

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS
E O SETOR DE ENERGIA:
RUMO A COPENHAGUE**

Objetivos

- Contextualizar a influência da geração de energia nas Mudanças Climáticas, no Brasil e no Mundo;
- Propor alternativas para conciliar geração de energia e a redução da emissão de gases de efeito estufa;
- Discutir caminhos para atingir as metas do Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

Participantes

Sidney Rezende
Moderador

Carlos Eduardo Rittl
WWF-Brasil
Coord. de Mudanças Climáticas & Energia

Pedro Sirgado
EDP - Energias do Brasil
Diretoria de Sustentabilidade

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

Luiz Gylvan Meira Filho
Universidade de São Paulo
Instituto de Estudos Avançados

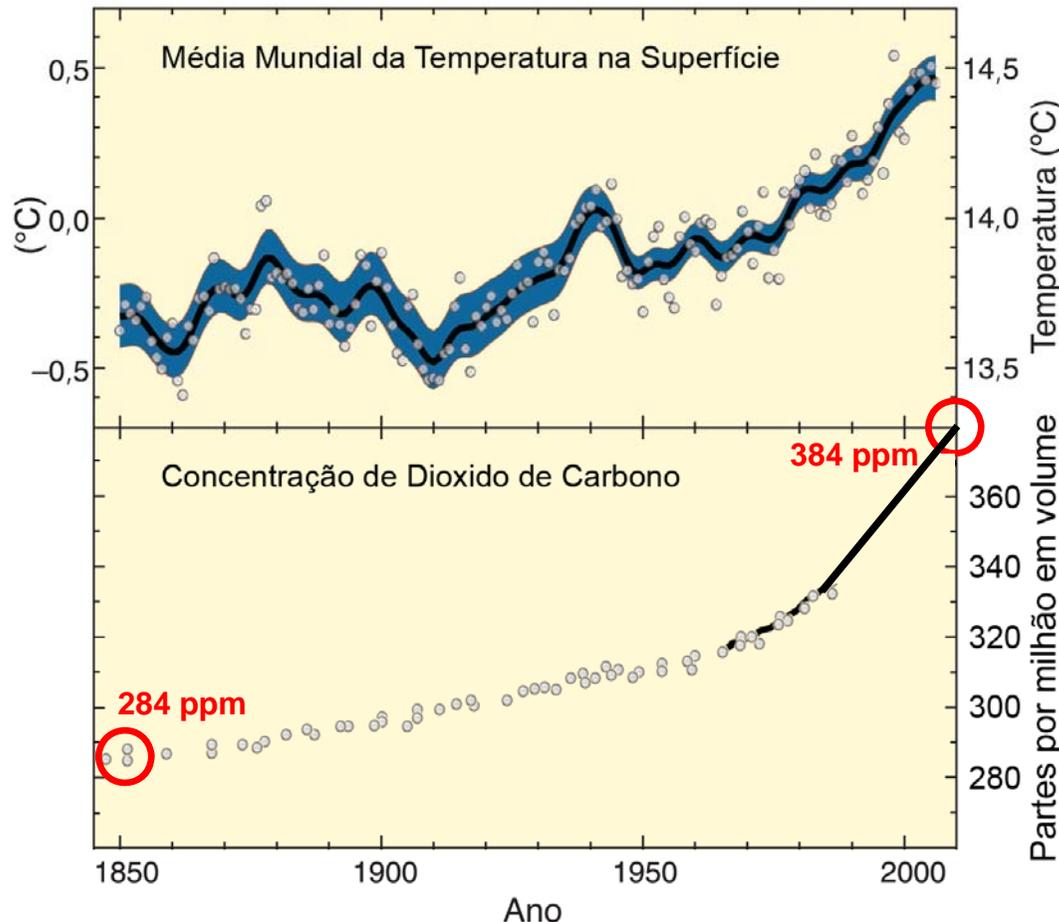
Branca Bastos Americano
Ministério de Meio Ambiente
Departamento de Mudanças Climáticas

Altino Ventura Filho
Ministério de Minas e Energia
Secretaria de Planejamento e
Desenvolvimento Energético

Mudanças Climáticas

Fato ou Controvérsia?

Conceitos e Desafios	Emissões de GEE	Perspectivas de Redução
----------------------	-----------------	-------------------------



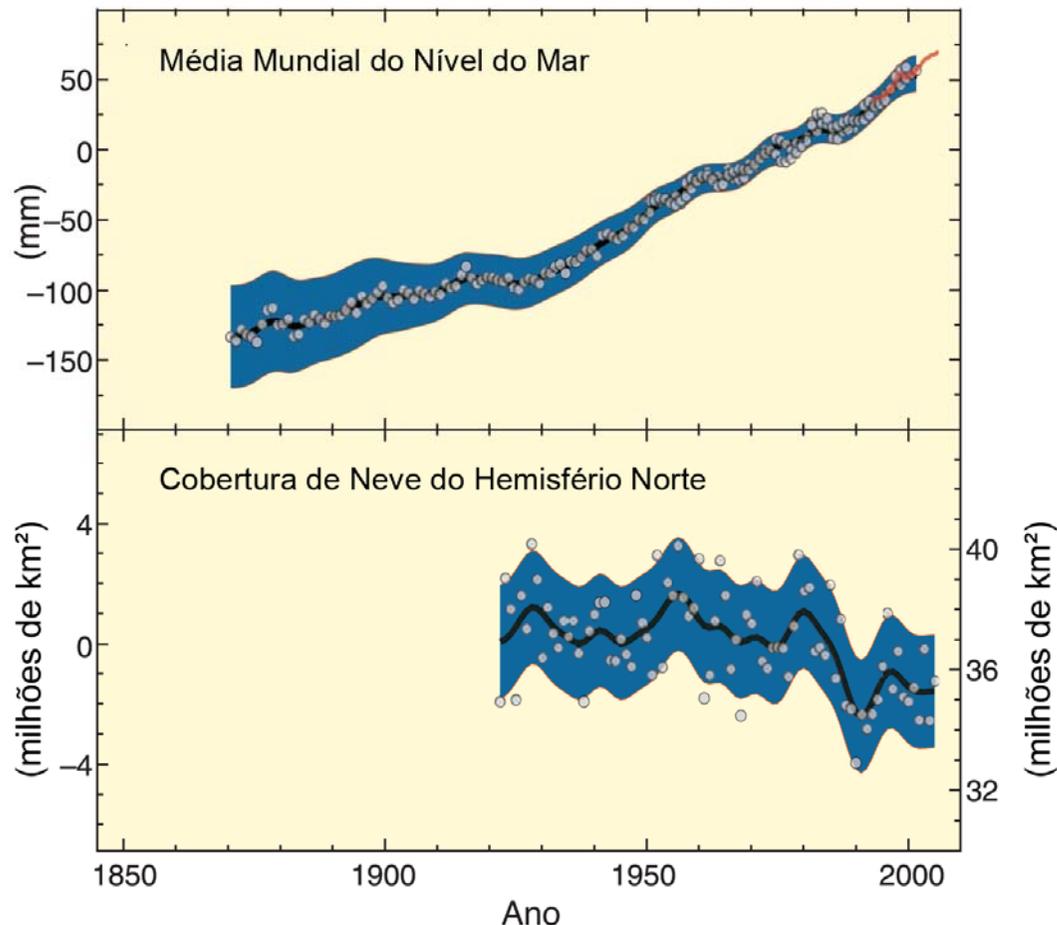
Concentração de CO₂ e temperatura média global aumentaram

Nos últimos 150 anos

- A concentração de CO₂ na atmosfera aumentou 35%.
- A temperatura média na superfície da Terra aumentou 0,7°C.



Mudanças Climáticas: Fato ou Controvérsia?



Nível do mar aumentou e cobertura de neve diminuiu

- O nível médio do mar subiu 20 cm nos últimos 130 anos.
- A cobertura de neve no Hemisfério Norte diminuiu 1,5 milhão de km² nos últimos 85 anos (área equivalente ao Estado do Amazonas).

Mudanças Climáticas

Marcos

- 1979** Relatório da Academia Nacional de Ciências americana **vincula o efeito estufa à mudança climática.**
- 1988** ONU cria o **Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática** (IPCC, na sigla em inglês), que reúne mais de 2.500 pesquisadores de 130 países. Sua função é monitorar o aquecimento global.
- 1992** Criada a **Convenção Marco das Nações Unidas sobre a Mudança Climática** (UNFCCC, na sigla em inglês) durante a Rio 92, tratado que pede cortes voluntários nas emissões de gases de efeito estufa.
- 1997** Países do UNFCCC assinam o **Protocolo de Quioto**, que exige que os países industrializados reduzam as emissões de gases de efeito estufa em 5,2% entre 2008-2012 (em comparação com os níveis de 1990).

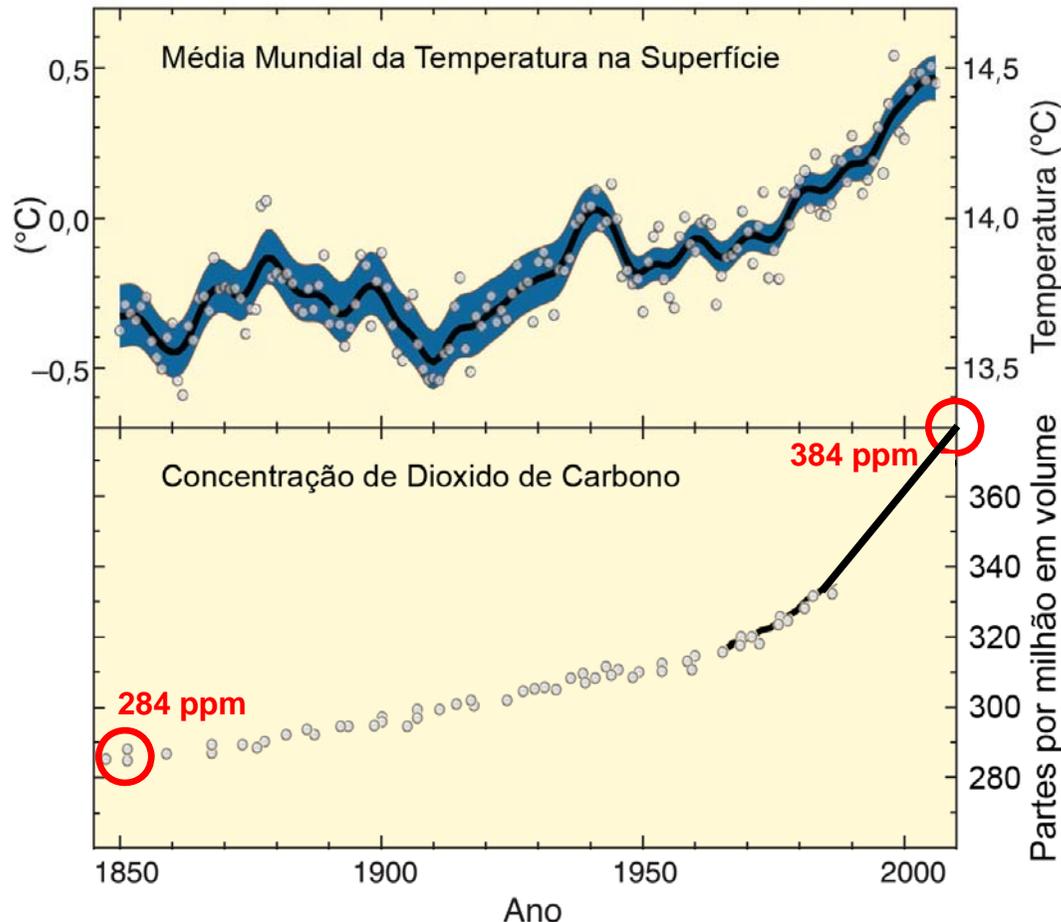
Mudanças Climáticas

Marcos

- 2001** Relatório do **IPCC prevê aumento** entre 9 e 88 centímetros **do nível médio do mar** e entre 1,4 e 5,8°C **da temperatura** em 2100.
- 2005** **Protocolo de Kyoto** entra em vigor.
- 2006** Estudos sugerem que a **perda de gelo** nos Alpes, na Groenlândia e no Pólo Norte **são conseqüências das mudanças climáticas**.
- 2007** O **IPCC conclui que o aquecimento global foi causado pela ação humana**, e que a temperatura média da Terra aumentará entre 1,8 e 4°C até o final do século XXI.
- 2009** A Conferência das Partes (**COP-15**) em **Copenhague**, reunião anual para discutir o tema mudanças climáticas, **tratará da ampliação do Protocolo de Quioto**.

Mudanças Climáticas

Desafio



- **Impedir que a temperatura média da Terra chegue a 15,5°C.**
 - Em 2005, a temperatura média na superfície da Terra era de 14,2°C.
- Para isto, a **concentração** de Gases de Efeito Estufa (**GEE**) não pode ultrapassar **550 ppm**.
 - GEE produzidos pela humanidade: CO₂; CH₄; NO₂ e CFCs.
- A única forma de conter o aquecimento global é **reduzir as emissões de GEE** provocadas pela humanidade.

Mudanças Climáticas

Conseqüências

O aumento de 2°C na temperatura média da Terra pode representar graves conseqüências para vida no planeta:

- aumento da freqüências de eventos climáticos extremos como secas e furacões;
- aumento de doenças infecciosas como malária e dengue;
- elevação do nível do mar;
- migração da população que vive no litoral;
- perdas na produção agrícola;
- perdas na produção de energia.

25 Maiores Emissores de Gases de Efeito Estufa

Protocolo de Quioto

Anexo I (39 países)

UNIÃO EUROPÉIA

Alemanha
Reino Unido
Itália
França
Espanha
Polônia

Rússia
Ucrânia
Austrália
Canadá
Japão
Turquia

Acordo Não Ratificado
EUA

Não-Anexo I (141 países)

China
Índia
Brasil
África do Sul

Tailândia
Argentina
Indonésia
Coréia do Sul
México

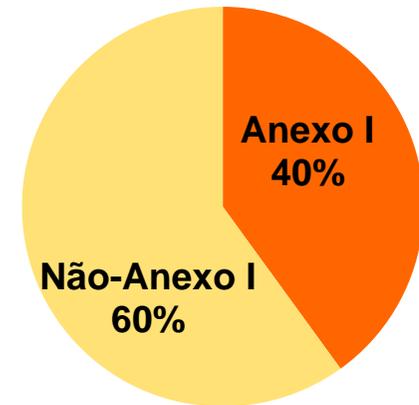
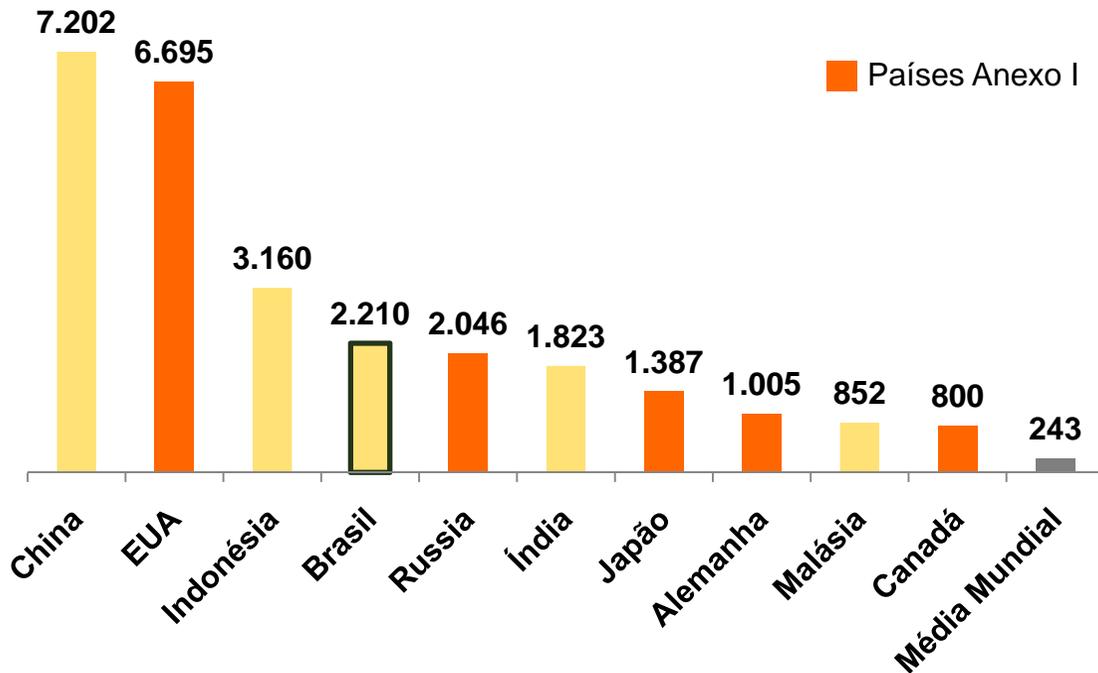
OPEP
Nigéria
Arábia Saudita
Irã

- **Partes Anexo I:** países que possuem metas obrigatórias de redução de GEE. Países-membros da OECD e países em transição para economia de mercado (antigo bloco soviético)
- O Protocolo de Quioto, para ter validade além de assinado teve que ser ratificado pelos países (aprovado pelo Legislativo).

Emissões Globais

Conceitos e Desafios	Emissões de GEE	Perspectivas de Redução
----------------------	------------------------	-------------------------

Emissões de GEE em 2005, em MtCO₂ equivalentes



Emissões Globais
45.022 MtCO₂e

Necessidade de envolver os países em desenvolvimento

O que o Mundo pode fazer

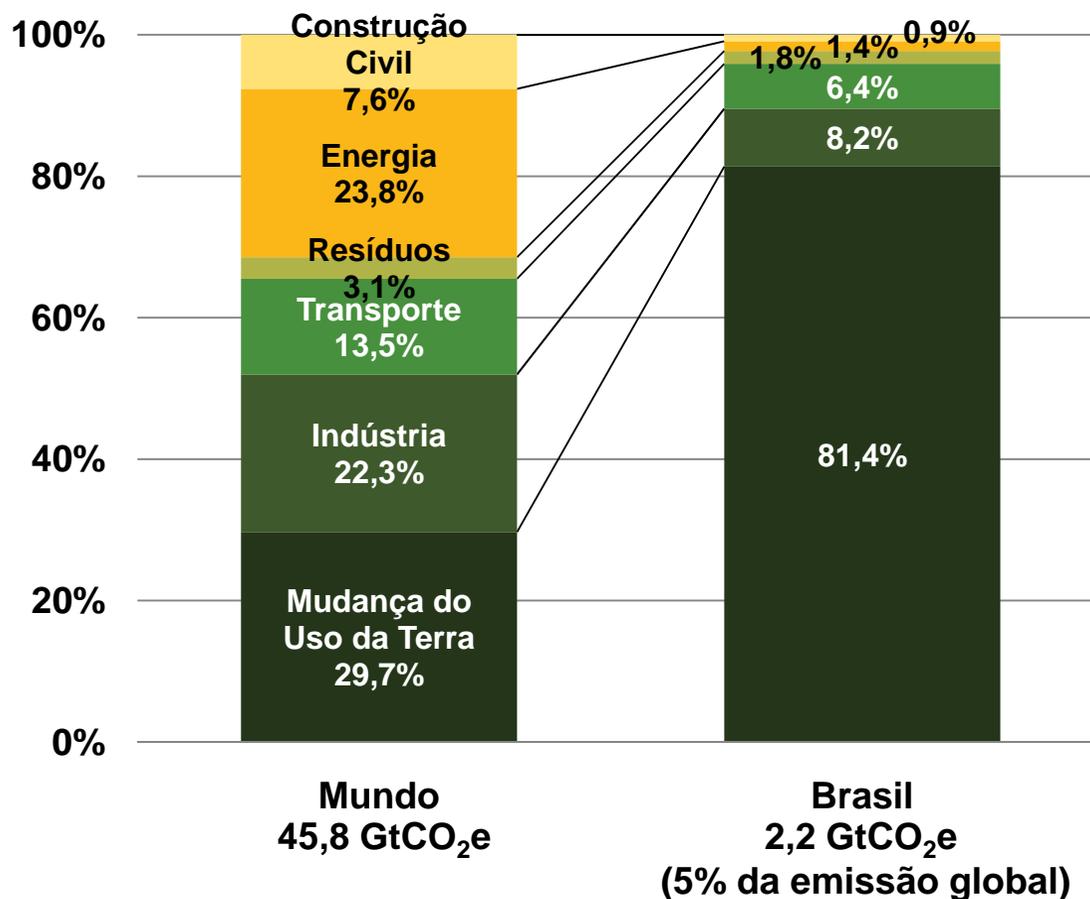
Proposta 1

Metas obrigatórias de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) **para países desenvolvidos e em desenvolvimento**, diferenciadas de acordo com as emissões e respectivas capacidades.

- Os países desenvolvidos devem comprometer-se com metas mais agressivas de redução de GEE e prazos menores que os países em desenvolvimento.

Emissões Globais e Brasileiras por Setor Produtivo

2005

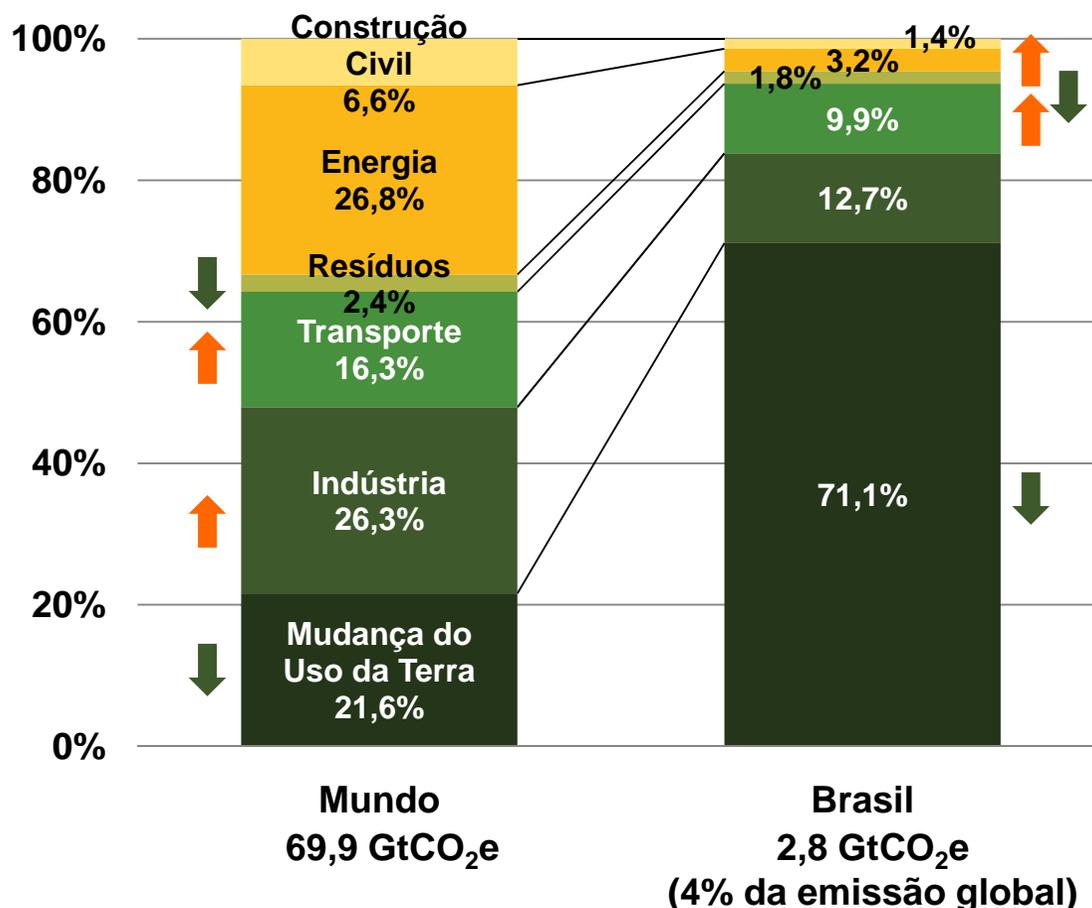


Setores que mais emitem GEE

- Mundo: Mudança do Uso da Terra (Desmatamento e Agricultura) e Energia.
- Brasil: Mudança do Uso da Terra e Indústria.
- Setor Energia no Brasil: emite 94 tCO₂e/GWh. Média mundial = 580 tCO₂e/GWh (6 vezes mais que o Brasil).

Emissões Globais e Brasileiras por Setor Produtivo

2030



Em 2030

- As emissões globais aumentam 53%. No Brasil, 29%.
- Setores que mais reduzem emissões globais e brasileiras: Mudança do Uso da Terra e Resíduos.
- Setores que mais aumentam emissões globais: Transporte e Indústria. No Brasil: Energia e Transporte.
 - Energia no Brasil dobra a participação nas emissões.
 - O percentual é baixo se comparado à média mundial: 3,2% contra 26,8%.

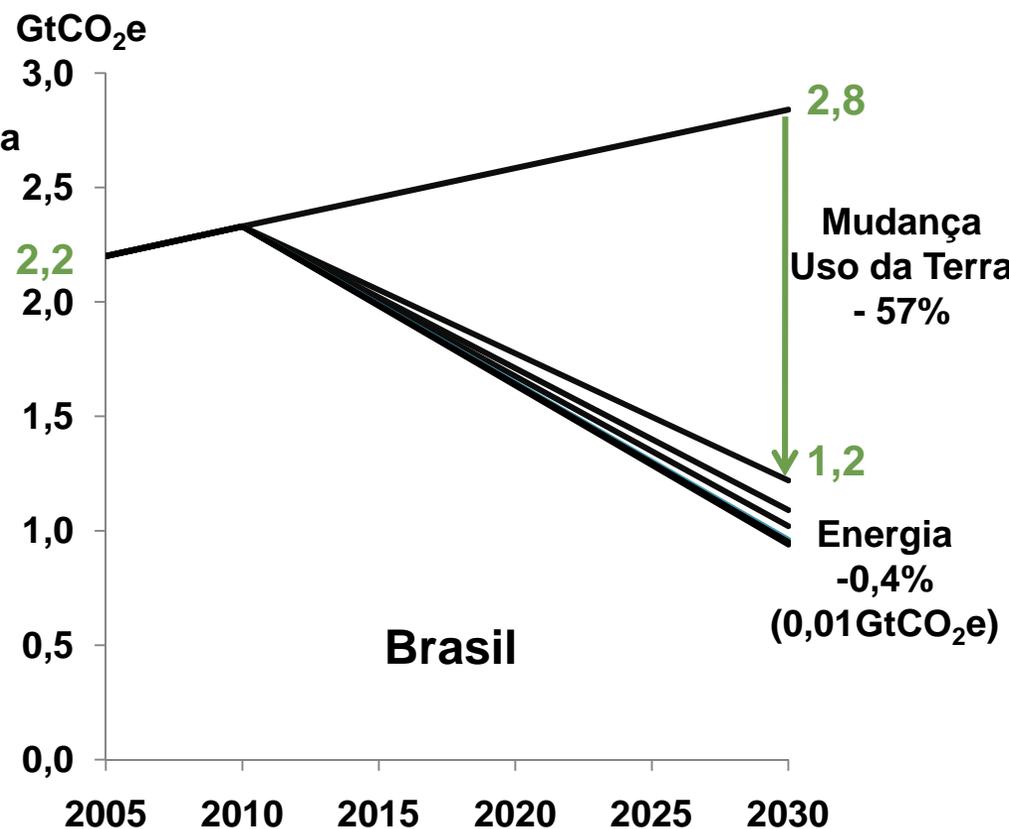
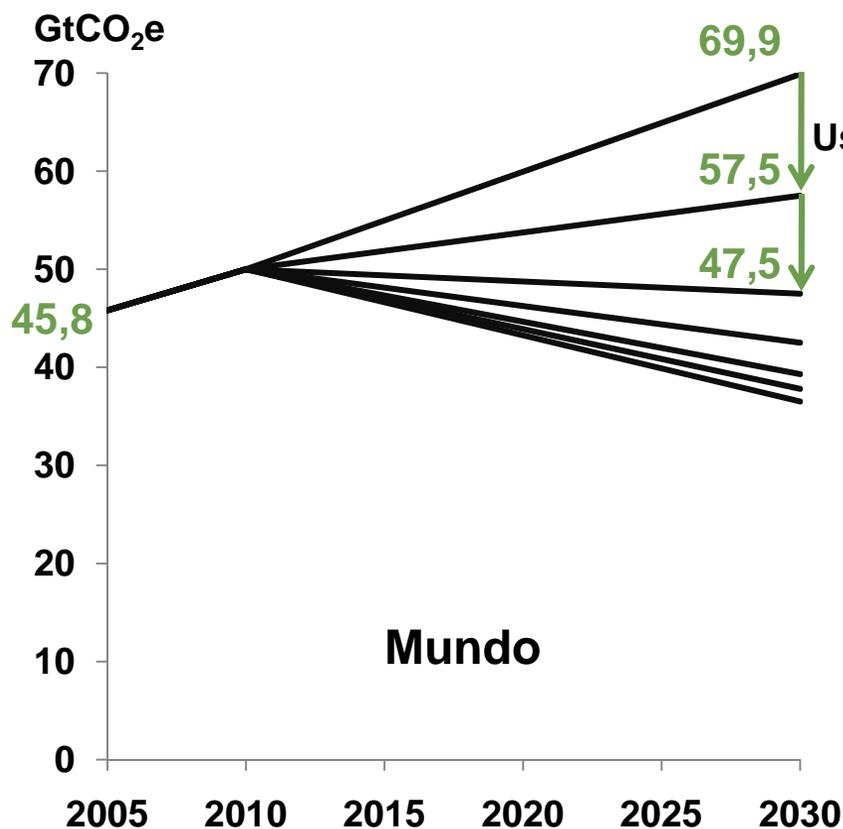
Perspectivas para Redução de Emissões*

Mundo e Brasil

Conceitos
e Desafios

Emissões
de GEE

Perspectivas
de Redução



* Com medidas de custos inferiores a EUR 60/tCO₂e

O que o Mundo pode fazer

Proposta 2

As **contribuições de cada setor precisam ser consideradas nas definições das metas obrigatórias** de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

- Setores com maior potencial e custos menores devem ter metas mais agressivas de redução de GEE.

O que o Mundo pode fazer

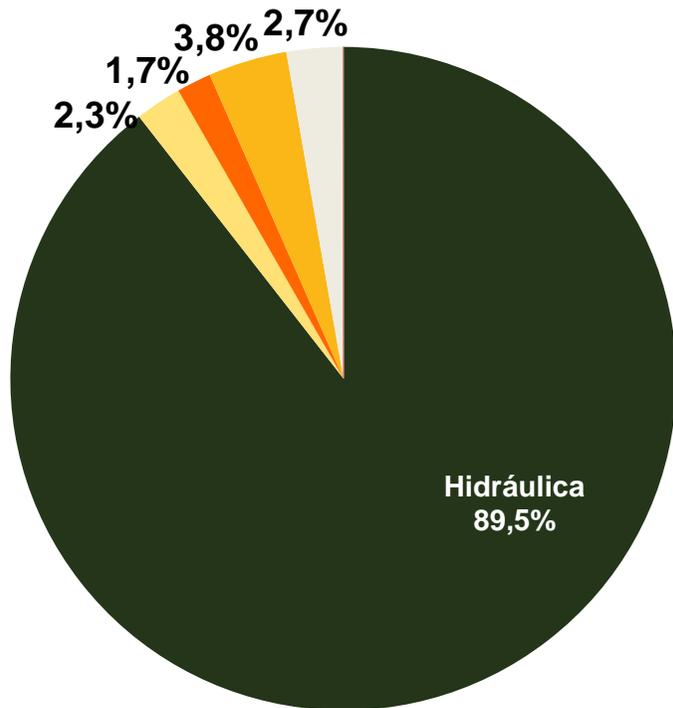
Proposta 3

Transferência de Tecnologia

- Assegurar que todos os países tenham acesso a tecnologias boas para o clima e cujo custo seja suportável. Os países desenvolvidos devem apoiar os países em desenvolvimento.

Matriz Elétrica Brasileira e Mundial

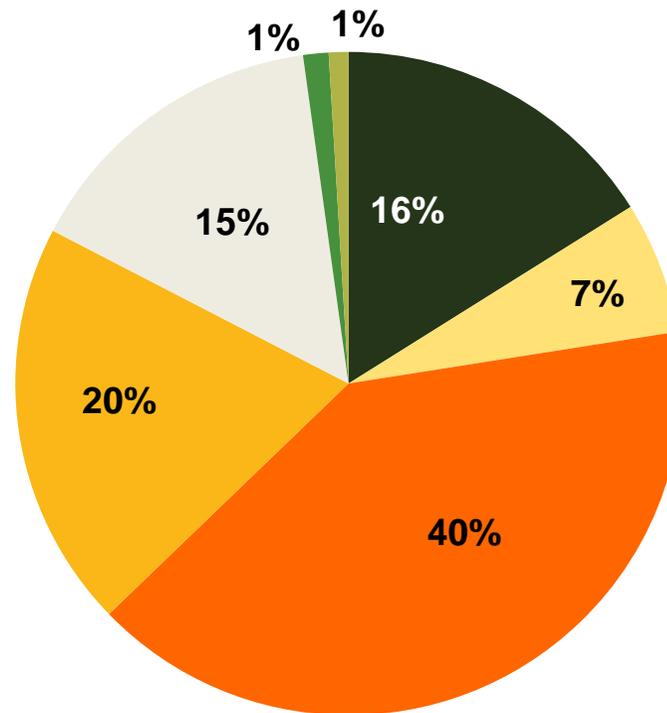
2005



Brasil

363,1 TWh

(2% da produção mundial)



Mundo

18.229,5 TWh

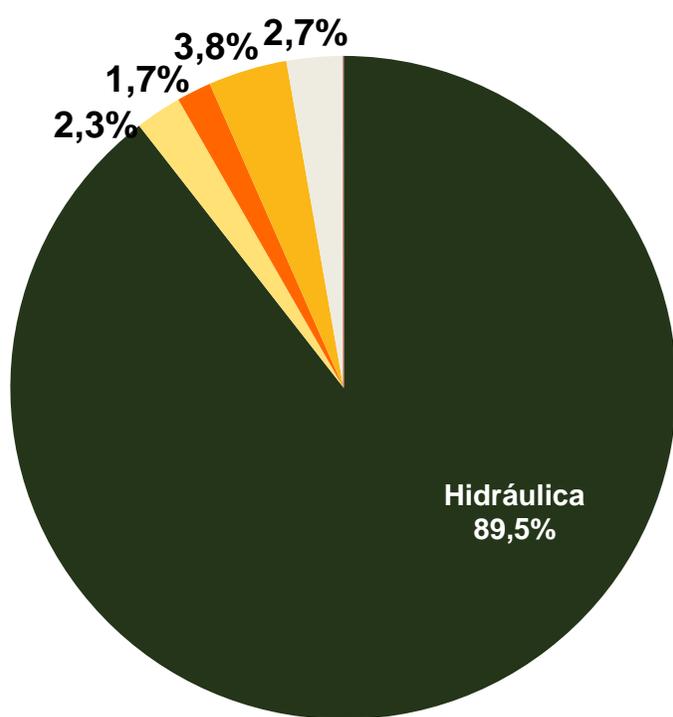
Fonte	Brasil	Mundo
Renovável	89,5%	18%
Fósseis	7,8%	67%
Nuclear	2,7%	15%

Fontes Renováveis: Hidráulica, Eólica, Solar, Biomassa

-  **Petróleo**
-  **Carvão Mineral**
-  **Gás Natural**
-  **Nuclear**
-  **Biomassa**
-  **Eólica/Solar**

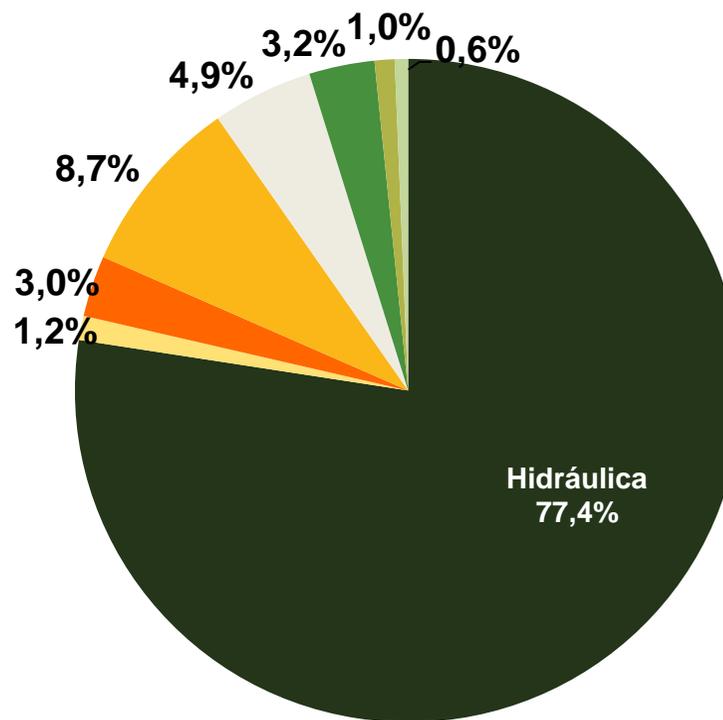
Plano Nacional de Energia 2030

Matriz Elétrica



2005

363,1 TWh



2030

1.055,8 TWh

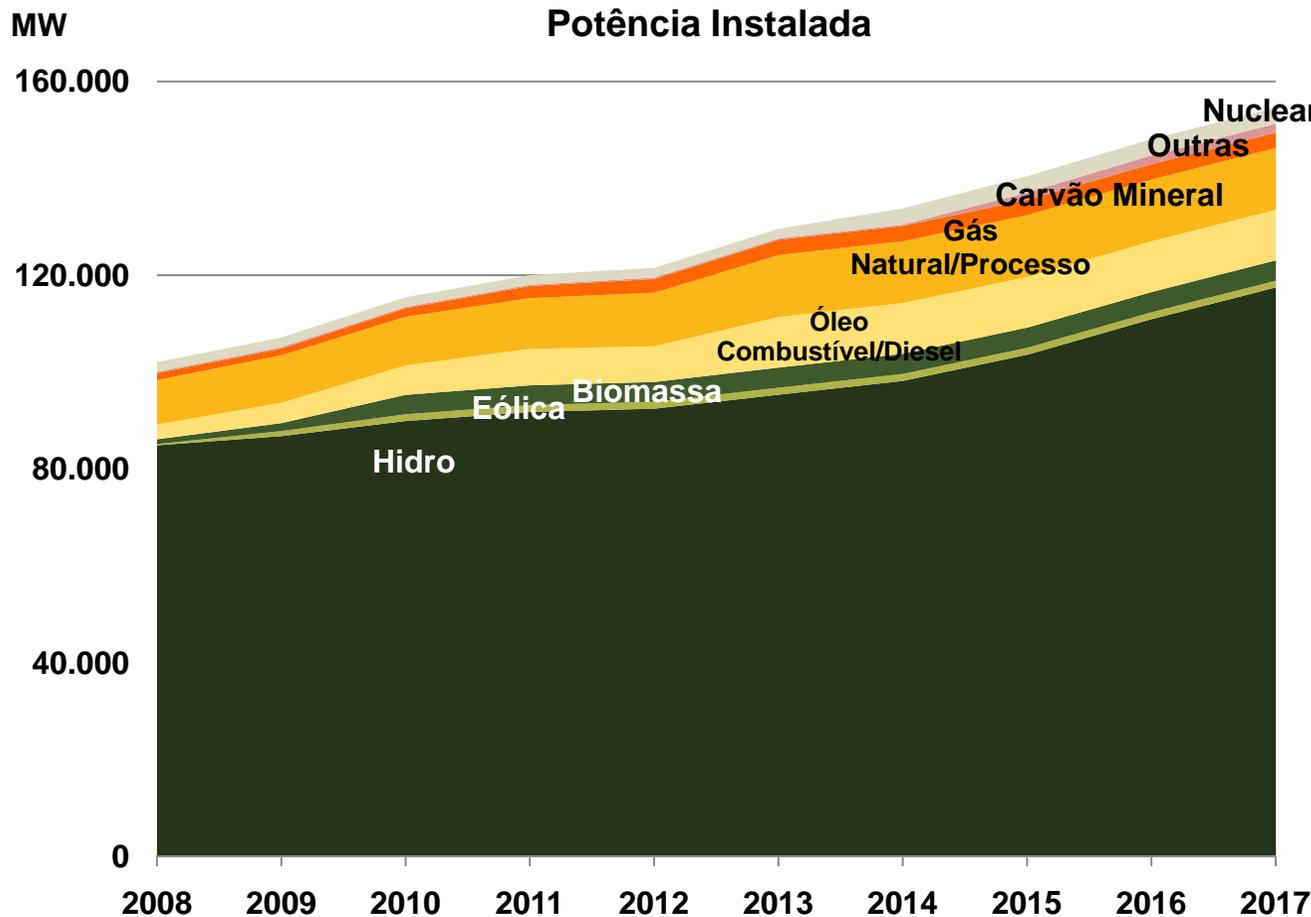
■ Petróleo
 ■ Carvão Mineral
 ■ Gás Natural
 ■ Nuclear
 ■ Cana
 ■ Eólica
 ■ Lixo

Em 2030

- Triplicará a quantidade de energia produzida.
- Aumentará a participação de combustíveis fósseis de 8 para 13%.
- Triplicarão as emissões de GEE do Setor Elétrico de 30 para 90 MtCO₂e.
 - Contribuição do Setor passa de 1,4% para 3,2%

Plano Decenal de Energia 2008 - 2017

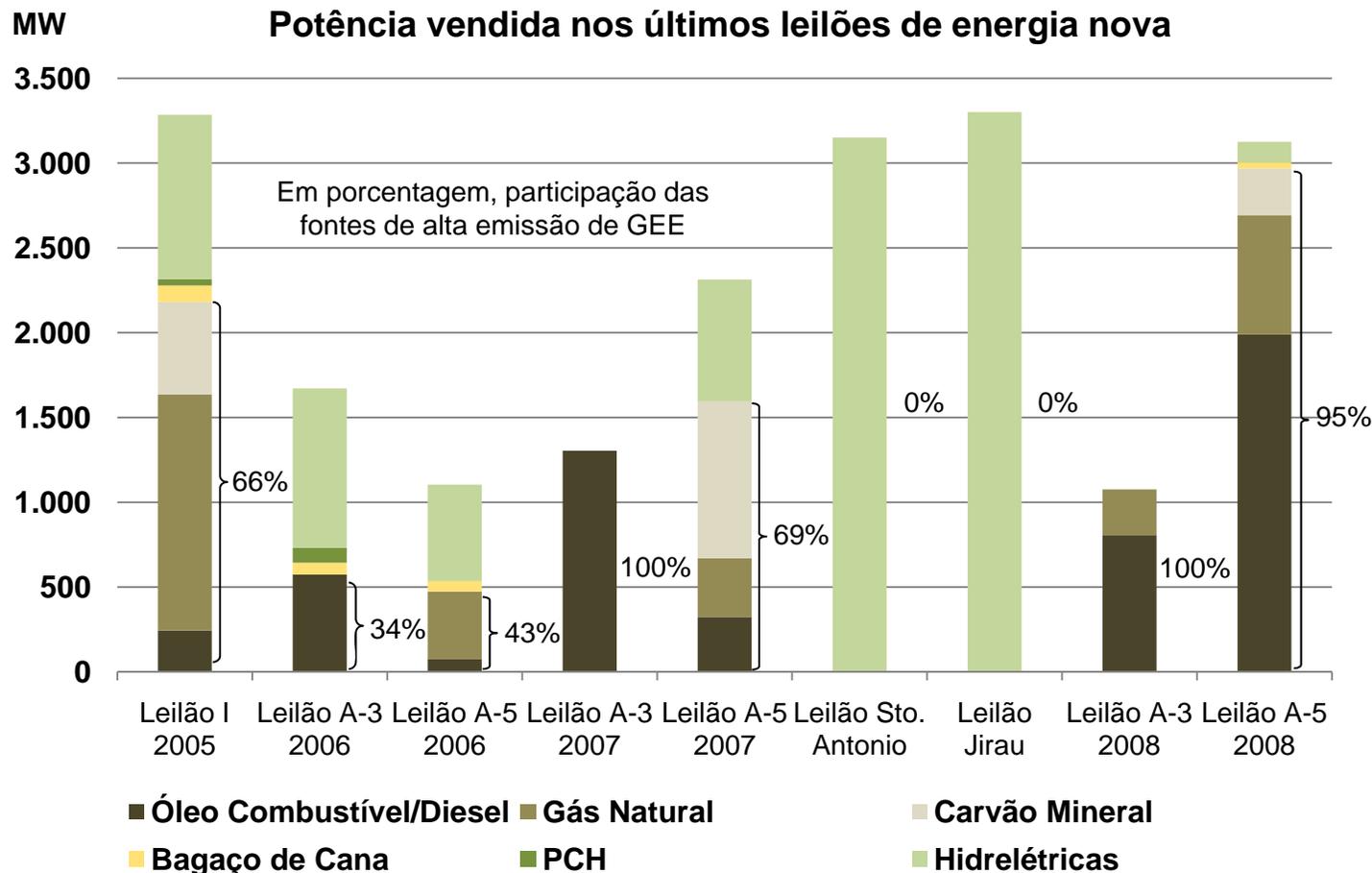
Previsão de Expansão da Matriz Elétrica



Fonte	Variação 2008 -2017
Hidráulica	+38,4%
Eólica	+419,3%
Biomassa	+324,6%
Óleo C/D	+245,8%
Gás Natural	+38,6%
Carvão	+124,4%
Nuclear	+67,3%
Total	+51,5%

Leilões de Energia e Emissões de GEE

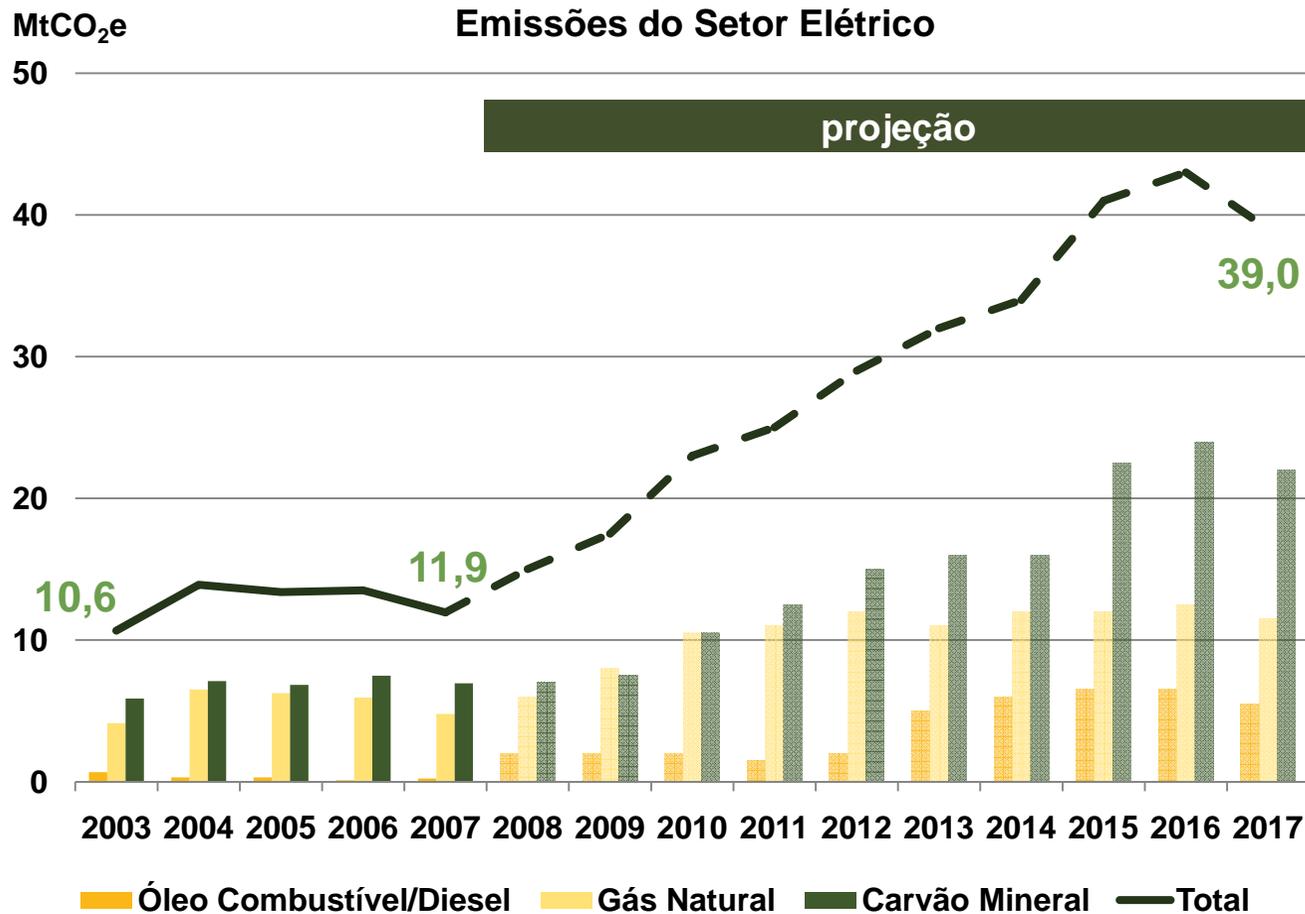
Resultado dos Leilões de Energia Nova



- A participação média de fontes de alta emissão de GEE nos leilões foi de 50%.
- Sem as usinas do rio Madeira a média sobe para 72%.

Plano Decenal de Energia 2008 - 2017

Emissões do Setor Elétrico



Fonte	Variação 2008 -2017
Óleo C/D	+2.400%
Gás Natural	+141%
Carvão	+217%
Total	+227%

O que o Brasil pode fazer

Proposta 4

Definir critérios para a participação de fontes renováveis na matriz elétrica brasileira que considerem fatores econômicos (preço da energia), sociais e ambientais.

Plano Nacional sobre Mudança do Clima

O que é

- Elaborado em **2008**, pelo **Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima**
 - 15 Ministérios
 - Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas
 - Casa Civil e Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.
- Apresentado na COP-14 em Poznan, Polônia.

Aspectos Positivos

- Mesmo sem compromissos obrigatórios, o Brasil tem um Plano para redução de emissões de GEE.
- O Plano define metas quantitativas para redução de emissões de GEE.

Aspectos Negativos

- Falta COMO as metas serão atingidas
- Faltam os CUSTOS para as metas
- As ações estão desequilibradas: excesso de ações para o Setor Energia e poucas para Transportes, Indústria e Resíduos.

Plano Nacional sobre Mudança do Clima

Objetivos Principais

- **Manter elevada a participação de energia renovável na matriz elétrica.**
- Aumentar a participação de biocombustíveis na matriz de transportes.
- Reduzir as taxas de desmatamento, em todos os biomas brasileiros, até que se atinja o desmatamento ilegal zero.
- Eliminar a perda líquida da área de cobertura florestal no Brasil, até 2015.

Plano Nacional sobre Mudança do Clima

Ações Previstas para o Setor Elétrico

Ações de Adaptação (preparam o país para as conseqüências das mudanças climáticas)

- Estudo “Mudanças Climáticas e Segurança Energética no Brasil”
- Estudo “Economia das Mudanças Climáticas no Brasil”

Ações de Mitigação (visam a reduzir as emissões de gases de efeito estufa)

- Aumento da Participação das Fontes Renováveis e Energias Limpas
- Redução do Consumo de Energia
- Outras Iniciativas
 - Hidrogênio e Células a Combustível
 - Captura e Estocagem de Carbono (CCS)
 - Estudo “Emissões Antrópicas de GEE dos Reservatórios de Hidrelétricas”
 - Estudo “Oportunidades do MDL no Setor Energético”
 - Microalgas

O que o Brasil pode fazer

Proposta 5

Alinhar o discurso e a prática governamental ao Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

- Exemplos de desalinhamento: Instrução Normativa Ibama nº 7/09 e Proposta de Resolução Conama (s/n).

Instrução Normativa Ibama nº 7/2009

Prevê

- Imposições
 - Redução de **100%** das emissões de CO₂ das novas usinas termelétricas a carvão e óleo combustível.
 - Redução de **100%** das emissões de CO₂ de empreendimentos em operação (já licenciados).

*Protocolo de Quioto prevê que, entre 2008 e 2012, os países **desenvolvidos** reduzam suas emissões em **5,2%** em relação aos níveis medidos em 1990.*

*Proposta do Reino Unido prevê a captura de **25%** do CO₂ de novas termelétricas a carvão e de 100% após a tecnologia de captura e armazenamento estiver comprovada.*

- Critérios para o “Programa de Mitigação de Emissões de CO₂”:
 - Pelo menos **1/3** por meio de **reflorestamento**
 - No máximo **2/3** por investimentos em geração de **energia renovável**, ou medidas de **eficiência energética**.

*A Instrução Normativa Ibama 7/2009 vale para **empreendimentos** cujo licenciamento ambiental ocorre em **nível federal** (Ibama). A maioria das termelétricas é licenciada em nível estadual.*

Proposta de Resolução Conama (s/n)

Prevê

- Imposição
 - Redução de **50%** das emissões de CO₂ das usinas termelétricas a carvão e óleo combustível
- Critérios para o “Programa de Mitigação de Emissões de CO₂”:
 - **Reflorestamento**
 - pelo menos 50 % (cinquenta por cento) da área deverá ser recuperada com espécies nativas

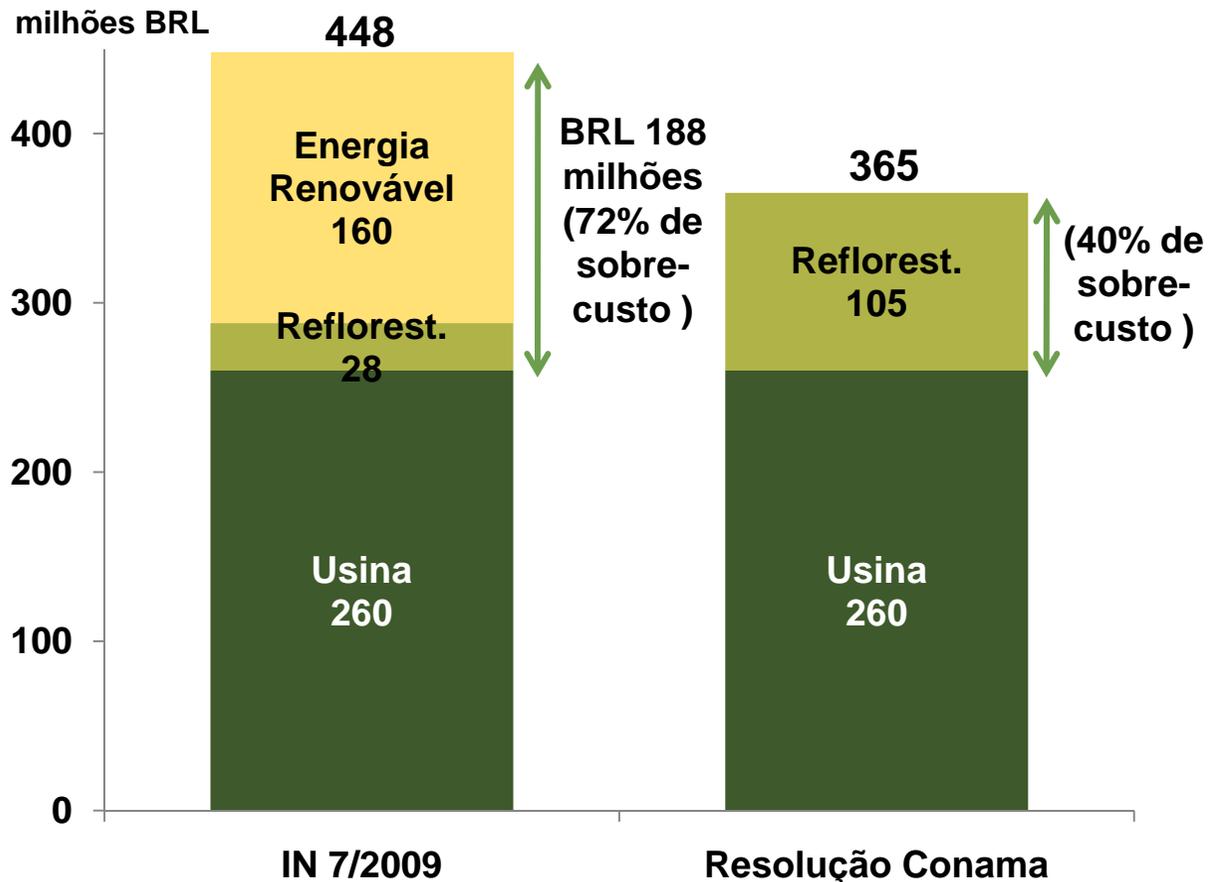
A Resolução se aplica aos empreendimentos cujo processo de licenciamento seja iniciado a partir de 1º de janeiro de 2010.

Para cálculo de estimativa da área a ser reflorestada, o empreendedor poderá utilizar outros valores para o fator de capacidade, fator de emissão de CO₂ e a densidade de carbono por hectare, desde que os mesmos sejam comprovados de forma precisa, transparente e coerente.

IN Ibama nº 7 e Proposta de Resolução Conama

Estudo de Caso

Usina Termelétrica a Carvão de 100 MW



	IN	RC
Emissões por ano [mil tCO ₂]	212	530
Freq. Despacho	20%	50%
Redução das emissões por reflorestamento		
Área [ha]	4.000	15.000
Custo [BRL/tCO ₂]	5,30	7,95
Redução das emissões por energia renovável		
Construir uma Usina Eólica [MW]	33	n.a.
Aumento no investimento	72%	40%

O que o Brasil pode fazer

Proposta 6

Revogar a Instrução Normativa Ibama nº7 e discutir o **estabelecimento de teto/taxação para emissões de carbono provenientes do consumo de combustíveis fósseis em todos os setores.**

O que o Mundo pode fazer

Propostas

acende

1

Metas obrigatórias de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) **para países desenvolvidos e em desenvolvimento**, diferenciadas de acordo com as emissões e respectivas capacidades.

- Os países desenvolvidos devem comprometer -se com metas mais agressivas de redução de GEE e prazos menores que os países em desenvolvimento.

acende

2

As **contribuições de cada setor precisam ser consideradas nas definições das metas obrigatórias** de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

- Setores com maior potencial e custos menores devem ter metas mais agressivas de redução de GEE.

acende

3

Transferência de Tecnologia

- Assegurar que todos os países tenham acesso a tecnologias boas para o clima e cujo custo seja suportável. Os países desenvolvidos devem apoiar os países em desenvolvimento.

O que o Brasil pode fazer

Propostas



4

Definir critérios para a participação de fontes renováveis na matriz elétrica brasileira que considerem fatores econômicos (preço da energia), sociais e ambientais.



5

Alinhar o discurso e a prática governamental ao Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

- Exemplos de desalinhamento: Instrução Normativa Ibama nº 7/09 e Proposta de Resolução Conama (s/n).



6

Revogar a Instrução Normativa Ibama nº7 e discutir o **estabelecimento de teto/ taxaço para emissões de carbono provenientes do consumo de combustíveis fósseis em todos os setores.**

O Instituto Acende Brasil é um Centro de Estudos que visa a aumentar o grau de Transparência e Sustentabilidade do Setor Elétrico Brasileiro. Para atingir este objetivo, adotamos a abordagem de Observatório do Setor Elétrico e estudamos as seguintes dimensões:

Para saber mais acesse
www.acendebrasil.com.br



TARIFA E
REGULAÇÃO



AGÊNCIAS
REGULADORAS



GOVERNANÇA
CORPORATIVA



RENTABILIDADE



O OBSERVATÓRIO
DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO



IMPOSTOS E
ENCARGOS



OFERTA DE
ENERGIA



LEILÕES



MEIO AMBIENTE
E SOCIEDADE