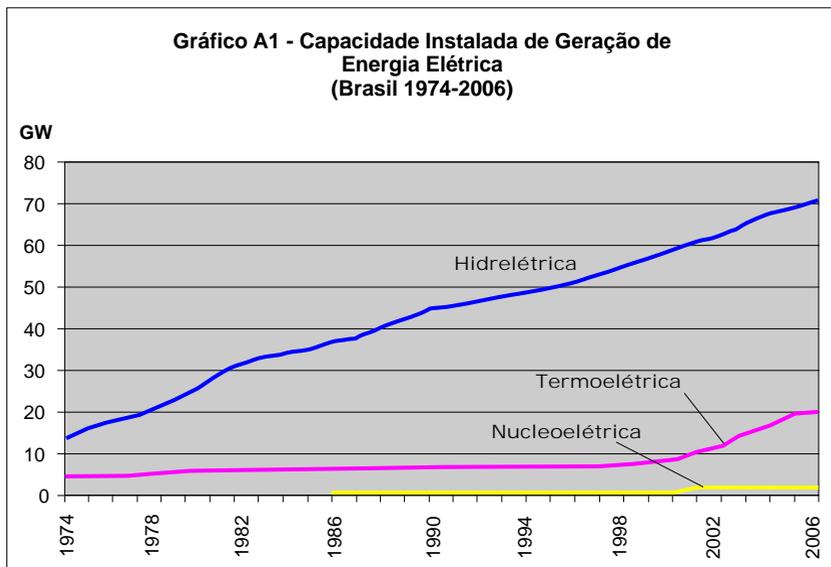


O crescimento do país tem demandado um consumo crescente de eletricidade, como mostra a figura abaixo.



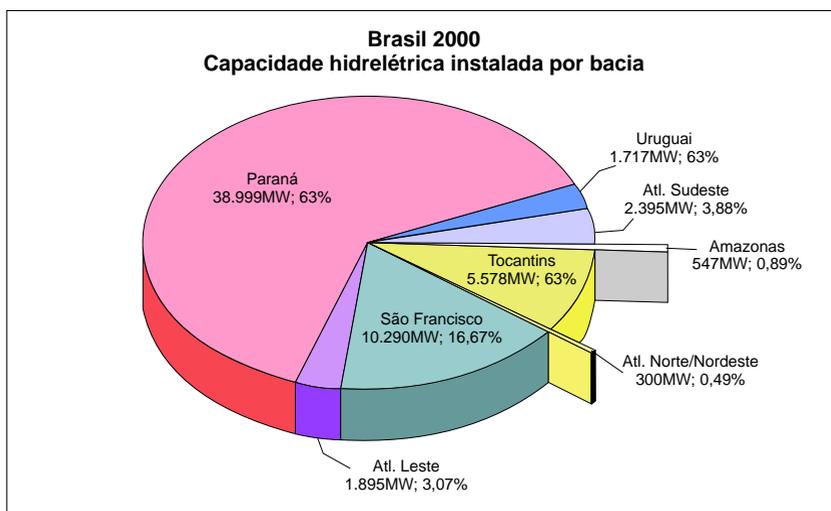
Fonte: Balanço Energético Nacional, 2007.

Na figura seguinte, mostra-se a capacidade instalada da geração elétrica no Brasil, que continua crescendo, principalmente aquela baseada na energia hidráulica, tendo a energia térmica aumentado sua importância no cenário a partir da crise energética de 2001.



Fonte: Balanço Energético Nacional, 2007.

O aproveitamento do potencial hidrelétrico, por bacia hidrográfica, é mostrado na figura a seguir.



Fonte: Eletrobrás, 2001

A geração de hidroeletricidade supõe a construção de uma barragem, criando um lago artificial a montante e possibilitando a criação de um desnível na água, para que ela possa ser conduzida às turbinas, onde acontece a transformação da energia hidráulica em energia elétrica.

Segundo o Professor Luiz Pinguelli Rosa, da COPPE/UFRJ, "a hidrelétrica ainda é importante para expansão da geração, porque ainda é abundante e sai a um preço menor. Há restrições ambientais e que têm de ser cumpridas. Infelizmente as hidrelétricas emitem gases de efeito estufa, o que se pensava ser secundário, desprezível, mas não é."⁴

Quanto ao aspecto de emissões de gases de efeito estufa pelos reservatórios das hidrelétricas, a Primeira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção do Clima, publicada em 2004, já apresentava o estudo pioneiro da COPPE sobre essas emissões no Brasil⁵. Sabe-se que a biomassa inundada pelo reservatório decompõe-se através de processos anaeróbicos, gerando metano. Além disso, emissões de CO₂ também acontecem na água do lago. Se, por um lado, a biomassa inundada é quantificável, por outro a matéria orgânica proveniente de outras fontes, tais como carbono de biomassa de solo, de esgoto e de águas residuais, além da que é produzida internamente no lago, também contribui para as emissões, mas é de quantificação complexa. Esse fato dificulta a separação entre emissões antrópicas por alagamento dos reservatórios daquelas que ocorreriam na ausência da barragem. Devido a essas

⁴ Entrevista no site de O Globo, em vídeo, acessível no endereço <http://oglobo.globo.com/ciencia/>, em 08/05/2008.

⁵ Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4004.html>

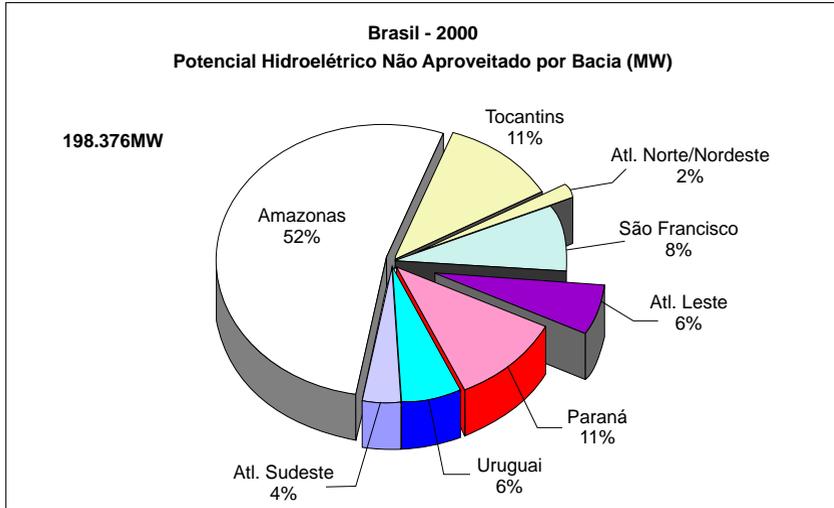
considerações, as incertezas quantos às emissões antrópicas medidas são elevadas e precisam ser melhoradas através do aprofundamento das pesquisas já desenvolvidas.

Segundo a página da Eletrobrás na internet, “a implantação de empreendimentos de geração, de transmissão e de distribuição de energia elétrica apresenta grande complexidade de inter-relações socioeconômicas e de natureza físico-biótica.” E continua: “Desde a década de 80, a preocupação com os impactos socioambientais dos empreendimentos setoriais levou a Eletrobrás a coordenar esforços, em conjunto com as empresas do setor, que garantissem o adequado tratamento dessas questões. Frutos desse trabalho são as diretrizes de atuação e as políticas ambientais, aplicadas em consonância com o desenvolvimento técnico-científico e as demandas políticas e sociais do país.”

Os principais problemas de uma usina hidrelétrica, além da construção da barragem em si, de seus equipamentos e da linha de transmissão, são referentes ao lago artificial criado. O tamanho do lago depende da topografia da região e do regime hídrico existente. Há regiões em que o lago é pequeno, encravado entre montanhas; em outras, mais baixas, a barragem deve ser grande assim como o lago. Sempre há uma mudança do uso do solo, em que famílias podem ser deslocadas, vegetação pode ser inundada, e a atividade agrícola afastada para áreas mais altas.

O lago criado, por outro lado, pode ser usado para irrigação de fazendas, abastecimento de cidades, prevenção de enchentes, ou mesmo para navegação e outras atividades náuticas, com turismo associado.

A preocupação ambiental tem crescido muito nas últimas décadas. Grandes projetos geram grandes preocupações e exigem grandes e complexas soluções. A própria legislação ambiental tem ficado cada vez mais cuidadosa, diminuindo a velocidade do aproveitamento de grandes potenciais hidrelétricos, como na bacia Amazônica/Tocantins, onde existem florestas tropicais densas, além de muitas reservas indígenas já criadas.

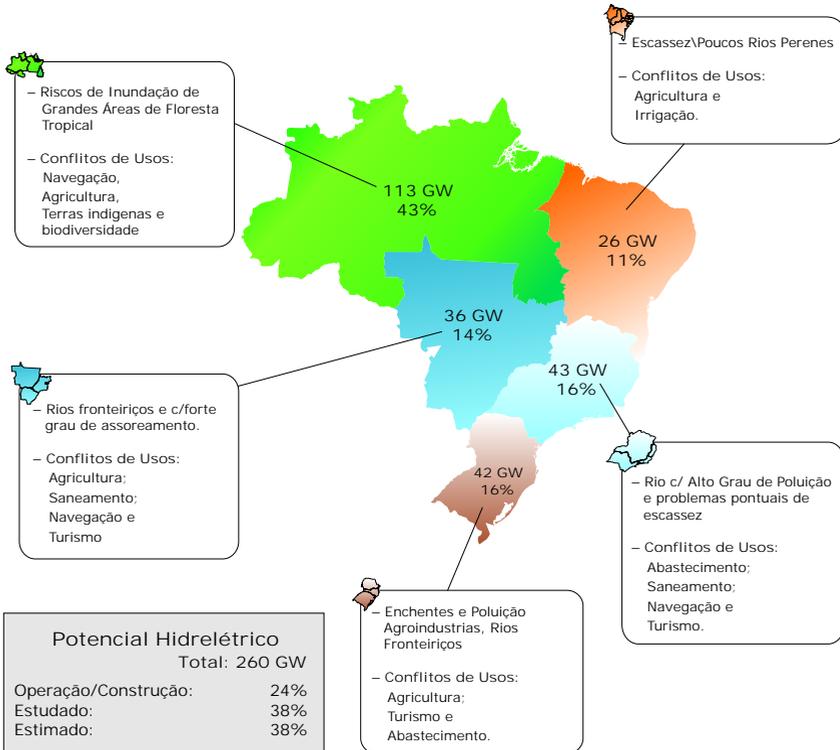


Fonte: Eletrobrás, 2001

Por outro lado, o aproveitamento da água para geração de eletricidade pode concorrer com o uso dessa mesma água para navegação, irrigação e saneamento.

A figura a seguir mostra diversos problemas associados aos aproveitamentos hidrelétricos nas diversas regiões do país.

Vulnerabilidade e Restrições de Uso do Potencial HIDRELÉTRICO POR REGIÃO



A UHE Tucuruí, localizada na bacia hidrográfica do rio Tocantins em região de floresta tropical úmida, é um exemplo de barragem que aconteceu antes da legislação atual (início de obra em 1976), e que teve muitas consequências esperadas e inesperadas, e com a qual muito se aprendeu. O professor Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas (PPE/COPPE/UFRJ) comenta esse caso:

“Dentre os impactos inesperados destacam-se: isolamento da população ribeirinha após o enchimento do reservatório; ocupação irregular e desordenada; conflito de uso da água; ausência de infra-estrutura; proliferação intensa de mosquitos; intensificação da atividade madeireira predatória; perdas de zonas de pesca a jusante do barramento; aparecimento de grandes cardumes a montante; enorme mortandade de animais com o enchimento do reservatório; emissão de gases de efeito estufa a partir da superfície do lago; reassentamento em áreas impróprias para a agricultura; alto índice de abandono de lotes e de comercialização dos mesmos; pressão na estrutura fundiária local; destruição das relações sociais das comunidades indígenas na região; suprimento de energia seletivo, sem atendimento à população atingida; mudanças da estrutura produtiva agro-extrativista para industrial; oferta de empregos aquém da mão-de-obra atraída para a região; conflito entre pesca artesanal e comercial; compensação financeira para os municípios que tiveram áreas inundadas. Dentre os impactos esperados destacam-se a perda da rica biodiversidade do local.”

E destaca, diante de todas as circunstâncias ocasionadas pelo empreendimento, algumas lições aprendidas, como:

Futuros projetos hidrelétricos a serem implantados devem incluir, desde sua concepção, objetivos de desenvolvimento regional e local, não se limitando à geração de energia elétrica para empreendimentos com benefícios externos à região.

Antes da implantação de novos empreendimentos hidrelétricos, deve ser efetuada a revisão dos estudos de inventário hidrelétrico de toda a bacia, contemplando além da participação da queda, a avaliação dos impactos sociais e ambientais decorrentes.

A importância de um processo de avaliação prévia dos impactos ambientais de diversas alternativas exige a criação e aperfeiçoamento de novos mecanismos de participação pública em todas as etapas do projeto de grandes barragens.

A implantação de empreendimentos hidrelétricos deve contar com a avaliação e respaldo de um comitê de bacia hidrográfica, que deve disciplinar a negociação entre os diversos agentes e usuários da água envolvidos.

Devem ser objeto de revisão legal os critérios de definição da área diretamente impactada pelos empreendimentos hidrelétricos, com direito à compensação financeira, não se restringindo ao percentual de área inundada, e à criação de mecanismos de controle social da destinação e aplicação dos recursos financeiros.

A incerteza científica sobre a magnitude e a relevância dos impactos e riscos ambientais do empreendimento deve suscitar a adoção do “princípio de precaução” ao longo das etapas de planejamento, construção e operação do projeto.

Reconhecimento, por parte do empreendedor, de que os movimentos sociais são interlocutores legítimos na definição das políticas públicas e na tomada de decisão que afetam o seu modo de vida.

Necessidade de garantir o acesso às informações técnicas, em linguagem apropriada para domínio público referente ao projeto e os impactos associados.

Necessidade da criação de canais permanentes de comunicação entre o empreendedor e as comunidades atingidas pelo empreendimento ao longo de todo o ciclo do projeto.

Promoção de ações de desenvolvimento integrado das áreas rurais com ênfase em projetos de energia renovável e de melhoria da qualidade de vida da população, considerando que as populações urbanas possuem facilidade no acesso aos benefícios dos empreendimentos e dos baixos índices de atendimento das zonas rurais na Amazônia.

As lições aprendidas com o caso estudado da UHE Tucuruí devem ser aproveitadas no planejamento, construção e operação de novos projetos hidrelétricos na Amazônia para que estes possam

contribuir de fato para o desenvolvimento sustentável e participativo da região e do país.

Em suma, o aproveitamento do potencial hidrelétrico do país ainda é muito importante para o aumento da geração elétrica e o desenvolvimento nacional, mas a legislação hoje exige soluções para os impactos sócio-ambientais que porventura existam e que podem ser importantes. O custo final do projeto deve levar em consideração os custos de todas essas externalidades.

9) Qual o potencial de utilização de fontes de energia solar e eólica no Brasil e quais as estratégias e prioridades efetivamente adotadas para ampliar a utilização dessas fontes de energia alternativa?



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”, do CRESESB/CEPEL, sinalizando um potencial indicativo promissor para o Brasil de 143 mil MW, em especial nas regiões Nordeste e Sul.

Nesse momento, o principal incentivo à tecnologia eólica foi instituído por meio da Lei nº 10.438, de 2002, revisada pela Lei nº 10.762, de 2003, as quais representam marcos no arcabouço regulatório do setor elétrico, por ter criado o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, cujo objetivo é aumentar a participação de energia elétrica produzida a partir das fontes de geração eólica, pequena central hidrelétrica (PCH) e biomassa.

Coordenado pelo Ministério de Minas e Energia - MME e executado pela Eletrobrás, o PROINFA implantou, até abril de 2008, 42 projetos (1.045 MW) oriundos de usinas eólica (6), pequenas centrais hidrelétricas (17) e biomassa (19); mais 58 usinas estão em construção, representando 946 MW, das quais 15 da fonte eólica (124 MW); outras 39 (1219 MW) terão sua construção iniciada em 2008, sendo que destes, 33 projetos são da fonte eólica (1088 MW). O Programa representa R\$ 11 bilhões de investimentos do setor privado. A energia gerada do total dos empreendimentos do PROINFA é de aproximadamente 12.000 GWh/ano, o que equivale a 2 vezes o consumo anual de um estado brasileiro de porte médio.

Recentemente, houve uma melhora significativa no andamento da implantação dos parques eólicos do PROINFA. Os principais motivos que levaram a este cenário foram a redução do imposto de importação de 14% para zero, permitindo a entrada de novos fabricantes no mercado brasileiro, e a entrada de novos agentes financeiros, como a CEF, BNB e SUDENE. A decisão de tal redução foi conjuntural, uma vez que o Governo trabalha para que grandes fabricantes produzam suas máquinas aqui no Brasil.

Além do PROINFA, há iniciativas de âmbito federal e estadual para a promoção da fonte eólica, como a redução de impostos na aquisição de máquinas e equipamentos produzidos localmente; incentivos para inovação tecnológica na cadeia produtiva, por meio da “Lei do Bem” (Lei n.º 11.196, de 2005) e pela Lei de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D (Lei n.º 9.991, de 2000); linhas de fomento e financiamento nacionais e internacionais, etc.

Dando continuidade à ampliação da participação das fontes alternativas renováveis na matriz brasileira, foram realizados, desde 2005, leilões para as

fontes alternativas onde foram contratados mais 303 MW de PCHs e 1072 MW de biomassa (bagaço de cana), devendo os empreendimentos entrar em operação comercial a partir de 2010. Ainda não há previsão de leilões específicos para eólica, mas certamente estes são necessários, pois esta fonte não tem ainda competitividade quando comparada às PCHs e biomassa, em especial aquela oriunda do bagaço de cana.

Quanto à energia solar fotovoltaica, em princípio, qualquer Região do Brasil permite o uso de energia solar, tanto para aquecimento de baixa temperatura (termo solar) quanto para os sistemas fotovoltaicos. No caso de aplicações heliotérmicas, onde são utilizadas altas temperaturas, por meio de concentradores, esta fica limitada à Região Nordeste do país.

O uso de sistemas de aquecimento de água é uma realidade no Brasil, com tecnologia 100% brasileira, competindo num mercado crescente. No caso específico da tecnologia solar fotovoltaica, o Brasil, além de possuir um grande potencial de geração, também possui regiões onde esta tecnologia é a solução mais adequada (técnica e economicamente), devido ao baixo consumo local, à grande dispersão dos usuários e à dificuldade de acesso e restrições ambientais.

Nas comunidades isoladas, painéis solares fotovoltaicos podem ser usados de forma individual, quando distante da rede elétrica, ou de forma híbrida - visando economizar diesel. Existem também sistemas híbridos solar-eólico em teste, que não necessitam de geração diesel. Hoje, o custo de instalação de um sistema de 160 Wp, é da ordem de R\$ 6.000,00 (seis mil reais). No país, o fator de capacidade médio dessa fonte é de 20 %, o que equivale a 5 kWh/m²/dia. Dentro de 10 anos, espera-se uma redução de 50 % nos custos de instalação.

O Programa Luz para Todos, que engloba todas as atividades do PRODEEM, tem sido grande usuário da tecnologia solar fotovoltaica. Aproximadamente 5 MWp foram instalados pelo PRODEEM, por meio de 5.712 sistemas, os quais deverão ser totalmente revitalizados ou removidos para o Programa Luz para Todos até dezembro de 2008. Além do PRODEEM, o Luz para Todos instalou outros novos 8.000 sistemas, no Estado da Bahia, pela COELBA.

De acordo com estimativas do MME, existem mais de 500 mil consumidores a serem atendidos na Amazônia Legal, sendo que cerca de 6.800 localidades encontram-se isoladas, sendo que parte dessas localidades pode ser atendida com solar fotovoltaica ou com esta tecnologia associada à biomassa - rede, sistemas híbridos renováveis e sistemas diesel/renováveis.

Para universalizar o fornecimento de energia elétrica, o Programa Luz para Todos, sob a coordenação do MME, de 2004 até 2008, investirá 12,7 bilhões, atendendo cerca de 10 milhões de pessoas do meio rural. Até 2010, serão 15 milhões atendidas com luz elétrica e, certamente, conforme já explicitado, a tecnologia fotovoltaica será uma das alternativas a ser adotada nas regiões distantes da rede elétrica e que tiverem bom potencial solar.

No Brasil, entre os esforços mais efetivos de avaliação da disponibilidade de radiação solar, destacam-se o Atlas Solarimétrico do Brasil (UFPE, CHESF e CEPEL); o Atlas de Irradiação Solar no Brasil, INMET e LABSOLAR/UFSC; e, mais recentemente, o Atlas Brasileiro de Energia Solar, lançado pelo INPE.

Importante trabalho de pesquisa é desenvolvido por um centro de excelência nesses temas: Centro de Referência de Energia Solar Eólica Sérgio de Salvo Brito - CRESESB/CEPEL (CRESESB <http://www.cresesb.cepel.br>).

Dentre as pesquisas, destaca-se o protótipo de um carro solar que possui capacidade de transportar uma pessoa de 70kg e possui uma autonomia de aproximadamente 4 horas, atingindo uma velocidade de 40 km/h; e o primeiro protótipo brasileiro de ônibus híbrido solar, o qual foi apresentado para convidados durante os Jogos Pan-Americanos de 2007 e percorreu algumas ruas da cidade do Rio de Janeiro.

Buscando aumentar o potencial de utilização de fontes de energia solar e eólica, o Brasil está valorizando as potencialidades energéticas locais, bem como ampliando as suas ações em busca do desenvolvimento sustentável e redução das desigualdades sociais.



VER:

Informes do CRESESB.



Disponível em:

<http://www.cresesb.cepel.br/> (Publicações Periódicos).

10) Qual a perspectiva do governo brasileiro diante do potencial de seqüestro de carbono das florestas tropicais e da Amazônia brasileira?



Inicialmente, deve-se ressaltar que a definição de mudança do clima na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima considera apenas as emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa. Por essa razão é que apenas os projetos de reflorestamento e florestamento foram aceitos com projetos elegíveis no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Neste sentido, considerando que a floresta é madura, a absorção seria natural e deveria estar equilibrada pelas emissões. A Convenção por tratar apenas de remoções antrópicas apenas estaria preocupada com remoções por florestamento e reflorestamento e, portanto, as remoções naturais não são contabilizadas.

No ponto de vista científico, e em particular na definição de mudança do clima do IPCC, o importante é ter uma avaliação global das variações de concentração de diferentes gases de efeito estufa na atmosfera, bem como a deposição de energia solar, e especial na radiação do infravermelho, na superfície da terra, independente da origem natural ou antrópica.

O Brasil favorece o aprofundamento da discussão científica sobre o papel da floresta em pé (conservação e gestão florestal sustentável) para a regulação do sistema climático, tal como reconhecido pelas Partes na COP-13 de Bali.

As estimativas dos estoques de carbono florestal são extremamente complexas, considerando a diversidade de biomas e o fato de que, mesmo em um mesmo bioma, as espécies florestais variam bastante (tem que se considerar vegetação arbórea, biomassa fresca acima do solo, carbono do solo, entre outros fatores).

Há vários cientistas brasileiros trabalhando com estas questões, citando (sem menosprezar o trabalho de outros), como exemplo, os trabalhos de Carlos Cerri, Niro Higuchi e Carlos Nobre.

De acordo com uma estimativa de Niro Higuchi e sua equipe, utilizando a estimativa mínima provável, a capacidade de remoção de carbono pelas florestas do Amazonas é de 85 milhões de tC ou 315 milhões de t CO₂. Esta estimativa é feita por torres colocadas na Amazônia que medem os fluxos de CO₂ de entrada e saída na copa das árvores. O problema é que não se determina o destino final do carbono que entra, podendo haver escoamento lateral. Além disso, a capacidade de remoção seria de natureza não antrópica e, portanto, a princípio não está sob os objetivos da Convenção.

No entanto, as incertezas são mais importantes do que as próprias estimativas. É importante manter as incertezas em um nível aceitável, mas para isso é

necessário aumentar a intensidade de amostragem e melhorar a distribuição espacial e temporal dos inventários.

Não obstante a discussão científica sobre o papel das florestas tropicais no seqüestro de carbono como sumidouros de carbono, o Brasil defende ação imediata para reduzir as emissões do desmatamento tropical. A delegação brasileira nas reuniões de negociação no âmbito do regime multilateral de mudança do clima vem levando adiante proposta de estabelecimento de um mecanismo para prover incentivos financeiros para os países que diminuam comprovadamente suas emissões por desmatamento. Esse arranjo criaria um sistema de recebimento de incentivos como contrapartida para reduções já realizadas na taxa de desmatamento (vide resposta à questão 14).

Deve-se estar alerta para qualquer arranjo que considere atividades de conservação de estoques florestais para serem elegíveis para qualquer mecanismo de compensação de emissões em países desenvolvidos. De acordo com o primeiro inventário brasileiro realizado, apenas o estoque de carbono da floresta Amazônica em território brasileiro corresponde a 90 bilhões de toneladas de carbono (ou seja, cerca de 330 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente). Na hipótese de o “carbono evitado” relativo às atividades de conservação poder ser contabilizado para que países desenvolvidos atinjam suas metas de redução de emissões de gases de efeito estufa, isso, na verdade, estará representando uma autorização de emissões adicionais pelos países desenvolvidos, pois não haverá captura de carbono em contrapartida (apenas de uma hipótese de não emissão do carbono existente, mas a floresta continuará existente), o que acarretará em futuro aumento de temperatura do planeta.

Tal aumento, por sua vez, intensificaria os impactos adversos à mudança do clima e a vulnerabilidade de ecossistemas. A própria floresta Amazônica pode ser considerada como um ecossistema vulnerável, lembrando que o Relatório do Grupo II do IPCC chama a atenção para o fato de que, “até meados do século, projeta-se que os aumentos de temperatura e as correspondentes reduções da água no solo acarretem uma substituição gradual da floresta tropical por savana no leste da Amazônia.” (Sumário para Formuladores de Políticas, p. 8 – Anexo à resposta da pergunta 1). Portanto, qualquer “ganho” de mercado imediato que se tenha com projetos de conservação de estoques florestais acabará sendo revertido, no futuro, com a necessidade de grandes investimentos no Brasil para adaptação decorrente dos efeitos adversos da mudança do clima, intensificado ou acelerado pelas emissões adicionais autorizadas, indiretamente, por meio desses projetos.

11) O que seria possível obter, no âmbito da Organização Mundial do Comércio, para induzir reduções de emissões de gases de efeito estufa e a mitigação das mudanças climáticas?



Primeiramente é necessário mencionar que um dos princípios da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, os quais também se aplicam ao Protocolo de Quioto, menciona que medidas adotadas para combater a mudança do clima não devem constituir meio de discriminação arbitrária ou restrição velada ao comércio internacional. O artigo 3.5 da Convenção dispõe que:

“As Partes devem cooperar para promover um sistema econômico internacional favorável e aberto conducente ao crescimento e ao desenvolvimento econômico sustentáveis de todas as Partes, em especial das Partes países em desenvolvimento, possibilitando-lhes, assim, melhor enfrentar os problemas da mudança do clima. As medidas adotadas para combater a mudança do clima, inclusive as unilaterais, não devem constituir meio de discriminação arbitrária ou injustificável ou restrição velada ao comércio internacional.”

O mandato da Rodada Doha (atual rodada de negociações no âmbito da Organização Mundial de Comércio – OMC) reconhece a importância de facilitar o comércio de bens ambientais a fim de atingir uma situação de “múltiplos ganhos”, ou seja, de promoção do comércio, do meio ambiente e do desenvolvimento. Como explicitado no parágrafo 31 da Declaração da Conferência Ministerial de Doha, em 2001,

“Os membros se comprometeram a realizar negociações sobre:

- (i) a relação existente entre as regras da OMC e das obrigações comerciais específicas definidas por acordos ambientais multilaterais (AAM). As negociações serão restringidas no seu escopo à aplicabilidade das regras existentes da OMC bem como aos Membros dos AAM em questão. As negociações não prejudicarão os direitos definidos pela OMC de qualquer Membro que não seja parte do AAM em questão;*
- (ii) processos para regular o intercâmbio de informações entre Secretariados de AAM e os comitês relevantes da OMC, assim como os critérios para conceder o status de observador;*
- (iii) a redução ou, quando apropriado, a eliminação de barreiras tarifárias e não-tarifárias para os bens e serviços ambientais.”*

No contexto da OMC, cabe ao Comitê de Comércio e Meio Ambiente - CTE discutir a relação entre comércio e meio ambiente de forma a contribuir para o

desenvolvimento sustentável. Países desenvolvidos propuseram, ao longo dos últimos anos, a definição de uma lista de bens e serviços ambientais que seriam objeto das negociações de liberalização comercial. Os países desenvolvidos interpretam as negociações sobre bens ambientais na OMC como instrumento destinado a promover a liberalização do comércio dos bens e serviços ambientais que lhes interessam. Muitos dos produtos por eles selecionados pelos países desenvolvidos são bens industriais em que não se nota com clareza os benefícios que aportariam ao meio ambiente, em termos de reduções de emissões de gases de efeito estufa e a mitigação das mudanças climáticas.

Os países em desenvolvimento mostraram-se críticos à constituição de tal lista sem que se dispusesse de uma definição mais precisa de bens ambientais e ressaltaram a incerteza do impacto ambiental da lista apresentada pelos desenvolvidos. Ademais, ressaltou-se a incapacidade do método de lista refletir os diferentes níveis de desenvolvimento dos países e, por conseguinte, as diferentes áreas de necessidade e de interesse.

O Brasil tem reafirmado a idéia de que uma lista única aplicável a todos os países não leva em conta a necessidade de preservação das respectivas políticas nacionais de criação e desenvolvimento de suas próprias indústrias de bens ambientais. Vale salientar a ausência dos produtos agrícolas na lista comum apresentada pelos proponentes do enfoque de lista.

Em resumo, os países em desenvolvimento destacam os seguintes problemas com as propostas dos países desenvolvidos:

- a ausência de bens agrícolas e dos biocombustíveis na lista de bens ambientais;
- o método de lista não reflete os diferentes níveis de desenvolvimento dos países;
- o método de lista desconsidera as diferentes políticas ambientais e econômicas nacionais;
- caso aprovado, o método de lista criaria dificuldades para os países em desenvolvimento promoverem suas próprias indústrias de bens ambientais.

Sendo o Brasil participante ativo dos trabalhos do CTE, os negociadores brasileiros têm buscado contribuir para a busca de solução que possa promover o consenso, tendo apresentado a proposta de que as negociações sejam conduzidas sob a modalidade de pedido/oferta ou cesta de concessões. A modalidade de pedido/oferta que apresentou no CTE, em 2007, permite que

cada país busque concessões e as ofereça para aqueles bens agrícolas e não agrícolas que considera úteis para o meio ambiente segundo suas condições específicas.

Para o Brasil, a promoção dos bens ambientais não deve limitar-se ao comércio, mas deve levar em conta o desenvolvimento do setor produtivo de bens ambientais nos países em desenvolvimento. As negociações devem envolver os produtos agrícolas por serem esses de grande interesse econômico e ambiental para as economias emergentes, incluindo os biocombustíveis.

Os inegáveis benefícios ambientais decorrentes da substituição dos combustíveis fósseis por renováveis e os ganhos econômicos que resultariam da promoção comercial dos biocombustíveis tornam o etanol referência essencial para qualquer estudo, pesquisa ou tabela que trate de bens ambientais relevantes para o desenvolvimento econômico e o meio ambiente.

12) Que medidas existem efetivamente em curso para a proteção da biodiversidade brasileira e que estratégias e políticas de médio e longo prazo para a proteção da biodiversidade estão sendo implementadas e quais estão em elaboração?



A resposta a esta pergunta foge às áreas de competência da Coordenação-Geral de Mudança Global do Clima. Assim que recebermos subsídios da área técnica competente, encaminharemos resposta complementar.

13) Que ameaças à conservação das florestas tropicais na região amazônica o governo brasileiro identifica e o que tem feito para combatê-las?



O Brasil tem um perfil de emissões antrópicas de gases de efeito estufa distinto daquele de países desenvolvidos, onde as emissões de CO₂ 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 (CO₂) em 1994, estimadas em 1,030 Tg (aproximadamente 1 bilhão de toneladas). O restante das emissões brasileiras de CO₂ 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.

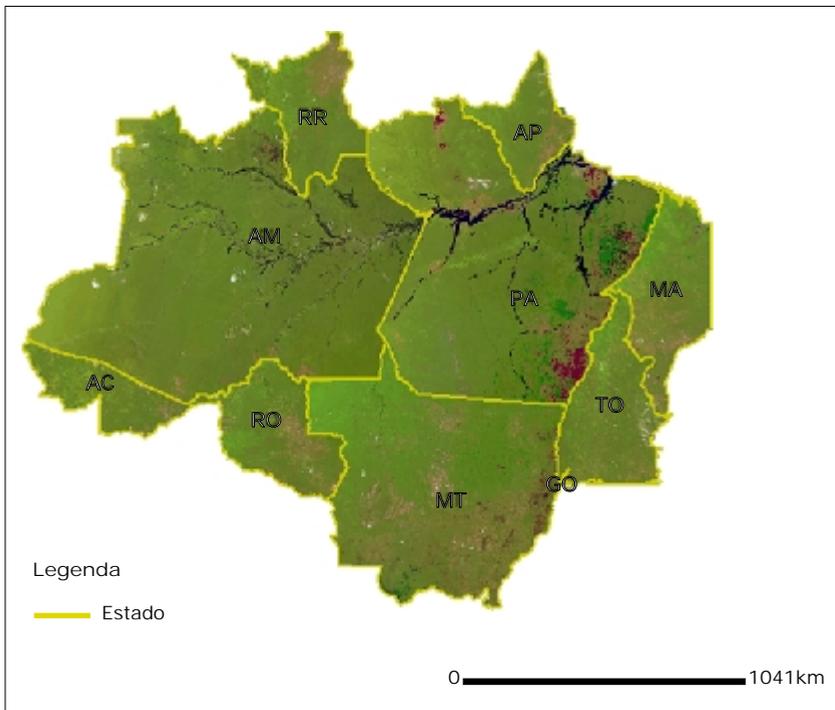


Fonte: MMA

Apesar de a 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 CO₂ associadas ao setor Mudança da Terra e Florestas no período de 1988 a 1994 (902,28 Tg CO₂/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

Diferentes tipos de atividades humanas exercem pressão sobre a floresta amazônica, em maior ou menor grau. Porém, a principal ameaça nos dias atuais resulta do desmatamento provocado, sobretudo, pela ocupação de terras que acompanha a expansão da fronteira agropecuária e da extração madeireira.

O Código Florestal brasileiro estabelece que, em propriedades rurais situadas na Amazônia Legal, o proprietário pode dispor de até 20% da cobertura vegetal nativa, devendo manter o restante como Reserva Legal. No entanto, são frequentes as violações da norma, quando plantações e rebanhos espalham-se além das áreas permitidas resultando em vastas áreas de desmatamento ilegal.

Além das infrações registradas em propriedades reconhecidas e cadastradas pelos institutos de terra dos estados ou pelo Incra, grande parte da ocupação da Amazônia ocorre em terras públicas ocupadas ilegalmente. O crime da ocupação ilegal de terras públicas frequentemente é acompanhado pelo desmatamento ilegal - já que a substituição da cobertura florestal por pastos ou cultivos é utilizada para caracterizar a posse ou a propriedade visando sua regularização futura.

A Amazônia Legal ocupa uma área de 521.742.300 hectares, incluindo a totalidade dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, e a porção do estado do Maranhão a oeste do meridiano 44° W. Cerca de 70% do desmatamento registrado concentra-se na região conhecida precisamente pelo nome de "arco do desmatamento", que se estende do leste do Maranhão e oeste do Pará até o Acre, passando pelo sudeste do Pará, norte do Tocantins, norte do Mato Grosso e Rondônia. A maior concentração do desmatamento se dá nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia.

A região Amazônica registrou taxas crescentes de desmatamento a partir da década de 1980, acumulando, no ano 2000, uma área desmatada de 597 mil km². As taxas aumentaram drasticamente nos primeiros anos deste século, motivando ações mais enérgicas do Governo Federal para a sua redução.

Apesar desses desafios, o governo tem tomado várias medidas para combater os problemas relacionados ao desmatamento.

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 bruto⁶ 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 km²). 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 superestimar 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 subprogramas 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 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

⁶ 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.

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:

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 de o 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 georreferenciadas sobre alterações na cobertura florestal na Amazônia brasileira, permitindo a implementação de ações mais rápidas de fiscalização e autuação nos desmatamentos ilegais.

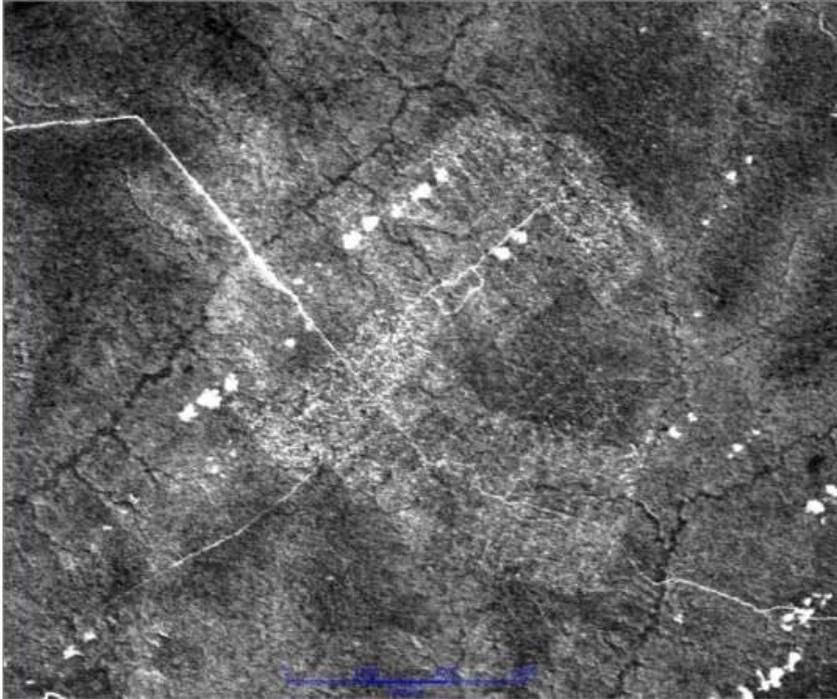
Apesar da informação ser gerada a partir de imagens de satélite de resolução espacial mais coarsa (250 metros), o DETER tem demonstrado ser útil para agilizar o combate ao desmatamento ilegal, uma vez que fornece dados com maior frequência temporal (15 dias). As imagens do DETER são também disponibilizadas 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.

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 inglês, 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 infraestrutura 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 km² 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.

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 nas 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 forcem 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 km² de áreas desmatadas na região, estima-se que pelo menos 14%, ou 98 mil km², 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 infraestrutura 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.

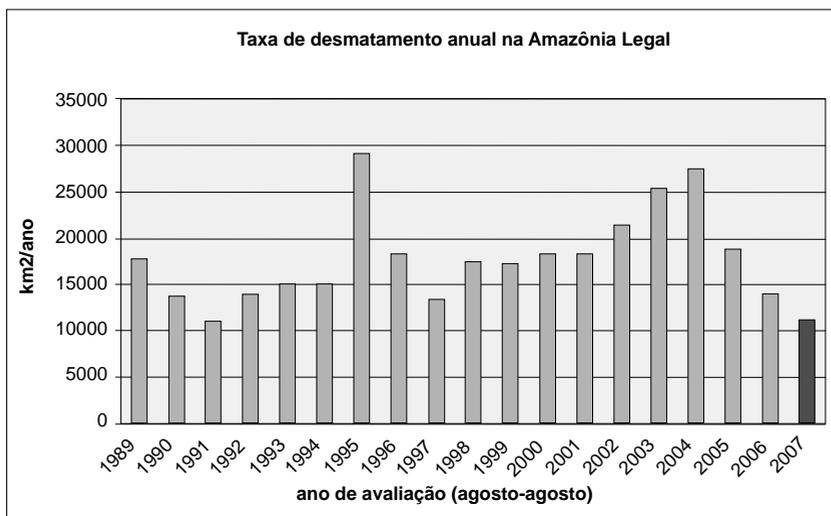
A redução de emissões por desmatamento nos últimos dois anos

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 2007 (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	2007	
2,123,700	2,528,200	2,727,900	1,875,900	1,403,900	1,122,400	

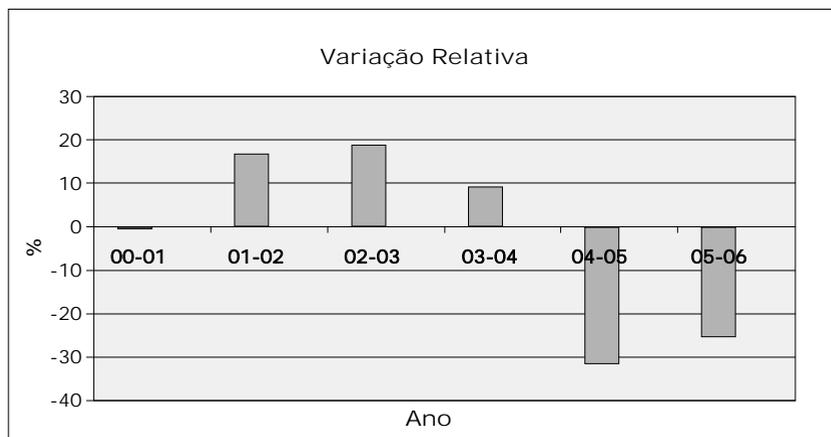
Representação Gráfica da Série Histórica da Taxa Anual do Desmatamento Bruto da Amazônia Legal, de 1988 a 2007 (em hectares/ano)



Fonte: 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. No período 2006-2007 continuou sendo verificada uma redução da taxa relativa ao período 2005-2006 (vide figura acima).

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



Fonte: 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 CO₂, 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 CO₂.



VER ANEXO 2:

Mapa Amazônia Legal Brasileira.

14) Que ações por parte de agentes externos (governos, empresas privadas, grupos de interesse) podem contribuir com o Brasil para melhor proteger a Amazônia e que ações o governo brasileiro tem conduzido para obter essa contribuição?



Inicialmente, deve-se destacar que a área e os recursos correspondentes à Amazônia brasileira são recursos soberanos do Brasil e é de responsabilidade exclusiva do governo brasileiro proteger a Amazônia para as gerações presentes e futuras. No entanto, obviamente, o governo brasileiro não descarta ações cooperativas com agentes externos, desde que esta cooperação seja baseada na premissa assinalada na frase anterior.

Dentre as ações que podem contribuir para a proteção da Amazônia que contam com a colaboração de agentes externos, destaca-se o “Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7)”, o “Projeto Áreas Protegidas da Amazônia” e o “Fundo para Proteção e Conservação da Amazônia Brasileira”, o qual também está inserido nas negociações sobre incentivos positivos no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7)

A finalidade do PPG7 é o desenvolvimento de estratégias inovadoras para a proteção e o uso sustentável da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica, associadas a melhorias na qualidade de vida das populações locais. Está estruturado em cinco linhas de atuação, nas quais são desenvolvidos os projetos, de caráter piloto, sob sua responsabilidade. Essas linhas são as seguintes:

- a) experimentação e demonstração: apoio a experiências inovadoras em conservação, produção sustentável e educação ambiental, desenvolvidas por comunidades locais e órgãos ambientais;
- b) conservação de áreas protegidas: proteção e o manejo de recursos naturais em terras indígenas, reservas extrativistas e outras áreas protegidas, com a participação das comunidades locais;
- c) fortalecimento institucional: apoio a instituições públicas na formulação e na implementação de políticas ambientais, sob a ótica da gestão compartilhada entre União, estados e municípios; e apoio à participação e controle social sobre políticas públicas para o meio ambiente, por meio do apoio a redes sociais;

d) pesquisa científica: geração e disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos relevantes para a conservação e para o desenvolvimento sustentável;

e) lições e disseminação: sistematização e divulgação das lições do Programa, com o propósito de influenciar políticas públicas.

O PPG7 conta com doações da Comunidade Européia e dos governos da Alemanha, Estados Unidos, Reino Unido, Países Baixos, França, Itália e Japão. O Banco Mundial administra o Fundo Fiduciário das Florestas Tropicais (RFT), que canaliza os recursos dos doadores. O total das doações é de aproximadamente U\$ 347 milhões. Computando a contrapartida brasileira, o montante de recursos do Programa é de U\$ 403 milhões.

A coordenação está a cargo do Ministério do Meio Ambiente e a execução é compartilhada com diversos órgãos do Governo Federal (p.ex., o Ministério de Ciência e Tecnologia, responsável pelo Subprograma de Ciência e Tecnologia - SPC&T, e a Funai, executora do Projeto Integrado de Proteção às Populações e Terras Indígenas da Amazônia Legal – PPTAL), com órgãos ambientais dos estados (por meio do Subprograma de Políticas de Recursos Naturais – SPRN), e com instituições da sociedade civil, como o Grupo de Trabalho Amazônico – GTA e a Rede de ONGs da Mata Atlântica – RMA.

Entre os resultados do PPG7, destacam-se os seguintes:

372 projetos de agricultura sustentável apoiados

70.433 pequenos produtores capacitados 38.030 famílias de produtores atendidas

48 iniciativas inovadoras de manejo florestal apoiadas

21 mil km² de Reservas Extrativistas estabelecidas na Amazônia

432 mil km² de terras indígenas (108 áreas) com a demarcação concluída

2,74 mil km² de novas áreas protegidas criadas na Mata Atlântica

53 projetos de pesquisa dirigida apoiados.

Os primeiros projetos do PPG7 foram implementados em 1995 e sua conclusão está prevista para 2010. Com base nos resultados do PPG7, e com o objetivo de dar escala às experiências piloto bem sucedidas, está em formulação o

Programa Amazônia. Este novo programa, que dará início às suas atividades em 2009, deverá contar com maior proporção de recursos do orçamento da União, mas recorrerá também à cooperação internacional. Países como a Alemanha e a Noruega já manifestaram a disposição de colaborar para a proteção da floresta tropical por meio do Programa Amazônia.

Projeto Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA)

O Programa ARPA, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, é o resultado de uma parceria entre o Governo Brasileiro, o Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), o Banco Mundial, o banco de desenvolvimento da Alemanha (KfW) e a Agência de Cooperação Técnica da Alemanha (GTZ), a rede de conservação WWF, o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio), os governos estaduais da Amazônia e duas entidades privadas (Fundação O Boticário e Natura).

Foi instituído pelo Decreto 4.236, de 08 de agosto de 2002. O Programa tem a meta de proteger pelo menos 50 milhões de hectares de florestas na Amazônia por meio da consolidação de unidades de conservação já existentes e da criação¹ e implementação e consolidação de novas unidades, da seguinte forma:

Criação de nove milhões de hectares de áreas protegidas de uso sustentável comunitário (reservas extrativistas e reservas de desenvolvimento sustentável, incluindo unidades estaduais e municipais).

Criação, implementação e consolidação de 28,5 milhões de hectares de novas áreas de proteção integral (parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas, incluindo unidades estaduais e municipais).

Consolidação das UCs federais de proteção integral existentes em março de 2000 (12,5 milhões de hectares).

Estabelecimento de um fundo fiduciário de capitalização permanente cujo rendimento será usado para financiar em perpetuidade custos de manutenção e proteção das unidades de conservação consolidadas pelo Programa ARPA e atividades de vigilância e proteção nas UCs de uso sustentável comunitário.

A previsão de recursos para o ARPA, em dez anos, é de US\$ 395 milhões, sendo US\$ 81,5 milhões na primeira fase (até 2008), provenientes das seguintes fontes: Governo (US\$ 18,1 milhões), GEF (US\$ 30 milhões), WWF (US\$ 16,5 milhões), KfW (US\$ 14,4 milhões).

Fundo para Proteção e Conservação da Amazônia Brasileira

Trata-se de uma iniciativa do governo brasileiro no contexto dos debates que vêm ocorrendo no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), solicitando aos países que desenvolvam projetos demonstrativos de como aplicar um mecanismo de incentivos positivos para a redução de emissões oriundas de desmatamento.

A Amazônia abriga 22 milhões de habitantes, 220 grupos indígenas e mais de 180 línguas em 5 milhões de km². Ainda conserva 85% de cobertura florestal, no entanto, 15% dessa cobertura foi perdida nos últimos 30 anos.

No início da década, o desmatamento vinha crescendo de forma constante. Em 2004, atingiu o segundo maior índice da história desde que se iniciaram as medições pelo INPE no final da década de 1980. Numa estimativa conservadora, o desmatamento em 2004 na Amazônia contribuiu com a emissão de 1 bilhão de toneladas de CO₂ na atmosfera. Isso equivale a quase o total de emissões de carbono do Brasil em 1994.

Procurando enfrentar o problema do desmatamento como um tema de estado, o governo determinou a criação de um grupo ministerial permanente para tratar do tema. Em março de 2004, como resultado do trabalho deste grupo, foi lançado o Plano de Ação de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia (PPCDAM). O PPCDAM envolve 144 ações de 11 ministérios, coordenados pela Casa Civil da Presidência da República, e 3 linhas estratégicas: regularização e ordenamento fundiário; monitoramento e controle ambiental; e incentivos à produção sustentável.

Na linha estratégica do ordenamento fundiário alguns dos resultados alcançados foram 10 milhões de ha de terras indígenas homologadas; 20 milhões de ha de novas Unidades de Conservação Federais; 3,9 milhões de ha de Assentamentos Sustentáveis; e 66 mil documentos fraudados foram inibidos.

Para a linha de monitoramento e controle ambiental foram apreendidas 1 milhão de m³ de toras ilegais apreendidas; mais de 500 pessoas foram presas em

operações conjuntas da Polícia Federal e do IBAMA; e foi instalado um sistema de detecção de desmatamento com dados mensais. Esse sistema de detecção do desmatamento em tempo real (DETER) é disponibilizado na internet de forma livre e gratuita.

Na parte de incentivos à produção sustentável foi criada nova legislação e regulamentação para Florestas Públicas; 19 milhões de ha foram dedicados ao Distrito Federal Sustentável; 193 milhões de ha de florestas públicas foram cadastradas; 4 milhões de ha de novas Reservas Extrativistas foram criadas; e ocorreu um aumento de 300.000 para 3 milhões de ha de florestas certificadas (FSC).

Como resultado no PPCDAM o desmatamento caiu quase 60% em três anos, passando de 27.429 km² em 2004 para 11.224 km² em 2007. Em 2005 e 2006 uma redução no preço de commodities agrícolas como a carne e a soja certamente contribuíram para aprofundar a redução provocada pelo PPCDAM. Em 2007, mesmo com o forte crescimento do preço das commodities o desmatamento continuou caindo.

Em três anos, se comparada com a taxa de desmatamento de 2004, deixaram de ser emitidos mais de 1,4 bilhões de toneladas de carbono.

Após três anos de aplicação, o PPCDAM está passando por um processo de revisão para planejar as novas ações para o período 2008-2011. A meta dos próximos 4 anos é promover a queda contínua e consistente do desmatamento na Amazônia. O principal desafio é tornar a floresta mais valiosa do que a sua conversão para outros usos da terra de forma a incentivar os produtores rurais e as comunidades locais a manterem a floresta em pé.

O Brasil planeja investir até R\$ 1 bilhão nos próximos 4 anos (PPA 2008-2011) para combater o desmatamento e promover a conservação da floresta, mas isso não é suficiente. Talvez seja necessário dez vezes este valor para extinguir o desmatamento ilegal na Amazônia. Nesse sentido, o Brasil acredita que a implementação de um mecanismo de incentivos positivos por meio das reduções de emissões de desmatamento pode ser uma oportunidade importante de levantar recursos adicionais e complementares para o esforço que o país tem se comprometido a fazer.

Neste contexto, o Fundo para Proteção e Conservação da Amazônia Brasileira tem dois objetivos centrais: transformar a redução das emissões do desmatamento em um sistema de financiamento da conservação e uso

sustentável da floresta; e promover uma iniciativa que demonstre a viabilidade do mecanismo de incentivos positivos para a redução das emissões do desmatamento em discussão na CQNUMC.

Os recursos arrecadados para o Fundo serão aplicados em ações dos três níveis de governo e da sociedade civil, com o objetivo de combater e controlar o desmatamento, promover a conservação e o uso sustentável das florestas. Isso inclui apoio direto a operações de monitoramento e controle, pagamento por serviços ambientais, apoio a treinamento e capacitação, entre outros. Parte dos recursos também será utilizada para investir na transferência de tecnologias e experiências adquiridas pelo Brasil na implementação do PPCDAM para outros países tropicais. Os recursos também serão investidos para criar os sistemas de monitoramento por satélite dos outros biomas do Brasil.

Um Comitê Gestor com participação do Governo Federal, de todos os Estados da Amazônia e da sociedade civil definirá as ações e as regras de recebimento dos recursos do Fundo. A aplicação dos recursos poderá se feita em diversas modalidades, incluindo o aporte em outros fundos e ações já existentes como o ARPA. Para garantir que sua aplicação esteja dentro dos objetivos propostos, o uso dos recursos será aditado anualmente.

O levantamento de recursos para o fundo será feito por meio de contribuições voluntárias de governos, empresas, organizações e indivíduos baseadas na redução de emissões de CO₂ oriundas do desmatamento. Em termos práticos, isso significa que não havendo redução das emissões não será possível captar recursos para o fundo.

O sistema de quantificação da redução das emissões foi montado procurando trabalhar com 4 princípios:

Consistência e Simplicidade - ou seja, ele será confiável caso seja rigoroso, mas ele deve ser simples o suficiente para não ficar preso em sistemas altamente complexos de cálculo e verificação.

Baixo Custo de Transação - o sistema será montado de maneira que permita carrear recursos diretos para as ações.

Baseado em Reduções Realmente Efetivadas - não se busca recursos com a promessa de depois reduzir as emissões; os recursos são buscados baseados em reduções que foram efetivamente realizadas e garantidas.

Participativo - a sua governança terá o envolvimento de diferentes grupos de interesse.

O escopo do Projeto é toda a Amazônia Brasileira. O cálculo sobre redução de emissões será feito com base em toda região. Os incentivos serão aplicados se a resultante for uma queda do desmatamento, pois em alguns lugares o desmatamento poderá cair e em outros poderá subir. Entre os anos de referência 2006 a 2010 será considerado o bioma amazônico e, a partir de 2011, ele deverá incorporar os demais biomas brasileiros, quando os sistemas de monitoramento nestes biomas já deverão estar desenvolvidos.

Para estimar as emissões de desmatamento utiliza-se uma abordagem bastante conservadora. O desmatamento será calculado com base nos dados do PRODES/INPE onde é calculado o desmatamento bruto, portanto não permitindo fazer descontos devido ao uso posterior do solo. A literatura apresenta valores que variam de 120 a 250 toneladas de carbono por hectares na Amazônia. Para ser bastante conservador e evitar dúvidas será utilizada uma taxa de 100 toneladas de carbono por hectares, portanto, abaixo do menor valor descrito na literatura.

A estimativa de redução das emissões será calculada tomando-se em conta a comparação entre a taxa desmatamento num determinado ano de referência contra a taxa média de desmatamento num período anterior de 10 anos.

A taxa média de desmatamento utilizará a média de 10 anos. Esta taxa será revisada a cada cinco anos, devendo ficar cada vez menor ao longo do tempo e, portanto, exigindo esforços cada vez maiores de redução, de forma a poder captar recursos para o Fundo. Cada vez que a taxa de desmatamento no ano de referência for menor que a taxa média de desmatamento, isso significará uma redução das emissões oriundas do desmatamento. Para os anos de referência 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010, será utilizada para comparação a taxa média de desmatamento no período de 1996 e 2005, que foi de 1,95 milhões de hectares (19,5 mil km²).

Caso ocorra um aumento da taxa de desmatamento acima da linha média, o governo não poderá levantar recursos para o Fundo naquele ano e ainda terá que descontar o montante desmatado acima da média das reduções que ocorram nos anos seguintes.

O cálculo das emissões evitadas dar-se-á da seguinte forma: por exemplo, para o ano de 2006, que teve uma taxa de desmatamento de 1,4 milhões de

hectares, quando comparado com a taxa média de 1,95 milhões de hectares, percebe-se uma redução de 550 mil hectares na área desmatada. Considerando 100 toneladas por hectares, deixou-se de emitir 55 milhões de toneladas de carbono ou 200 milhões de toneladas de CO₂ (multiplicam-se toneladas de C por 3,7).

Para garantir a credibilidade e consistência à iniciativa, os dados produzidos para cálculo das emissões evitadas serão submetidos à análise de um Comitê Científico formado por cientistas de reputação internacional. Eles verificarão se os dados da área desmatada são consistentes e se a tonelada de carbono por hectare é suficientemente conservadora e adequada.

Os contribuintes do Fundo receberão do governo brasileiro um diploma reconhecendo a sua contribuição para a redução das emissões de CO₂ oriundas do desmatamento na Amazônia, numa proporção de 1 tonelada por cada US\$ 5 de contribuição. Estes diplomas serão nominais e não terão qualquer valor para fins de transação de créditos de carbono. Poderá ser utilizado apenas para fins promocionais institucionais.

15) Como os países que importam produtos do Brasil podem contribuir para a sustentabilidade das atividades de exploração dos recursos naturais brasileiros?



As exigências dos compradores externos de produtos brasileiros quanto à qualidade e conservação ambiental das áreas produtivas estão levando à criação de determinados instrumentos que possam verificar a sustentabilidade de certos produtos, bem como de certos serviços. Exemplos desses instrumentos são os certificados e rótulos ambientais (vide resposta à pergunta nº 16) e índices de sustentabilidade.

Os índices de sustentabilidade são instrumentos de mercado, por meio do qual as empresas incorporam a sustentabilidade como estratégia de negócio para agregar valor ao produto e aumentar a credibilidade junto ao consumidor. A agregação de valor passa pelo desenvolvimento tecnológico limpo, minimizando resíduos e emissões na fonte geradora, desperdícios e custos desnecessários.

A maior motivação de mercado para a produção sustentável é o lucro, por meio da redução de custos, agregação de valor, obtenção de novos mercados, entre outros. Um dos índices de sustentabilidade mais famosos que existe é o Índice Dow Jones Global de Sustentabilidade (*Dow Jones Sustainability World Index - DJSI World*). Ações de empresas que integram este índice de sustentabilidade⁷ geralmente apresentam maiores valores negociados, considerando o valor agregado pela incorporação da sustentabilidade como estratégia de negócio.

Várias empresas brasileiras, na busca de um novo modelo de gestão, embasado no equilíbrio das dimensões econômica, ambiental e social, estão aspirando à inclusão no *Dow Jones Sustainability World Index - DJSI* ou em outros índices de sustentabilidade empresarial. Nesse sentido, muitas empresas brasileiras não apenas as exportadoras, mas também as que trabalham com o mercado doméstico, considerando a maior conscientização dos consumidores internos estão procurando crescer de forma sustentável e ampliar o acesso aos investidores com foco em projetos social e ambientalmente responsáveis.

Um bom exemplo disso é a Petrobras. A Petrobras exporta, atualmente, petróleo, óleo combustível e gasolina. No caso da gasolina, atualmente, as exportações destinam-se, predominantemente, para países em desenvolvimento. No caso de petróleo e óleo combustível, as exportações são voltadas para países desenvolvidos e em desenvolvimento.

As atividades de produção de petróleo, transporte e refino para a produção de gasolina e óleo combustível que são desenvolvidas na Petrobrás seguem

⁷ Sete empresas brasileiras (Aracruz Celulose, Banco Bradesco, Banco Itaú, Cemig, Itaúsa, Petrobras e Usiminas) participaram da edição 2007/2008 do Índice Dow Jones Global de Sustentabilidade.

padrões internacionais de segurança, meio ambiente e saúde. Essa realidade é comprovada pelas avaliações que colocam a Petrobrás entre as melhores empresas de petróleo no que se refere à sustentabilidade, o que foi evidenciado pela inclusão da Companhia na lista do *Dow Jones Sustainability Index*.

No entanto, os processos inerentes à atividade da indústria de óleo e gás, tais como os processos de combustão da geração de energia elétrica, de calor e do transporte, geram emissões de dióxido de carbono e metano. Adicionalmente, em algumas circunstâncias específicas de processo, há escapamento de metano e dióxido de carbono contidos em reservatórios de óleo e gás e emissões de gases de efeito estufa, decorrentes da queima de gás em tocha.

Diante dos impactos que o tema da mudança global do clima representa para a sustentabilidade da indústria do petróleo, a Petrobrás incluiu no seu Planejamento Estratégico 2020 o seguinte desafio: “atingir patamares de excelência na indústria de energia quanto à redução da intensidade de emissões de gases de efeito estufa nos processos e produtos contribuindo para a sustentabilidade do negócio e para a mitigação da mudança climática global”.

Nesse sentido, a Petrobrás vem investindo recursos para a gestão das emissões dos gases de efeito estufa e para o desenvolvimento de energias renováveis e de processos de baixa intensidade de emissão desses gases. Como exemplos dessas iniciativas podem-se citar: o programa interno de conservação de energia da companhia, que já economizou 2.500 barris de óleo equivalente; o programa de redução de queima de gás de tocha, cujo investimento de 200 milhões de dólares proporcionou melhorias operacionais em 24 plataformas, por “meio da instalação e do reparo de compressores de gás associado”. Além disso, a Petrobrás conta com uma carteira específica de investimentos em P&D da ordem de 20 milhões de dólares/ano, incluindo projetos de captura e seqüestro de carbono, eficiência energética, hidrogênio e energias renováveis.

Contudo, o programa de melhoria da qualidade dos combustíveis, devido aos gastos adicionais de energia, representará incremento da intensidade das emissões de gases de efeito estufa nos processos de refino, o que demandará um esforço adicional para atenuar o crescimento dessas emissões.

Na hipótese dos países importadores de petróleo ou derivados virem a contribuir com o esforço da Petrobrás para a sustentabilidade das suas operações, no que se refere à mudança do clima, será necessário identificar e estruturar mecanismos para financiar a pesquisa, o desenvolvimento e a implantação de tecnologias que permitam mitigar as emissões das atividades

em larga escala. Nesse contexto, será necessário identificar opções tecnológicas e projetos prioritários, como, por exemplo, de captura e injeção de CO₂ em reservatórios geológicos e de eficiência de processo⁸.

Várias outras empresas, atualmente, no Brasil, estão demonstrando a mesma preocupação que a Petrobras em relação à sustentabilidade de sua produção e às emissões de gases de efeito estufa.

No setor agrícola, o MAPA, em conjunto com a EMBRAPA, está desenvolvendo um índice que permite o acompanhamento e a validação das tecnologias adotadas na produção, na sustentabilidade do uso das terras, bem como no monitoramento do ciclo de vida dos produtos agropecuários. A finalidade da criação desse índice é agregar valor ao produto agropecuário, ampliar os mercados internacionais, aumentar a credibilidade e qualidade do sistema de produção agropecuário brasileiro⁹.

⁸ Informações adicionais podem ser obtidas no seguinte endereço: www.petrobras.com.br (Relações com o Investidor e CONPET).

⁹ Informações adicionais podem ser obtidas no seguinte endereço: <http://www.is.cnpm.embrapa.br/conteudo/porque.htm>

16) Que ações podem ser concertadas entre o Brasil e agentes externos para promover a certificação ambiental de produtos brasileiros?



A certificação ambiental procura garantir que determinados produtos e serviços sejam baseados em processos ecologicamente adequados, socialmente justos e economicamente viáveis, bem como que cumpram a legislação vigente.

Um dos tipos mais consolidados de certificação ambiental é a certificação florestal, que é um processo voluntário em que é realizada uma avaliação de um empreendimento florestal, por uma organização independente, a certificadora, e verificado os cumprimentos de questões ambientais, econômicas e sociais.

Dentre as certificadoras nessa área destaca-se o Conselho Brasileiro de Manejo Florestal - FSC Brasil. O FSC é atualmente o selo verde mais reconhecido em todo o mundo, com presença em mais de 75 países, baseado em um conjunto de regras reconhecidas internacionalmente, as quais conciliam as salvaguardas ecológicas com os benefícios sociais e a viabilidade econômica.

Apesar dos aparentes benefícios da certificação ambiental, é preciso que se tenha grande cautela para que a exigência de rótulos ou certificados não seja usada como barreira comercial não-tarifária.

O *General Agreement on Tariffs and Trade* - GATT procurou estabelecer um conjunto de regras para evitar tais barreiras comerciais. O artigo XX do GATT (1994) estabelece as exceções ao livre comércio que podem ser utilizadas, desde que não constituam meios de discriminação arbitrária ou injustificável, ou causem restrições disfarçadas ao comércio. Entre outras restrições disfarçadas, o GATT dispõe sobre (alínea b) "proteção da vida e da saúde humana, animal e vegetal" e (alínea g) "proteção dos recursos naturais não-renováveis, desde que as medidas sejam tomadas em conjunto com restrições à produção e ao consumo internos".

Com o surgimento da Organização Mundial do Comércio - OMC, a preocupação com as barreiras não-tarifárias ganhou forma no Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio - TBT, mais elaborado que seu antecessor (Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio - *Standards Code*), e no Acordo sobre Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias - SPS, que passou a cuidar especificamente das medidas relativas à proteção da saúde e da vida humana, animal e vegetal.

As barreiras técnicas ao comércio podem funcionar como uma arma protecionista eficaz. Nesse sentido, o Acordo TBT estabelece que os regulamentos técnicos não devem ser mais restritivos ao comércio do que o necessário para atingir os seguintes objetivos legítimos: segurança nacional,

prevenção de práticas enganosas, proteção da saúde ou segurança humana, vida e saúde animal e vegetal, e meio ambiente. O Acordo SPS permite a aplicação de medidas que restrinjam a liberdade de comércio, quando houver necessidade de proteger a vida e a saúde humana, animal e vegetal.

No âmbito da OMC, questões referentes a esses Acordos foram suscitadas em vários casos e constituem em pontos de constantes controvérsias, principalmente entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Recentemente, em razão de alegados receios e em prol da segurança alimentar, dos direitos humanos, da saúde e do meio ambiente, diversos atores interessados têm defendido a adoção de rotulagem e parâmetros para biocombustíveis para que eles possam adentrar nos mercados dos países desenvolvidos. Assim, certificados e rotulagens tornar-se-iam pré-requisitos da importação de biocombustíveis, especialmente de países em desenvolvimento, pois confirmariam que eles cumprem certos critérios que poderiam variar consideravelmente (ex: efeitos na fuga de gases de efeito estufa, preservação de biodiversidade, direitos das crianças e adolescentes, conservação de recursos hídricos, etc).

Muito embora preocupações com relação à sustentabilidade da produção de biocombustíveis sejam legítimas, a adoção de rotulagem e certificação para estes combustíveis alternativos é uma tarefa extremamente complexa, haja vista haver uma diversidade considerável de oleaginosas e de formas de produção de acordo com as circunstâncias nacionais dos países produtores. As diversas metodologias de análise de ciclo de vida, cuja interpretação de resultados costuma ser controversa, requerem análises comumente subjetivas. Certamente, a transparência é bastante relevante nestes procedimentos. Ademais, métodos confiáveis para comparar ciclo de vida de diferentes produtos são questionáveis e raramente encontrados, haja vista serem distintas as premissas de cada análise.

Adicionalmente, deve-se destacar que, muitas vezes, esses anseios por certificação e rotulagem decorrem de infundadas crenças. O Brasil tem sido alvo de constantes “campanhas de conscientização”, promovidas por países desenvolvidos, com base na idéia de que “o desmatamento da Amazônia decorre da produção de etanol”. No entanto, é importante fazer distinção entre fatos e “opiniões”. Todos que detêm o mínimo conhecimento sobre a produção de etanol sabem que o cultivo de cana-de-açúcar não é adequado para os climas de florestas tropicais. O recente “Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008” publicado pelo Programa das Nações Unidas para o

Desenvolvimento e que aborda a mudança global do clima, reconhece que “no Brasil, a produção de cana-de-açúcar que sustenta a indústria do etanol concentra-se no estado de São Paulo, na região sul. (...) Conseqüentemente, a produção de biocombustíveis tem causado um impacto limitado e não tem contribuído para o desmatamento da floresta tropical.”¹⁰ Ademais, um abrangente relatório da UNCTAD conclui que “diversos países na África, Ásia e América Latina (...) possuem extensas áreas disponíveis para a produção de grãos para produção de energia, sem que isto afete florestas ou outros sistemas sensíveis.”¹¹

Infelizmente, campanhas difamatórias contrárias aos biocombustíveis poderão atrasar o estabelecimento de um livre mercado de biocombustíveis e, conseqüentemente, impedir que áreas devastadas em países em desenvolvimento sejam cultivadas para a produção de combustíveis alternativos. No mais, essa campanha contra os biocombustíveis está servindo para validar o uso de combustíveis fósseis, os quais são responsáveis por mais de 80% da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera, de acordo com o IPCC.

Discussões para o desenvolvimento de padrões de certificação e rotulagem ambiental devem ser conduzidas em um ambiente multilateral, de forma legítima e transparente. Lembrando-se, ainda, que padrões de certificação são voluntários. Processos unilaterais de certificação e rotulagem podem ser usados como veículos protecionistas para a imposição de barreiras não-tarifárias.

¹⁰ UNDP, “Human Development Report 2007/2008 - Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World”, UNDP, New York, 2007, p. 143.

¹¹ UNCTAD, “The Emerging Biofuels Market: Regulatory, Trade and Development Implications”, UNCTAD/DITC/TED/2006/4, United Nations, New York and Geneva, 2006, p. 29.

17) Que ações podem ser promovidas para restaurar em escala significativa áreas degradadas do território brasileiro, bem como, se existe alguma política governamental nacional para a recuperação de áreas degradadas e habitat?



A resposta a esta pergunta foge às áreas de competência do Ministério da Ciência e Tecnologia. Entretanto, foi enviado ofício ao Ministério do Meio Ambiente solicitando subsídios para a resposta. Até o momento, não recebemos resposta ao ofício enviado. Assim que recebermos subsídios da área técnica competente, encaminharemos resposta complementar.

18) Como as indústrias de abate de gado e de produção e exportação de carne *in natura* impactam o ambiente e quais os efeitos positivos e negativos sobre o ambiente e a sustentabilidade dessas atividades?



A substituição de áreas de vegetação nativa para o estabelecimento de pastagens, embora necessária, foi um dos principais impactos ambientais do setor. Mudança no regime hídrico, perda de biodiversidade, redução da fertilidade do solo e emissão de gases de efeito estufa são exemplos dos impactos dessa mudança de uso da terra. No entanto, o que se discute atualmente, é que a maioria das criações requer complemento alimentar derivado de grãos. A produção desses grãos ocupa espaço que poderia ser destinado à alimentação direta. Apenas uma pequena fração de toda a caloria fornecida aos animais se converte em calorias ingeridas como alimento pelos humanos.

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo, é líder em exportações com contribuição substancial no agronegócio e no PIB do país. O que se constata, porém, é que a área já aberta ocupada com pastagens é da ordem de 220 milhões de hectares, e pelo menos 50% é subutilizada devido à falta de investimento. Um dos resultados desse processo é a degradação das pastagens devida ao esgotamento da fertilidade do solo.

O consumo de água nas criações é muito grande. Cerca de 5,5 m³ são necessários para produção de 1 kg de carne, enquanto que menos de 0,2 m³ são necessários para 1 kg de cereal. Isso representa uma ameaça em um cenário de limitação de uso da água. Recentemente, alguns municípios passaram a se preparar para cobrar pelo uso agrícola de águas de rios, o que pode representar um grande custo para o setor.

A quantidade de resíduos (dejetos animais) produzidos é bastante grande. No Brasil, boa parte dos excrementos é depositada no próprio campo, face o predomínio da criação extensiva dos cerca de 180 milhões de animais. Criações em confinamentos tornam-se um problema ambiental maior, como ocorre para suínos e aves. Mais de 32 milhões de suínos e 650 milhões de aves, distribuídos nas diversas regiões, com uma produção de 9.749,0 milhões de toneladas de carne, produzem em torno de 530 milhões de toneladas de dejetos. Os dejetos de suínos apresentam alto poder poluente, especialmente para os recursos hídricos, em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio.

A pecuária constitui uma importante fonte de emissão de metano para a atmosfera, sendo que no Brasil foram estimadas para o ano de 1994 emissões 9,77 Tg de CH₄/ano provenientes da pecuária, correspondendo 9,38 Tg CH₄/ano (96%) ao processo de fermentação entérica (incluindo bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos, muares, asininos, eqüinos, suínos), e 0,39 Tg (4%) por dejetos animais (MCT, 2006b, Lima et al., 2001). A grande parte de bovinos de corte no país corresponde a zebuínos criados em pastagens do gênero *Brachiaria*. A produção de metano é parte normal do processo digestivo dos herbívoros ruminantes (bovinos, búfalos, ovelhas, caprinos, camelos) e ocorre

no rúmen. Essa fermentação é um processo anaeróbio efetuado pela população microbiana ruminal, convertendo carboidratos celulósicos estruturais em ácidos graxos de cadeia curta (ácidos acético, propiônico e butírico), os quais são utilizados pelo animal como fonte de energia. A emissão de metano pelo animal representa uma perda de energia que resulta em uma ineficiência no uso da energia alimentar, argumento este que tem levado estudiosos a considerarem meios de reduzir esta perda na pecuária doméstica ao mesmo tempo em que se almeja um aumento da eficiência produtiva. Geralmente, quanto maior o consumo de alimento, maior será a emissão de metano pelo animal e quanto melhor a qualidade desta dieta, menor a produção de metano por unidade de alimento ingerido. O consumo de alimento, por sua vez, está relacionado ao tamanho do animal, condições ambientais, taxa de crescimento e produção (leite, carne, lã e gestação).

Há ainda um consenso de que a melhor possibilidade, no curto prazo, para mitigar as emissões de metano baseia-se na melhoria da eficiência animal, reduzindo-se a produção de metano por quilo de carne ou leite produzido. Devido à intensa pressão ambiental e econômica, pode-se assumir que a tendência da pecuária em países em desenvolvimento, mesmo que ocorra em um ritmo lento, é a de intensificação dos sistemas de produção, por meio de pastagens bem manejadas, integração lavoura-pecuária, irrigação, entre outras possibilidades. Entre as estratégias de mitigação consideradas até o presente momento estão:

Aumento da produtividade animal, através da suplementação alimentar, controle de doenças, inseminação artificial, melhoramento genético, inclusive da eficiência de conversão de alimento pelos animais, é uma estratégia que visa reduzir as emissões de metano por unidade de carne ou leite produzido. Há ainda a possibilidade de explorar as diferenças genéticas entre animais de diferentes raças ou cruzamentos quanto ao potencial de emissão de metano, considerando o mesmo consumo de alimento, procurando-se sempre maior eficiência do processo fermentativo;

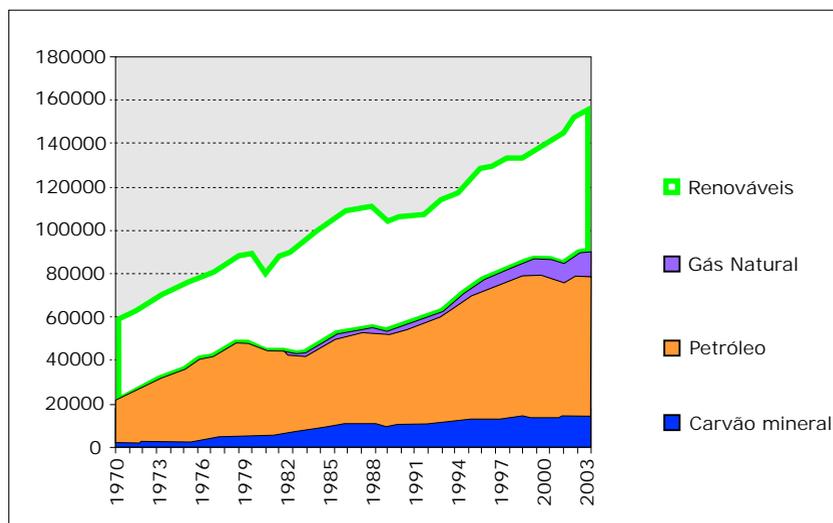
Imunização: cientistas australianos (CSIRO) vêm desenvolvendo uma vacina contendo um antígeno derivado de microrganismos ruminais, com o objetivo de redução na produção de metano, além de um preparado imunogênico que reduz a atividade de protozoários do rúmen.

Antibióticos e ionóforos aumentam a eficiência de conversão de alimento, com conseqüente redução das emissões de metano. Eles inibem as metanogênicas, mas não as bactérias da fermentação da celulose.

19) Que medidas estão sendo adotadas para o aproveitamento de resíduos agrícolas e industriais na produção de energia? Existem dados quantitativos que permitem analisar e interpretar os resultados de tais medidas?



A maior parte do que é aproveitado de resíduos na agricultura e indústria como energia é representada pela utilização de biomassa como fonte. Como a biomassa é um tipo de energia renovável suas emissões de CO₂ lançadas na atmosfera em 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 CO₂ em decorrência do uso da biomassa como combustível na figura apresentada abaixo, representadas pela área vazia.



Fonte: Economia e Energia nº. 62

Para se entender melhor o que isso significa em termos de redução de emissão para o país, pode-se ver na tabela abaixo a quantidade de emissão de CO₂ de 1970 a 2005 por tipo de combustível, verificando que a maior parte dessas biomassas tem valor negativo em emissão de gás de efeito estufa. Daí a importância de se utilizar cada vez mais esse resíduo na produção de energia.

Emissões de CO₂ por Combustível para o Período 1970/2005 em Gg/ano

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
GAS NATU RAL	2254	1686	3216	8428	9291	11581	23945	45431
CARVAO VAPOR	2261	2147	4654	9655	7571	7607	10321	8649
CARVAO MET.	0	0	0	0	0	2391	9642	12309
OUTRAS NAO REN.	160	141	344	642	1037	935	2464	3016
OLEO DIESEL	16707	30768	48097	52422	64405	78317	92831	102607
OLEO COMBUST.	24241	43485	55108	30078	33274	38298	37000	23206
GASOLINA	12082	18272	14370	9893	12136	23388	28049	28723
GLP	3570	5264	7948	10722	14854	16934	20483	18598
NAFTA	4	596	939	2467	3044	3739	4983	4467
QUEROS. ILUM.	1477	1445	1303	816	567	302	166	74
QUEROS. AVIACAO	1871	3680	4904	5313	5657	7040	9212	7531
GAS DE REFIN.	501	2416	3143	3746	4343	5466	7839	10355
COQUE PETROLEO	0	0	0	1595	1540	2524	13765	15951
OUT.EN. PETROLEO	138	298	2599	1690	2003	3230	6613	6480
GAS CIDADE	364	477	628	803	773	329	236	0
ASFALTOS	0	0	0	0	0	0	0	0
LUBRIFICANTES	0	0	0	1135	1070	1034	1261	1313
SOLVENTES	0	0	0	0	0	0	0	0
OUT.NAO EN.PET.	0	0	0	0	0	0	0	0
COQUE CARV.MIN	5279	7155	14276	22065	22918	30403	29054	28656
GAS DE COQUERIA	511	764	1390	2471	2608	2931	2785	2890
OUT.SEC. ALCATRAO	112	151	346	436	667	882	532	354
NÃO RENOVÁVEIS	71532	118747	163265	164377	187757	237333	301182	320608
LENHA	-43715	-51584	-51947	-58114	-52716	-42071	-40429	-51529
CALDO DE CANA	-251	-233	-5494	-18943	-18368	-17582	-13668	-18734
MELACO	-863	-801	-1505	-2548	-2474	-3623	-4068	-7108
OUTRAS REN.	-7	-12	-140	-325	-289	-268	-169	-506
BAGACO DE CANA	-1853	-2199	-4014	-6918	-6663	-8498	-8069	-12962
LIXIVIA	-6	-12	-32	-42	-49	-76	-104	-153
OUTRAS RECUP. REN.	-1	-1	-107	-283	-239	-192	-65	-353
CARVAO VEGETAL	6636	13926	17912	25997	25856	20720	20297	26348
ALCOOL ETILICO	231	203	3344	9961	13771	16550	14022	16776
REJEITO RENOVÁVEL	664	616	3944	12223	12062	13450	11447	17153
RENOVÁVEIS	-39164	-40096	-38040	-38989	-29108	-21591	-20806	-31069
TOTAL	32368	78651	125225	125388	158649	215742	280376	289540

Fonte: Economia e Energia n°. 62.

No Brasil, 85% da energia elétrica é produzida por hidroeletricidade, no entanto 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 CO₂, 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 CO₂ 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 CO₂ (cana-de-açúcar triturada - extrator conectado, em fardo, 50% da palha transportada para a usina) a 41 milhões de toneladas de CO₂ (cana-de-açúcar inteira com palha, transportada 100% para a usina).

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.

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 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.

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).

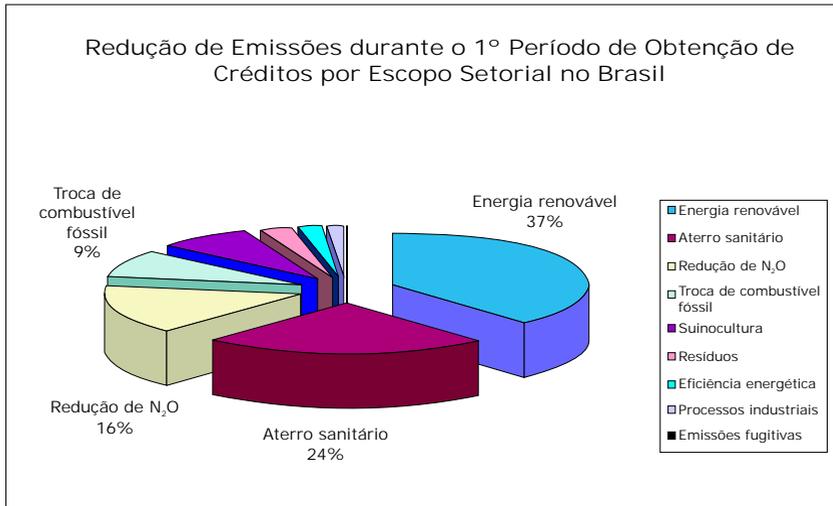
Cabe observar, ainda, que esse potencial não se distribui uniformemente no país, apresentando-se concentrado 80% na região Sudeste-Centro Oeste, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás, e 20% na região Norte-Nordeste, principalmente nos estados de Alagoas e Pernambuco, com o Maranhão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

Estima-se que o potencial de capacidade instalada do Brasil em biomassa como fonte renovável seja de: bagaço de cana-de-açúcar - 8.700 MW; casca de arroz e resíduos de madeira - 1.300 MW; resíduos sólidos urbanos - 600 MW.

Além dos projetos já estavam sendo utilizados no Brasil para transformação de resíduos em energia, principalmente depois do impulso dado pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), novos projetos estão sendo impulsionados com a utilização de um dos mecanismos de compensação do Protocolo de Quioto, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL.

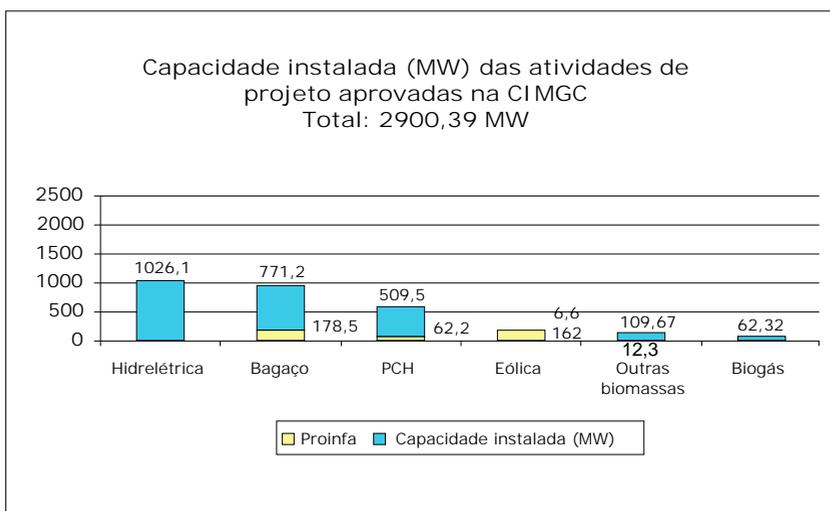
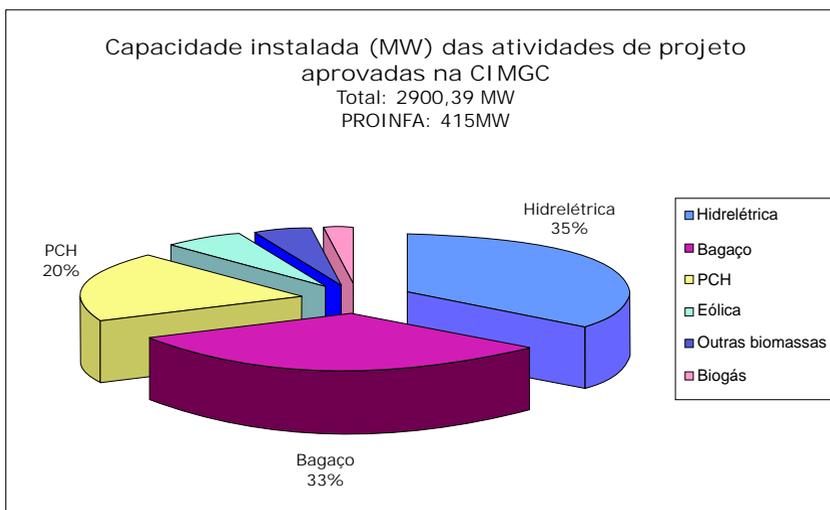
Em 05 de maio de 2008, um total de 285 projetos estava em uma das fases do ciclo de atividade de projeto. Desses, 136 são projetos de energia renovável, ou

seja, 48% do seu total, reduzindo mais de 15 milhões de toneladas de CO₂e por ano e mais de 108 milhões durante o primeiro período de obtenção de crédito do projeto, como é apresentado no gráfico abaixo.



Pode-se ser mais específico com a subsetorização dos projetos de energia renovável. Dos 136 apresentados acima, 71 são projetos que utilizam biomassa como fonte de energia, seja bagaço de cana-de-açúcar, resíduos de madeira, casca de arroz e outros.

Pode-se também calcular o quanto esses projetos estão sendo efetivos na produção de energia. Aqui se subdivide a energia renovável apenas dos projetos já aprovados pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, a Autoridade Nacional Designada pelas Nações Unidas para aprovar esse tipo de mecanismo no Brasil, sendo a base de cálculo 188 projetos. A maior quantidade de capacidade instalada desses projetos é de hidrelétrica, mas bagaço vem logo em segundo lugar com uma pequena diferença. Os dados podem ser mais bem visualizados no gráfico abaixo, podendo até mesmo compreender que o MDL veio como diferencial do PROINFA, sendo mais um elemento de incentivo à utilização desse tipo de combustível renovável, já que apenas uma pequena parcela inclui os dois tipos de incentivo, apresentado no último gráfico.



Ademais, em relação à suinocultura, cabe ressaltar que projetos de redução de metano, tanto somente a queima do metano quanto a sua utilização para geração de energia elétrica são de interesse do MDL, pois não só reduzem um tipo de gás de efeito estufa como também contribuem para o desenvolvimento sustentável do país. Em relação à utilização do Biogás já existe metodologia aprovada e há diversos estudos em andamento que prevêem a utilização de biogás em transporte (caminhão de feixes de cilindros), geração elétrica e até mesmo consumo industrial do biogás gerado em projetos MDL (não restritos à suinocultura). Esses projetos reduzem o impacto ambiental das atividades. Os projetos de MDL estão contribuindo para o cumprimento da legislação ambiental e, nesse sentido, o MDL está trazendo um ganho adicional em termos de cumprimento da legislação ambiental. Atualmente, o Brasil tem 47 projetos de suinocultura em todo o ciclo do MDL, desde sua validação até emissão das Reduções Certificadas de Emissão. Desses, 37 já foram aprovados pela Comissão Interministerial, dos quais 34 já foram registrados no Conselho Executivo do MDL.

Anexo I

Percentual das Emissões de 2003 em relação as metas do Protocolo de Quioto

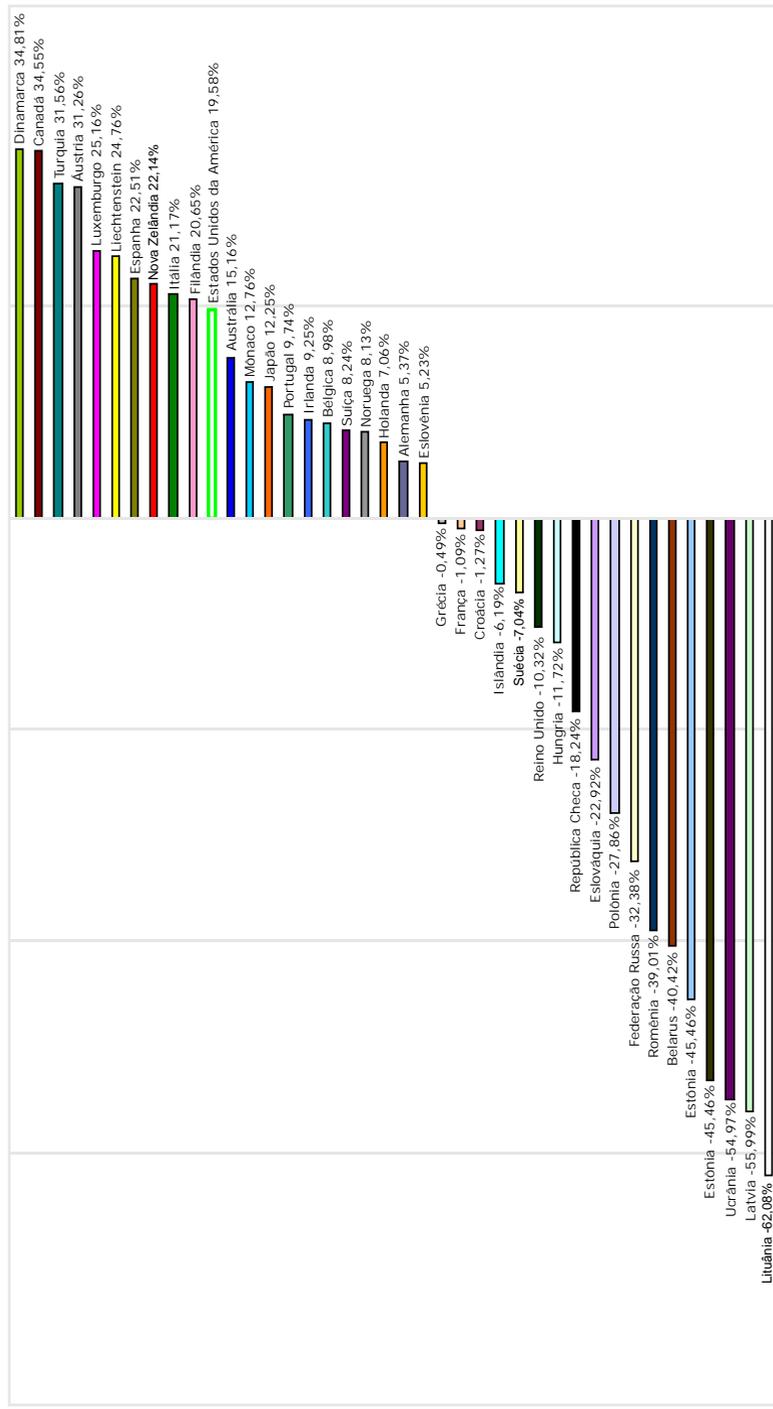
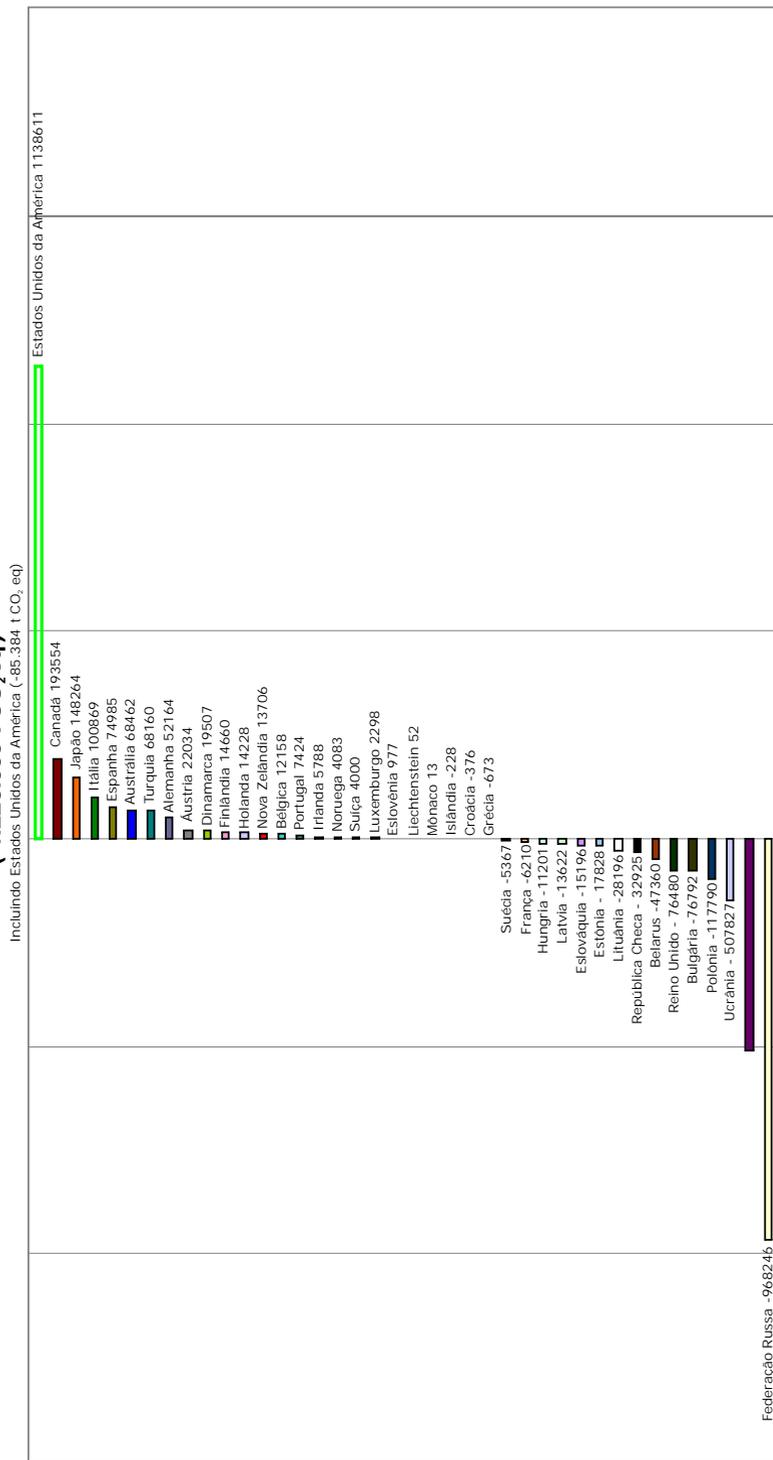


Gráfico 2003 - Diferença entre as emissões em 2003 e as metas do Protocolo de Quioto em 2012

Diferença entre as emissões em 2003 e as metas do Protocolo de Quioto em 2012
 (-1.223.955 t CO₂ eq)



Percentual das Emissões de 2004 em relação as metas do Protocolo de Quioto

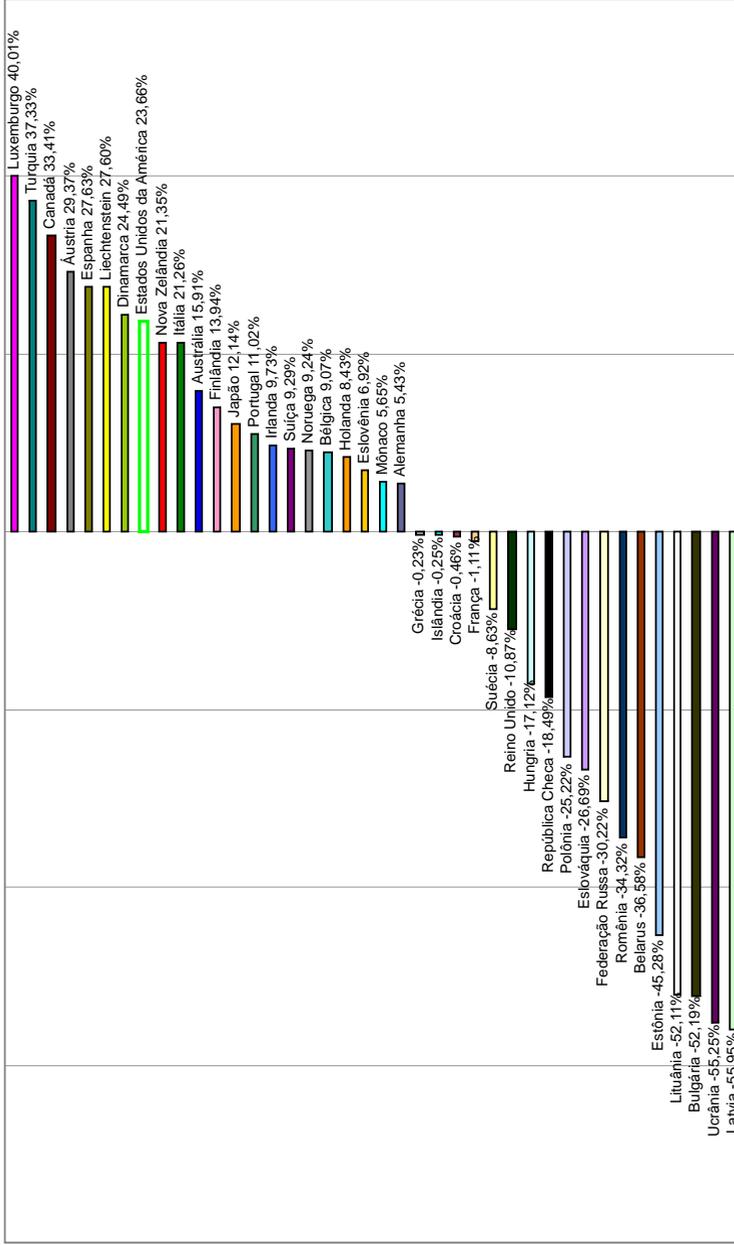
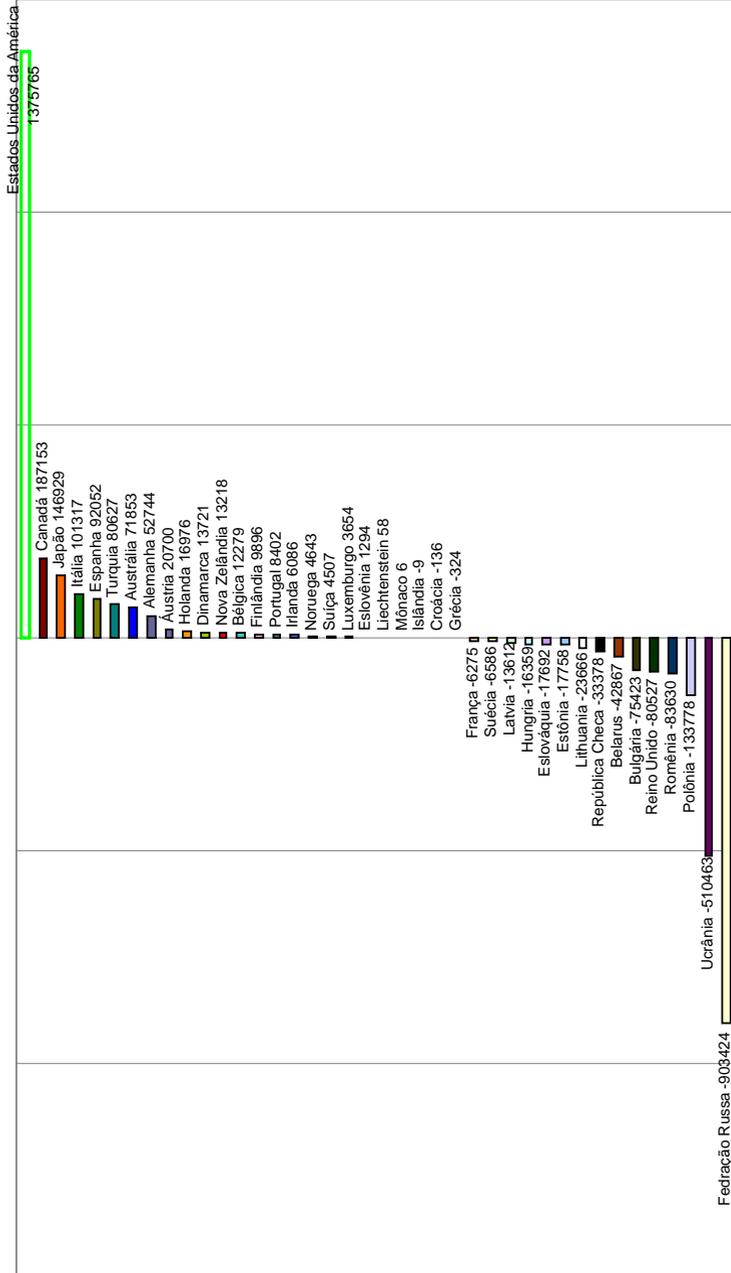


Gráfico 2004 - Percentual das Emissões de 2004

Gráfico 2003 - Diferença entre as emissões em 2004

Diferença entre as emissões em 2004 e as metas do Protocolo de Quioto em 2012
 (-1.117.789 t CO₂ eq)

Incluindo Estados Unidos da América (257.976 t CO₂ eq)



Percentual das Emissões de 2005 em relação as metas do Protocolo de Quioto

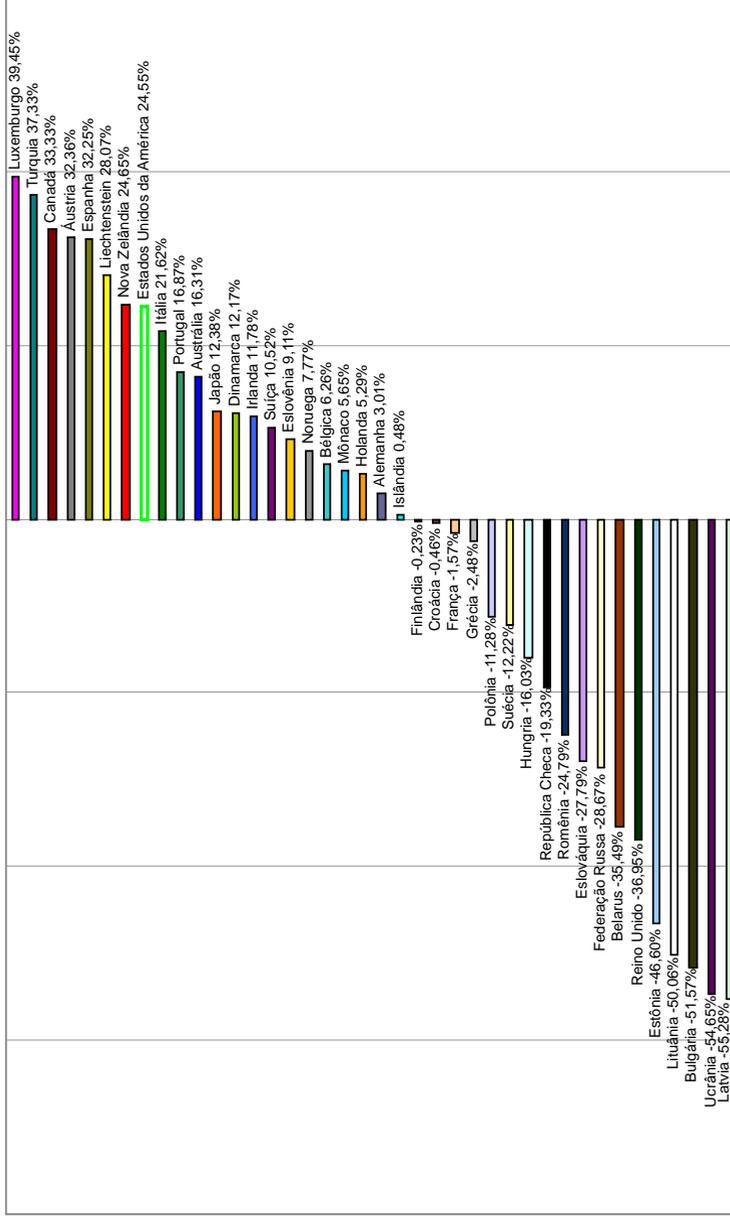
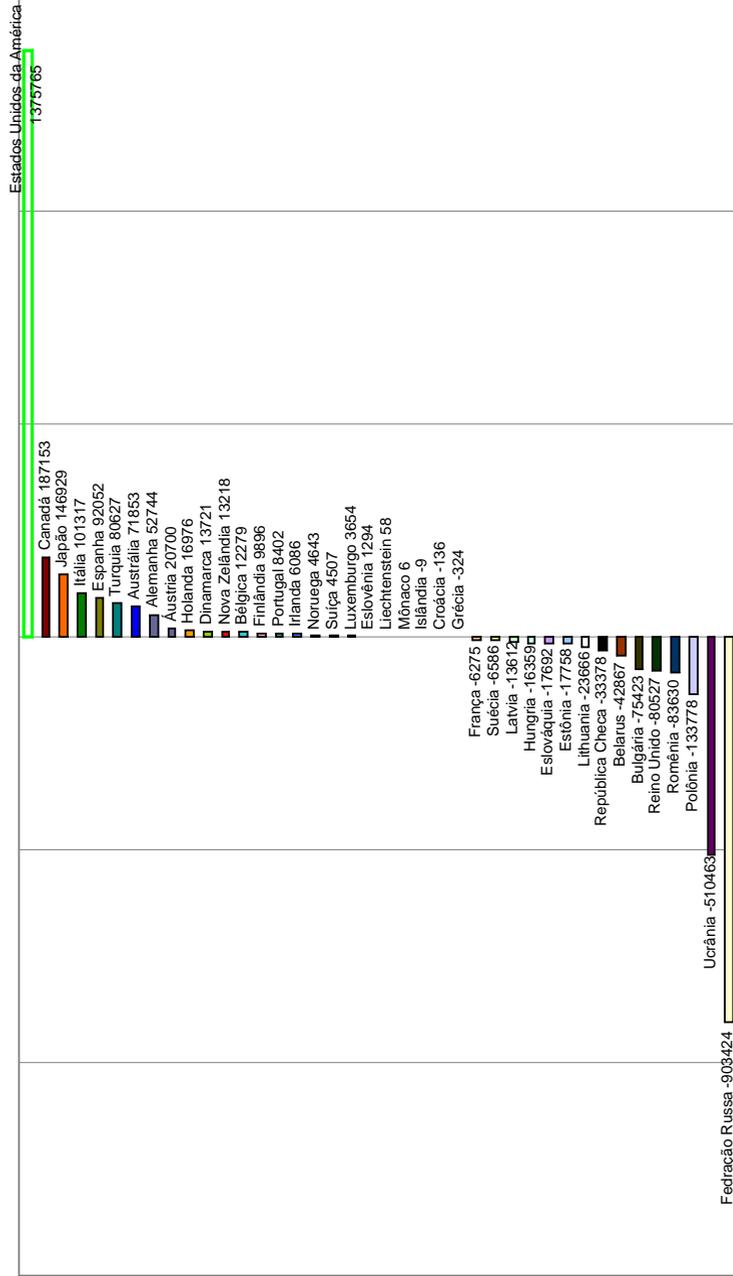


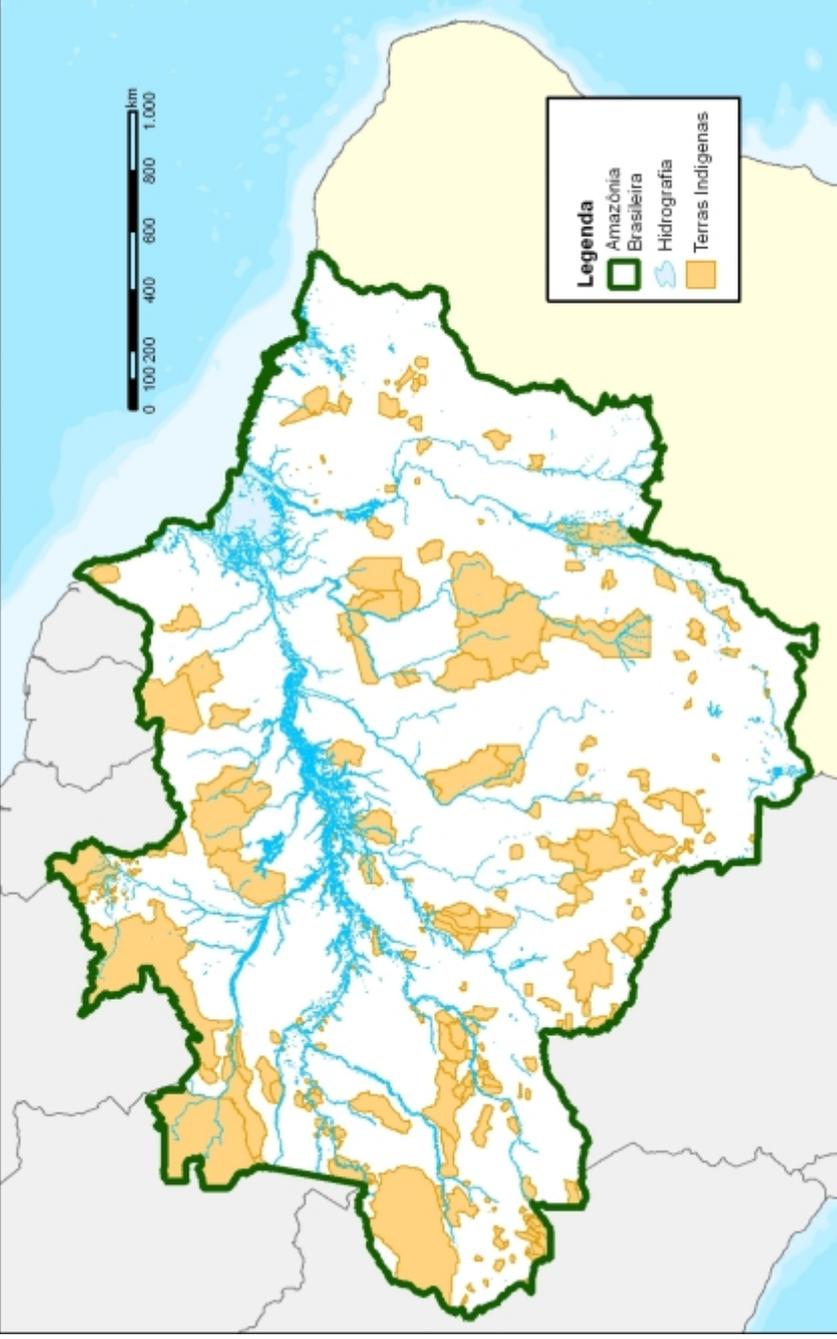
Gráfico 2005 - Diferença entre as emissões em 2005 e as metas do Protocolo de Quioto em 2012

Diferença entre as emissões em 2005 e as metas do Protocolo de Quioto em 2012
 (-1.098.667 t CO₂ eq)

Incluindo Estados Unidos da América (328.865 t CO₂ eq)



Anexo II



Mapa - Terras Indígenas

Mapa - Unidades de Conservação

