

4º Congresso Internacional de Bioenergia

Florestas Energéticas: realidade, visão estratégica e demanda de ações

Alexandre Uhlig, PhD.
uhlig@uol.com.br

Curitiba, 20 de agosto de 2009

Roteiro

2

- ▣ Introdução
- ▣ Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal
- ▣ Balanço oferta-demanda de combustíveis de madeira
- ▣ Recomendações

Roteiro

3

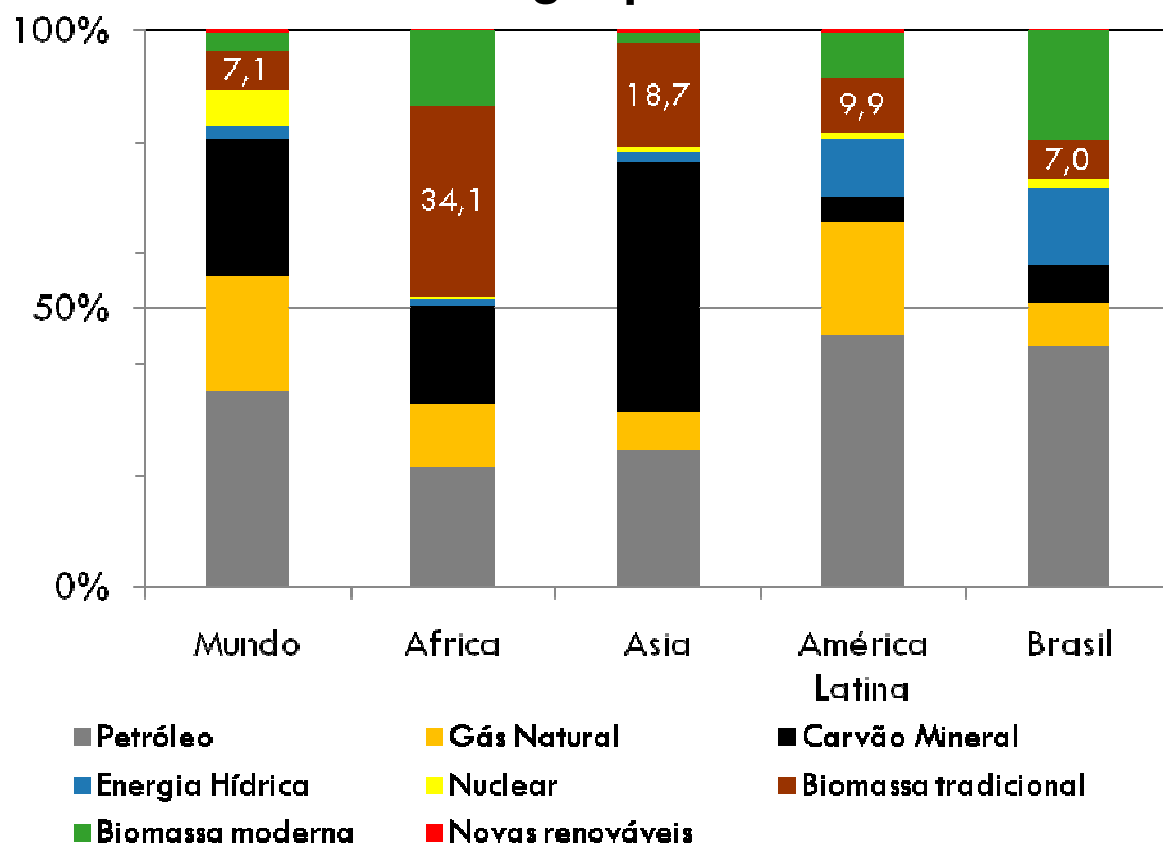
- ▣ **Introdução**
- ▣ Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal
- ▣ Balanço oferta-demanda de combustíveis de madeira
- ▣ Recomendações

Introdução

O uso de lenha e carvão vegetal: perspectiva mundial

4

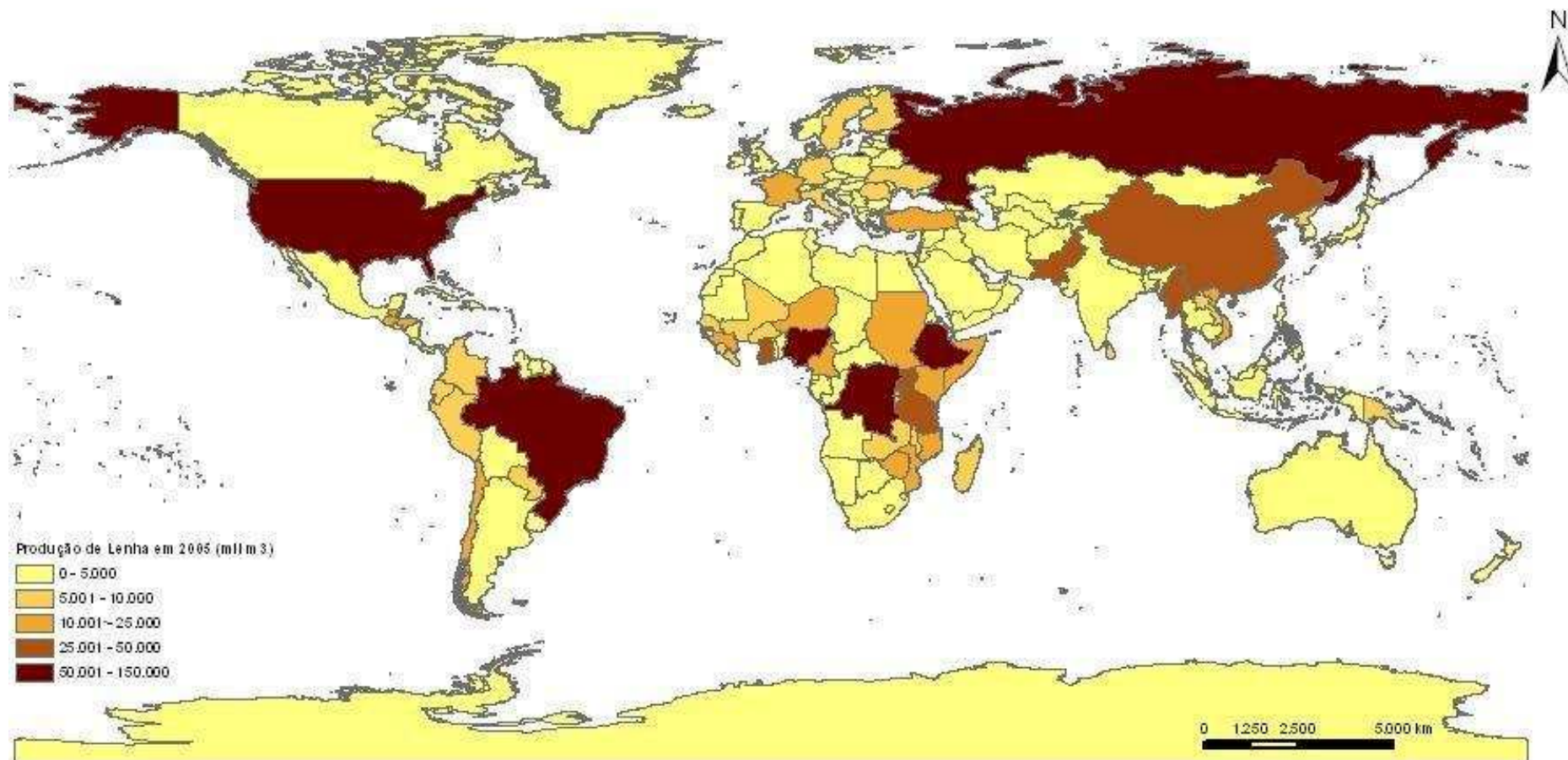
Oferta de energia primária em 2004



- A biomassa tradicional ocupa uma posição importante como fonte de energia no mundo: 7,1%
- É a principal fonte de energia para 2,4 bilhões de pessoas
- A previsão para 2030 é o aumento de 126 Mtep na oferta de biomassa tradicional, o que representa o dobro da oferta atual de energia da Argentina.

Fonte: IEA. Energy balances of non-OECD countries 2003-2004, 2006

Biomassa tradicional: lenha e carvão vegetal queimados diretamente e produzidos predominantemente de forma pouco eficaz a partir de desmatamento insustentável e resíduos de animais. **Biomassa moderna:** biomassa proveniente de cultivos transformada em combustíveis líquidos ou gasosos ou em eletricidade (GOLDEMBERG; COELHO, 2004).



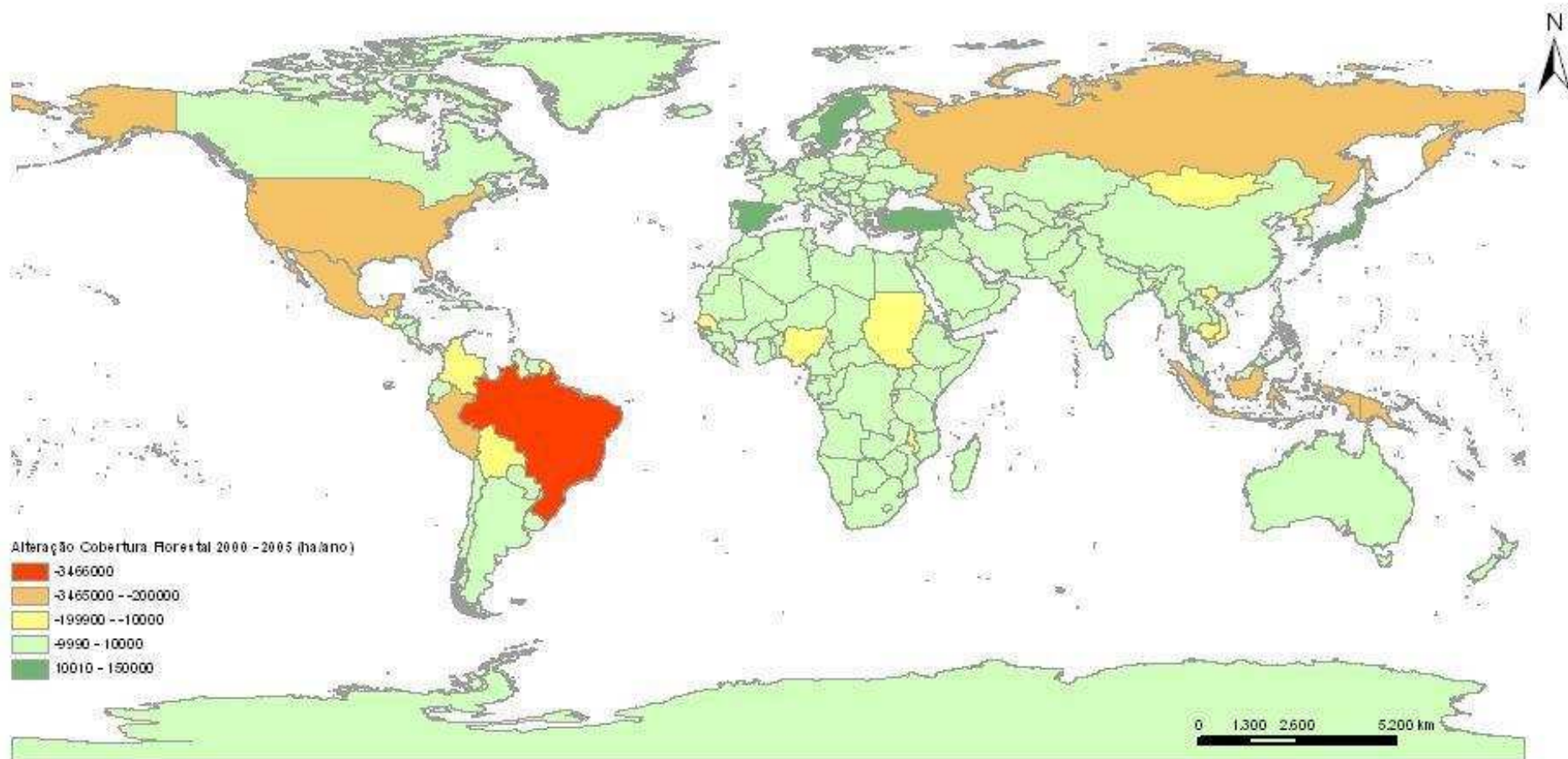
Fonte: FAO. Global forest resources assessment 2005, 2006

5

Introdução

Principais países produtores de lenha em 2005

- **A produção de lenha é concentrada:** 50% de toda a produção mundial de lenha ocorre em nove países
- O Brasil é o maior produtor de lenha do mundo, produz 122,4 milhões de m³st por ano



Fonte: FAO. Global forest resources assessment 2005, 2006

6

Introdução

Alteração da cobertura vegetal, período 2000 - 2005

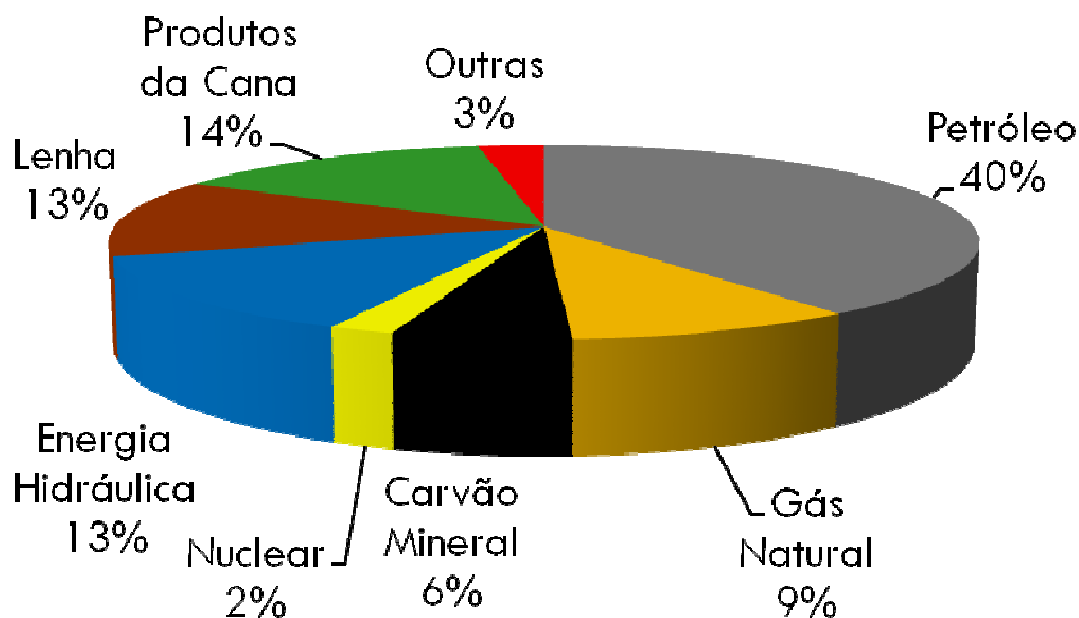
- **A redução da cobertura vegetal não está associada necessariamente à produção de lenha.** No caso do Brasil ocorre o inverso.
- No período 2000 – 2005, o Brasil foi o país que teve a maior alteração da cobertura vegetal: 3,5 milhões de ha/ano

Introdução

O uso de lenha e carvão vegetal: perspectiva brasileira

7

Oferta interna bruta no Brasil em 2005



- A lenha é, junto com a energia hidráulica e produtos da cana, a segunda fonte de energia mais importante do país depois do petróleo
- O Brasil possui um terço das florestas existentes no mundo, 416 milhões de ha, e
- 5,4 milhões de hectares de reflorestamento, 8^o do mundo (FAO, 2006)

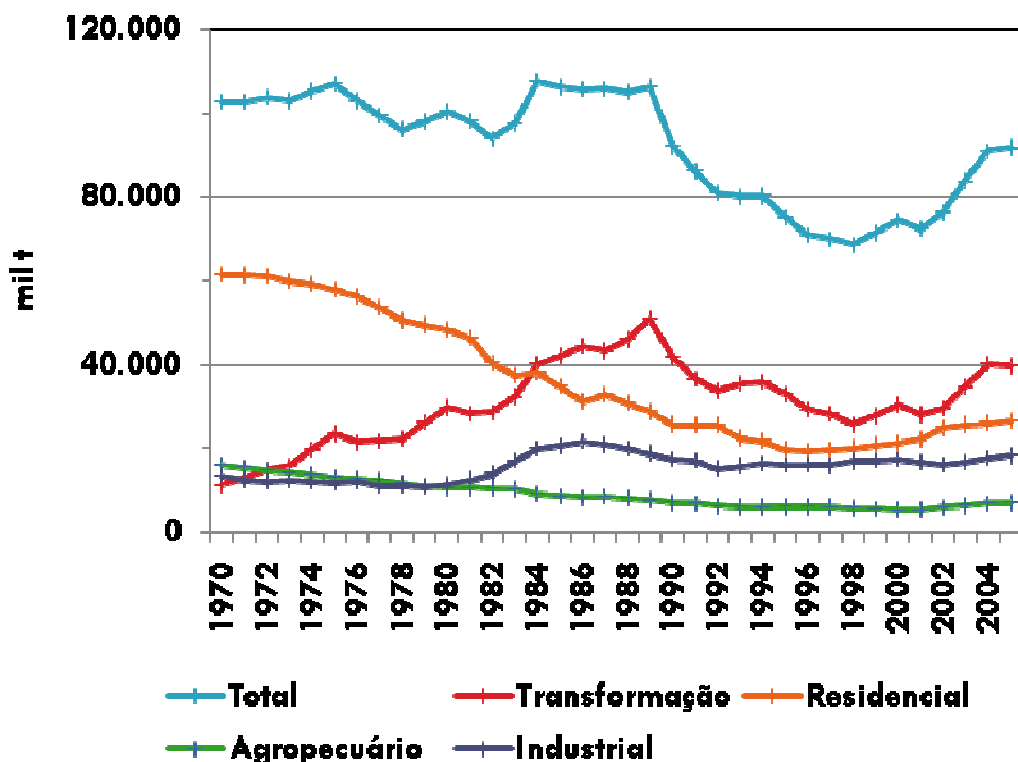
Fonte: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006

Introdução

O uso de lenha e carvão vegetal: histórico brasileiro

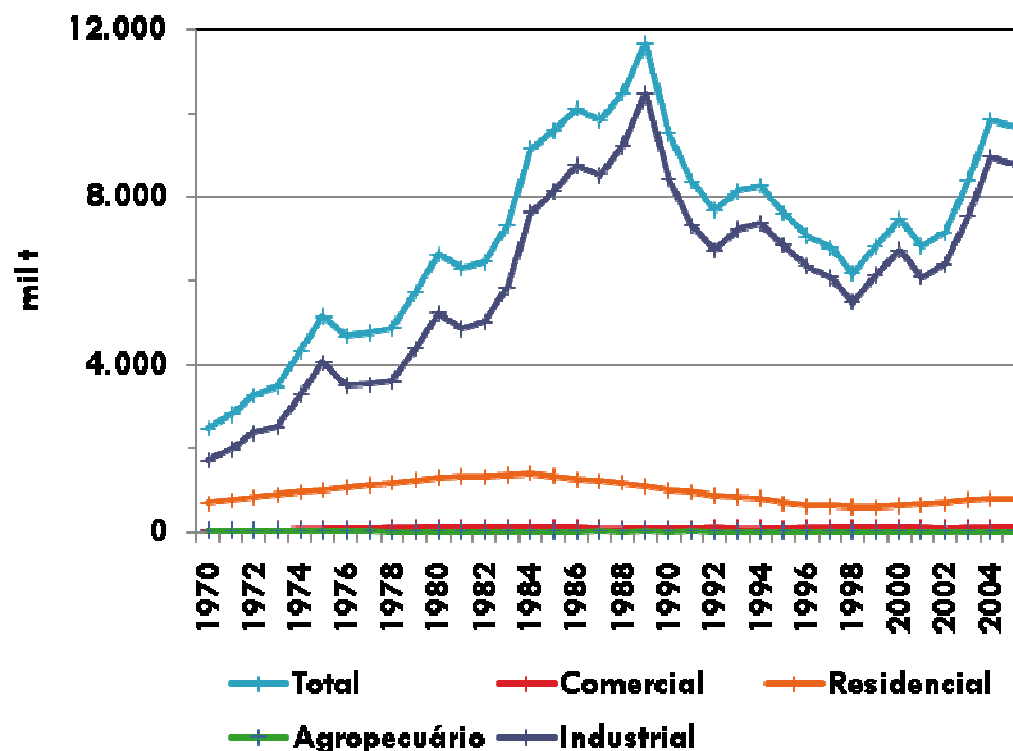
8

Consumo de lenha



Fonte: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006

Consumo de carvão vegetal



Fonte: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006

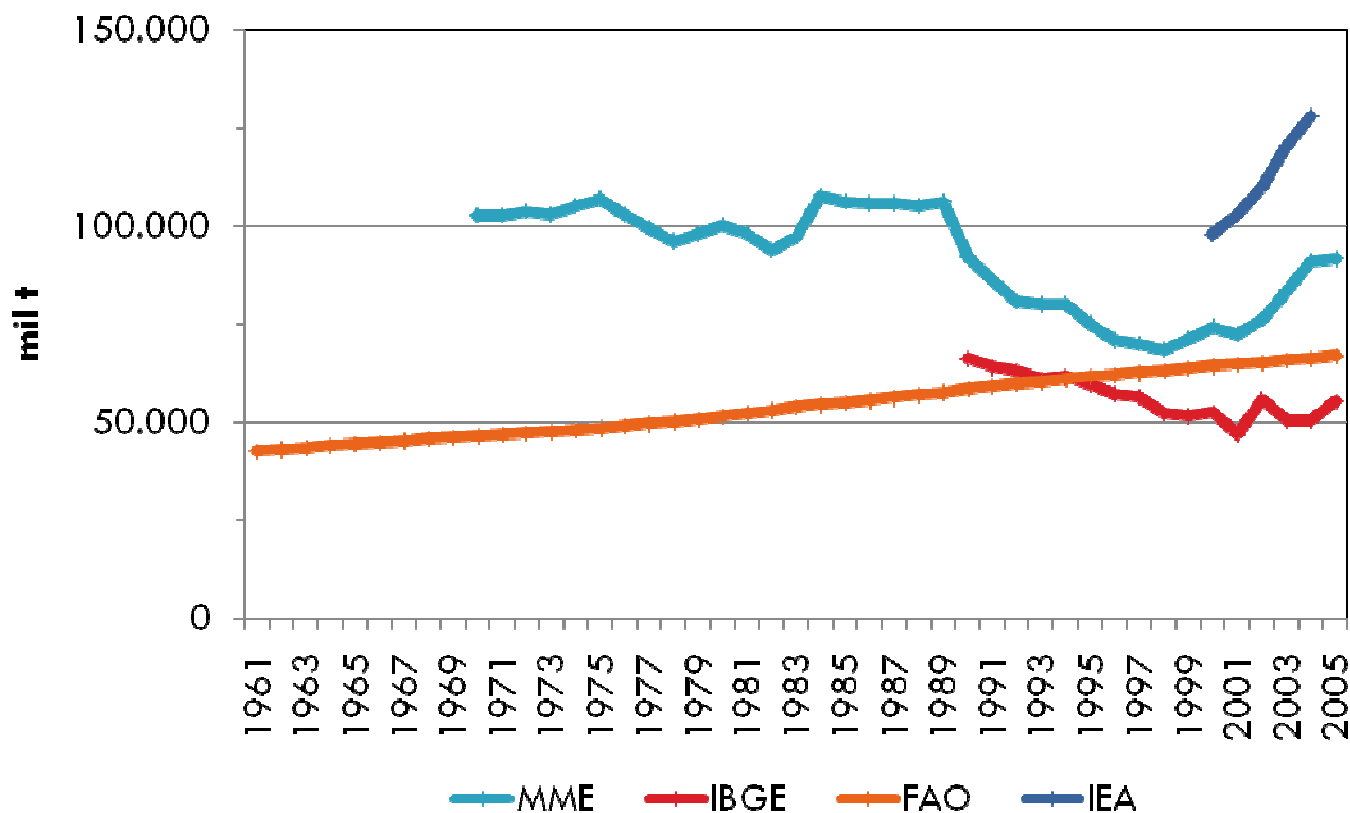
A indústria siderúrgica define o comportamento do consumo de combustíveis de madeira no Brasil

Introdução

O uso de lenha e carvão vegetal: diferentes fontes

9

Oferta interna bruta de lenha para o Brasil



- Os dados da FAO foram estimados considerando uma taxa de crescimento constante
- Os dados da IEA incluem bagaço de cana e outros resíduos
- Os dados do IBGE consideram só a parcela comercial

Fontes: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006

IBGE. Quantidade produzida na extração vegetal e na silvicultura por tipo de produto, 2006

FAO. Forestry data, 2006

IEA. Energy balances of non-OECD countries 2003-2004, 2006

Introdução

Considerando

10

- que a lenha e o carvão vegetal são fontes importantes de energia para o país (representam 13% da oferta interna bruta);
- que são combustíveis explorados ou disponibilizados, em grande parte, de forma não sustentável; e
- que as estatísticas disponíveis apresentam divergências.

É importante:

- **Analisar as estatísticas oficiais e estimar o consumo de lenha e carvão vegetal;**
- **Analisar a oferta e a demanda de madeira no país.**

Roteiro

11

- Introdução
- **Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal**
- Balanço oferta-demanda de combustíveis de madeira
- Recomendações

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Premissas

12

Características

- ▣ Simplicidade
- ▣ Robustez
- ▣ Disponibilidade de dados atualizados por levantamentos primários periódicos

Setores estudados

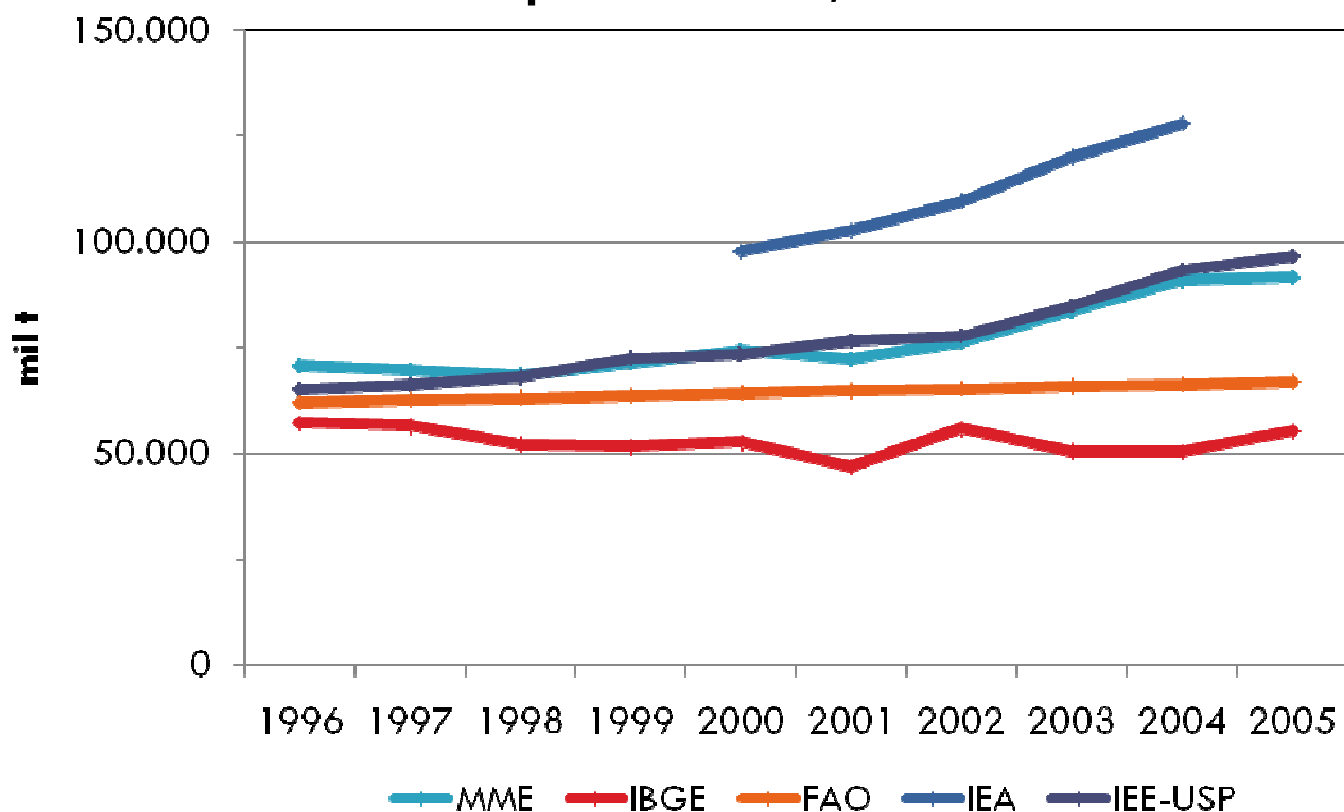
- ▣ Residencial
- ▣ Agropecuário
- ▣ Comércio e Serviços
- ▣ Industrial

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Resultados para a lenha

13

Oferta para o Brasil, diversas fontes



- Existe uma forte aderência entre os valores de oferta total de lenha do MME e do IEE-USP;
- Em 2005, o valor do IEE-USP é 4,8% maior que o do MME.

Fontes: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006

IBGE. Quantidade produzida na extração vegetal e na silvicultura por tipo de produto, 2006

FAO. Forestry data, 2006

IEA. Energy balances of non-oecd countriess 2003-2004, 2006

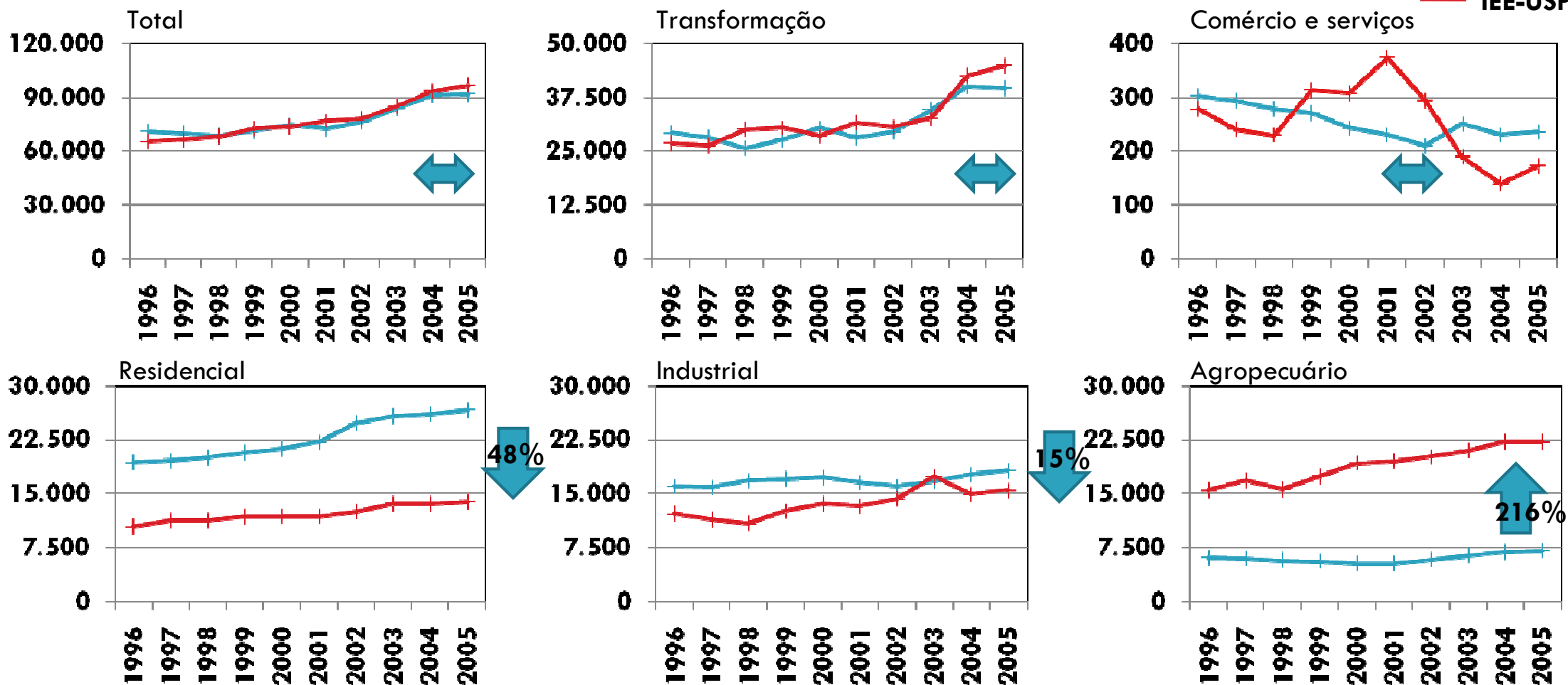
Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Resultados para a lenha

14

Comparação MME – IEE/USP por setor, em mil t

— MME
— IEE-USP

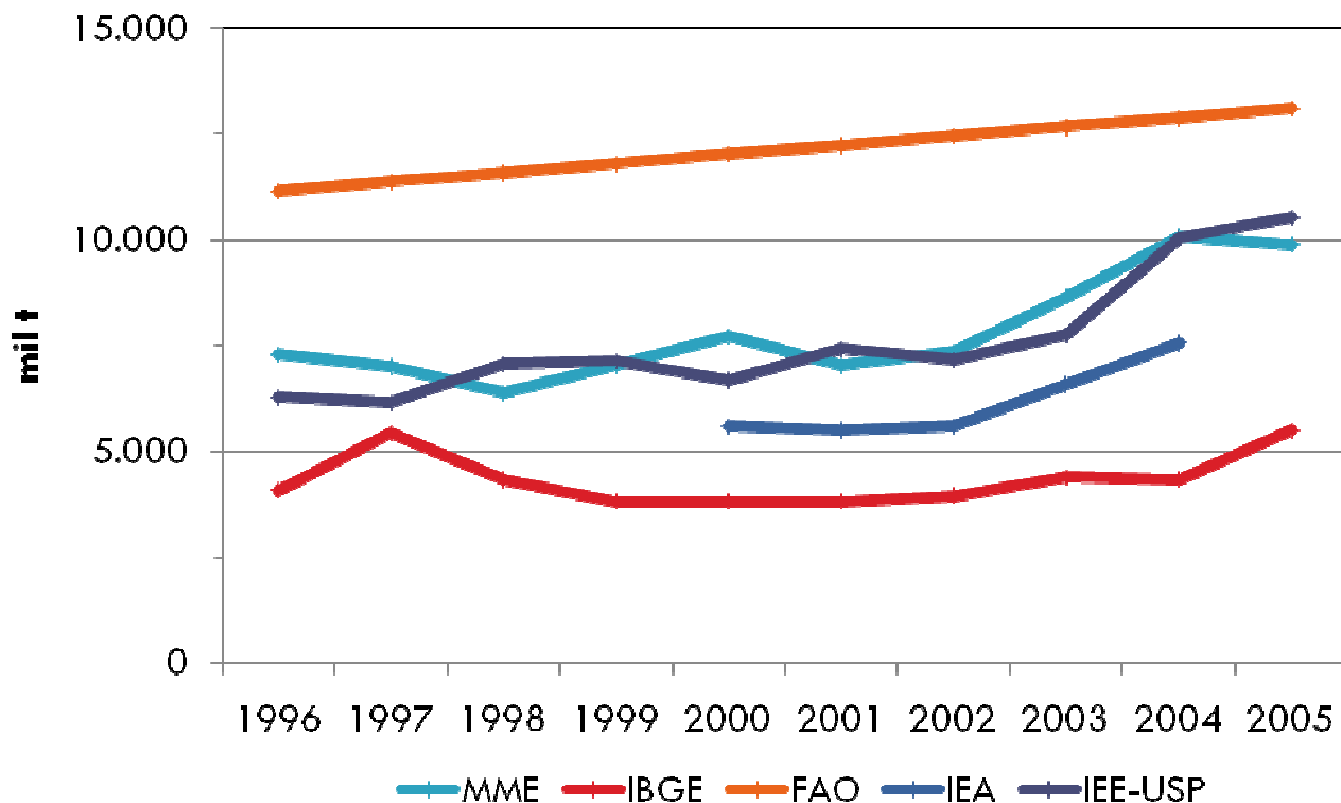


Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Resultados para o carvão vegetal

15

Consumo para o Brasil, diversas fontes



- Existe uma forte aderência entre os valores de consumo total de carvão vegetal do MME e do IEE-USP;
- Em 2005, o valor do IEE-USP é 5,0% maior que o do MME.

Fontes: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006

IBGE. Quantidade produzida na extração vegetal e na silvicultura por tipo de produto, 2006

FAO. Forestry data, 2006

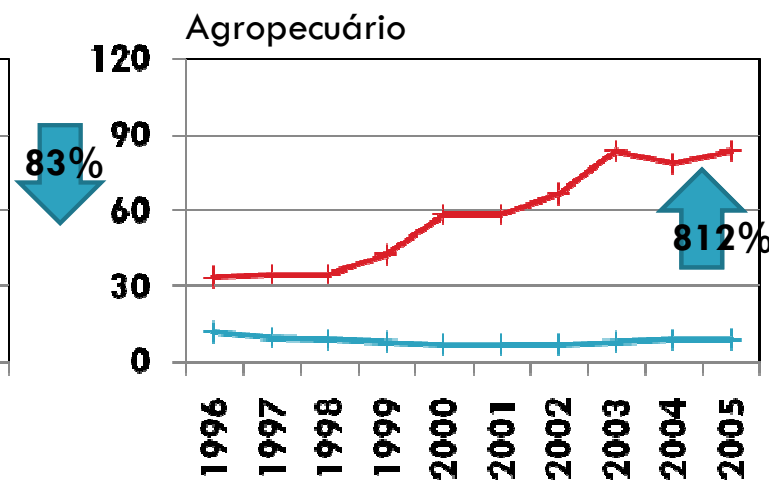
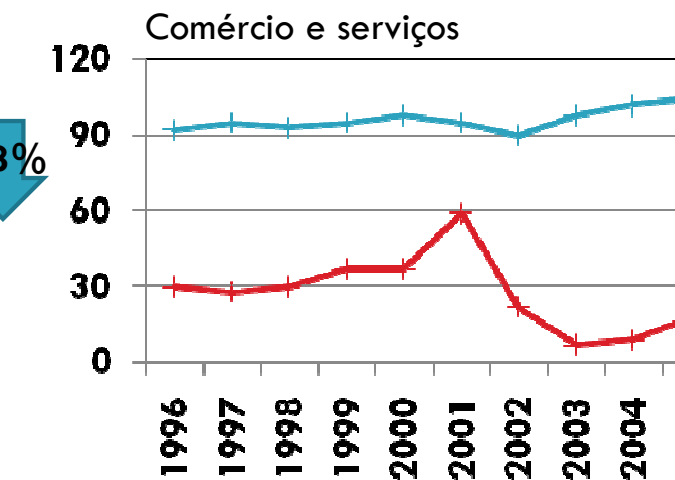
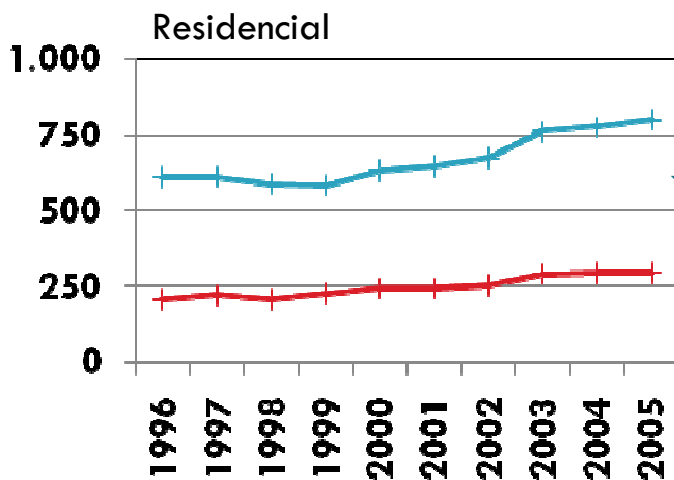
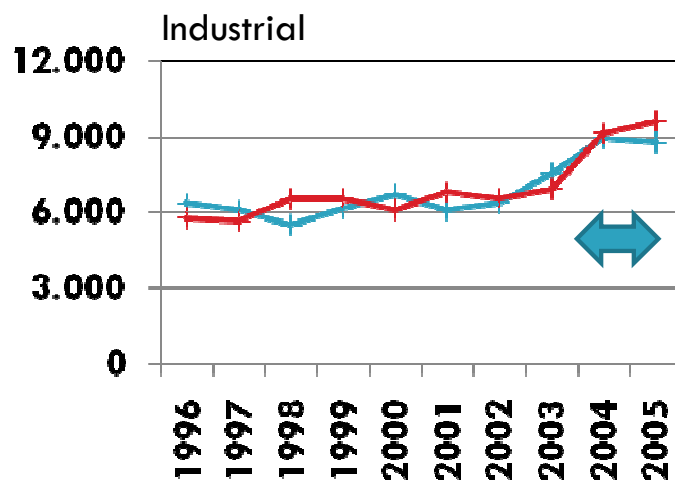
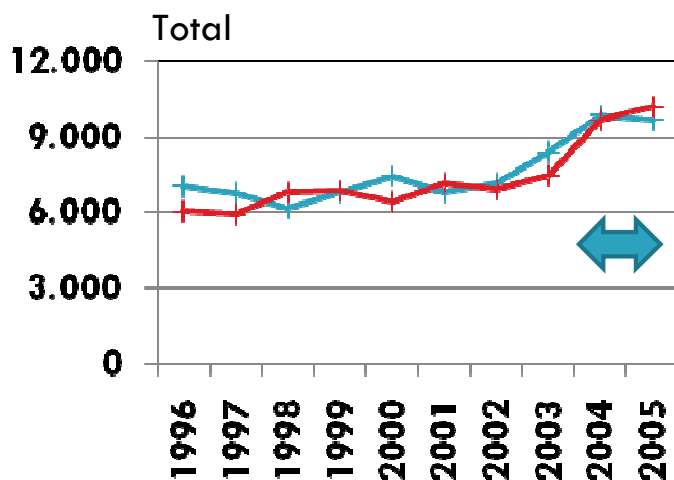
IEA. Energy balances of non-oecd countries 2003-2004, 2006

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Resultados para o carvão vegetal

Comparação MME – IEE/USP por setor, em mil t

— MME
— IEE-USP

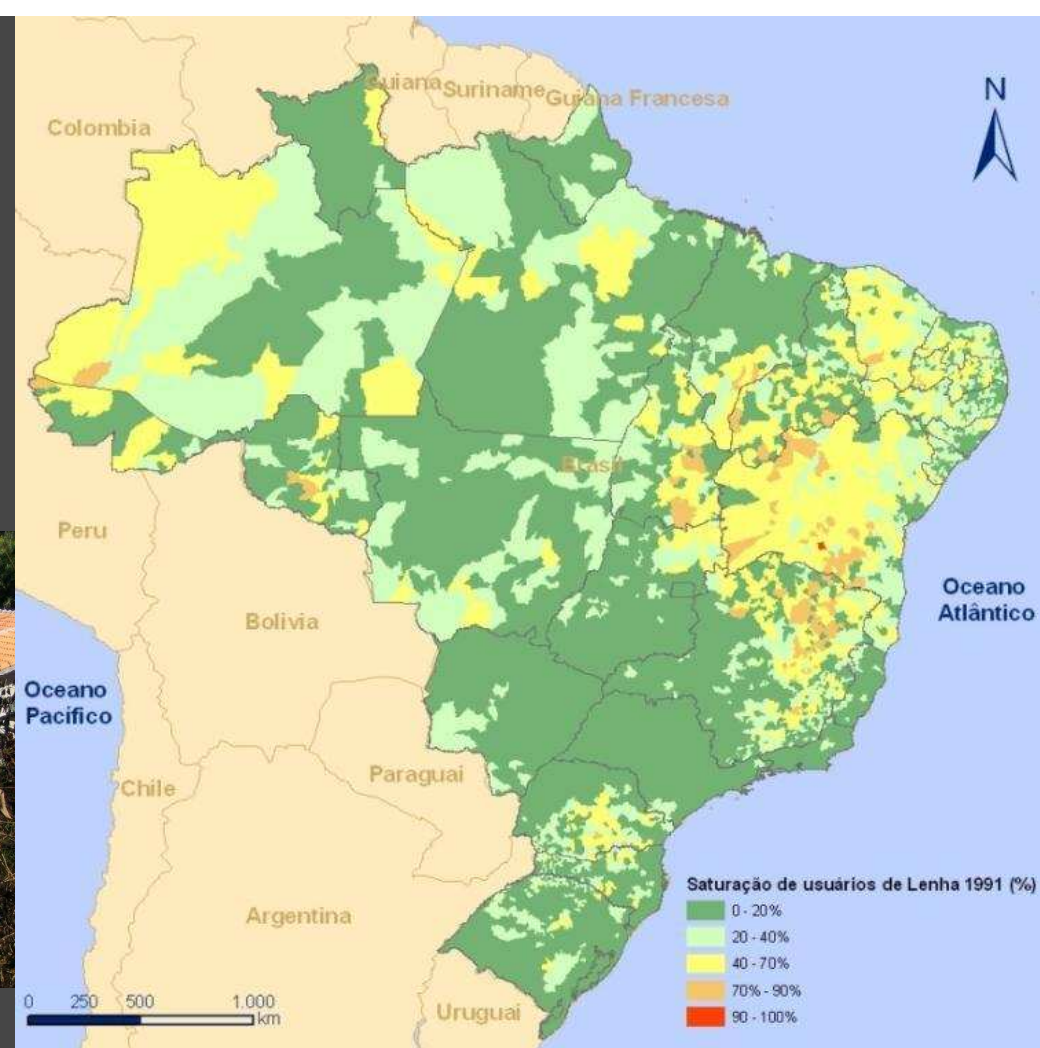


Fonte: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006

Saturação de usuários exclusivos de lenha, em 1991



Fonte: IBGE.Censo Demográfico 1990, 2004



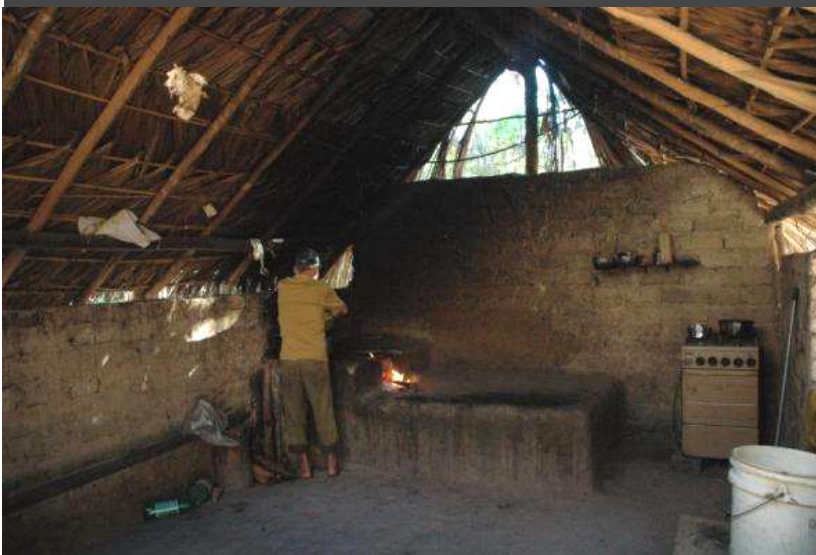
17

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

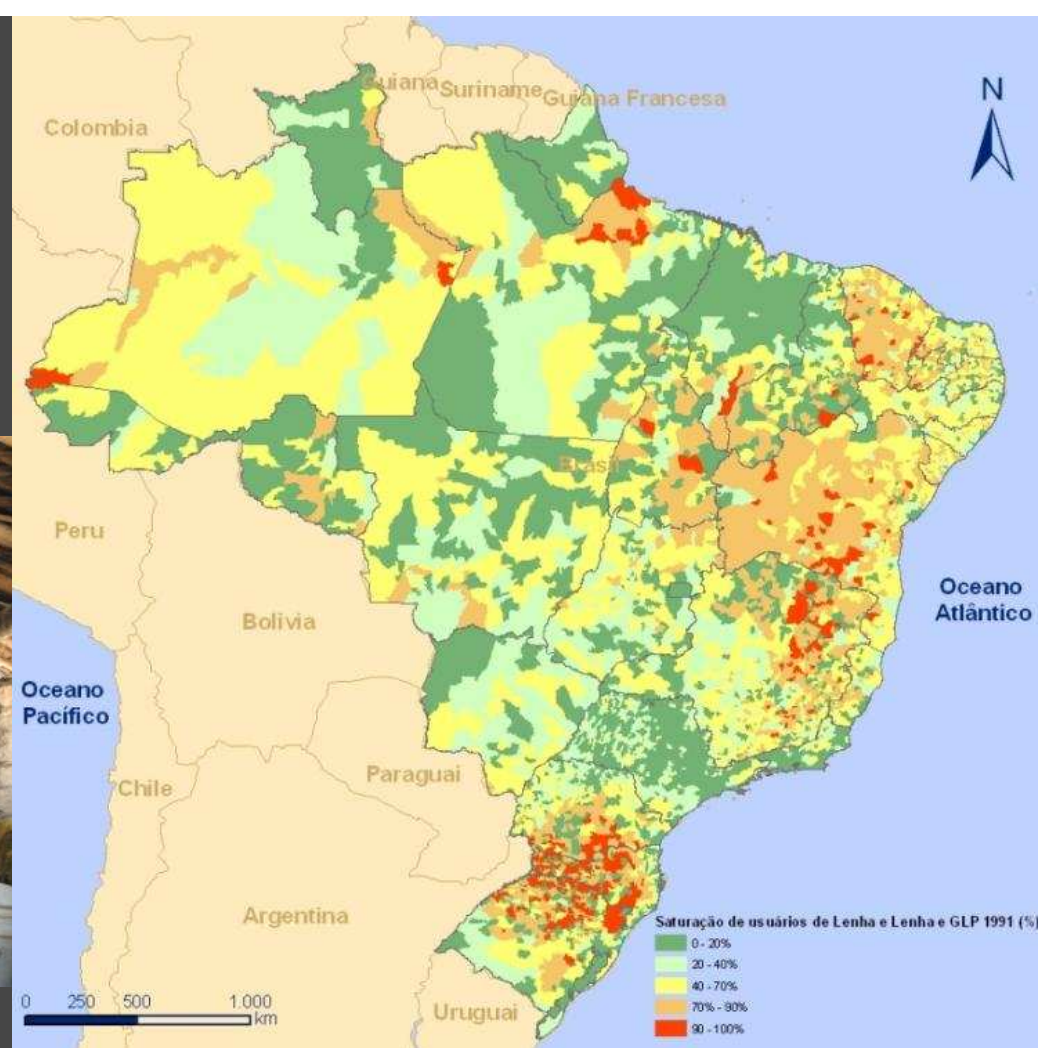
Setor residencial

- Os usuários exclusivos de lenha no setor residencial estão concentrados no norte de Minas Gerais e no interior da Bahia.

Saturação de usuários exclusivos de lenha e lenha e GLP, em 1991



Fonte: IBGE.Censo Demográfico 1990, 2004



18

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Setor residencial

- Quando associado ao uso de GLP, o uso de lenha para cocção é distribuído praticamente por todo o país
- Nos estados do sul do país, no norte de Minas Gerais e no interior Bahia, praticamente todas as residências utilizam lenha para cocção

Saturação de usuários exclusivos de carvão vegetal, em 1991

Fonte: IBGE.Censo Demográfico 1990, 2004



19

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Setor residencial

- Os usuários exclusivos de carvão vegetal para cocção estão concentrados no estado do Maranhão

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Setor agropecuário

20

- **Lenha:** o consumo ocorre em 57 atividades econômicas. Porém, 90% está concentrado em 10 culturas, 3 rebanhos e 1 extração vegetal (madeira).

Representa 13,1% do consumo total

Cultura Temporária	Cultura Permanente	Rebanho
Mandioca	Café	Bovino
Fumo	Banana	Aves
Milho	Cacau	Suíno
Feijão		
Arroz		
Soja		
Cana de Açúcar		

Fonte: IBGE.Censo Agropecuário 1996, 2007

- **Carvão Vegetal:** o consumo ocorre em 49 atividades econômicas. Neste caso, 90% está concentrado em 4 culturas, 2 rebanhos e 2 extração vegetal.

Representa 0,1% do consumo total

Cultura Temporária	Rebanho	Extração Vegetal
Arroz	Bovino	Carvão Vegetal
Mandioca	Aves	Madeira
Feijão		
Milho		

Fonte: IBGE.Censo Agropecuário 1996, 2007

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Setor comércio e serviços

21

- ▣ **Lenha:** utilizada na preparação de alimentos e aquecimento de ambientes e água

Representa 0,5% do consumo total

Atividades

Alojamento (Hotéis, pousadas)

Alimentação (Restaurantes, churrascarias)

Saúde (Hospitais)

Atividades recreativas e culturais (Clubes)

Serviços pessoais (Lavanderias)

Fonte: Levantamento do autor, 2007

- ▣ **Carvão Vegetal:** utilizado principalmente em na preparação de alimentos em restaurantes

Representa 1,1% do consumo total

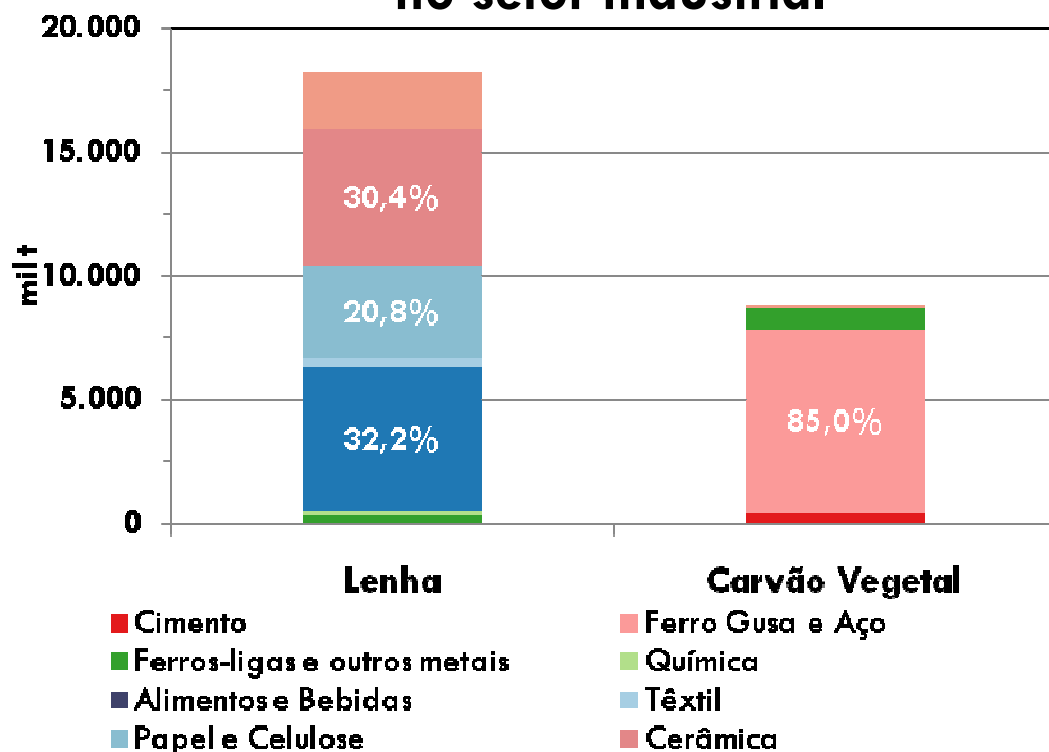


Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Setor industrial

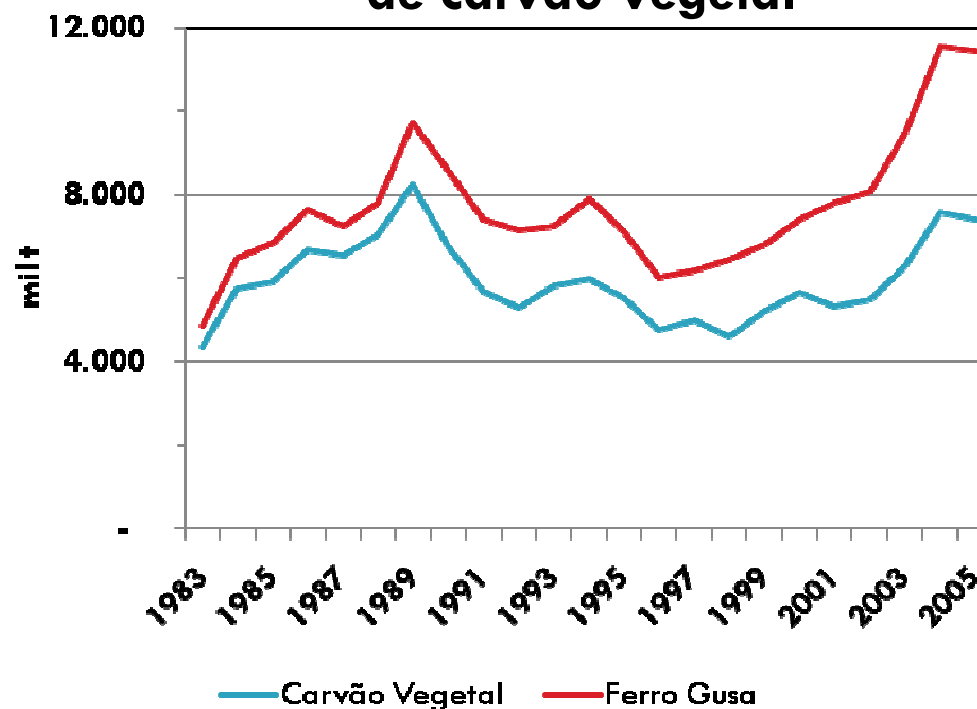
22

Consumo de lenha e carvão vegetal no setor industrial



Fonte: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006

Produção de ferro-gusa e consumo de carvão vegetal



Fontes: BRASIL. Balanço Energético Nacional, 2006
SINDIFER. Produtores de ferro-gusa no Brasil, 2007

O consumo de lenha é distribuído em três atividades: alimentos e bebidas, papel e celulose e cerâmica, enquanto o consumo de carvão vegetal é concentrado na siderurgia

Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal

Conclusões

23

- ▣ **As diferenças** entre o consumo total de lenha e carvão vegetal estimados pelos métodos propostos e os valores que constam do BEN **são pequenas** no período entre 1996 – 2005;
- ▣ Embora as diferenças entre os totais sejam pequenas, **o consumo** de lenha e carvão vegetal **foi redistribuído entre os setores.**

Roteiro

24

- Introdução
- Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal
- **Balanco oferta-demanda de combustíveis de madeira**
- Recomendações

Balço oferta-demanda de combustíveis de madeira

Método

25

1. Definir a menor unidade espacial de análise
 - Municípios
2. Estimar a oferta sustentável de madeira
 - Inventário florestal ou imagem de satélite com o uso da terra,
 - Áreas acessíveis
 - Produtividade sustentável de biomassa florestal por classe de uso
3. Estimar a demanda de combustíveis de madeira
 - Produção de lenha e carvão vegetal por município, considerando as duas formas: extração vegetal ou silvicultura
4. Integrar oferta e demanda
5. Selecionar áreas prioritárias

Uso da terra, por classe de uso em 2001

- Imagens com resolução de 1 km²
- 17 classes de uso da terra

Fonte: BOSTON. Land cover and land cover dynamics, 2006



26

Balanco oferta-demanda de combustíveis de madeira

Estimação da oferta sustentável de madeira

- Em 2001 existiam 413,4 milhões de hectares de florestas, 48,6% da área do território nacional

Definição das áreas acessíveis

- 5 km de distância a partir de estradas e povoados;
- Exceto Unidades de Conservação Federais



27

Balanco oferta-demanda de combustíveis de madeira

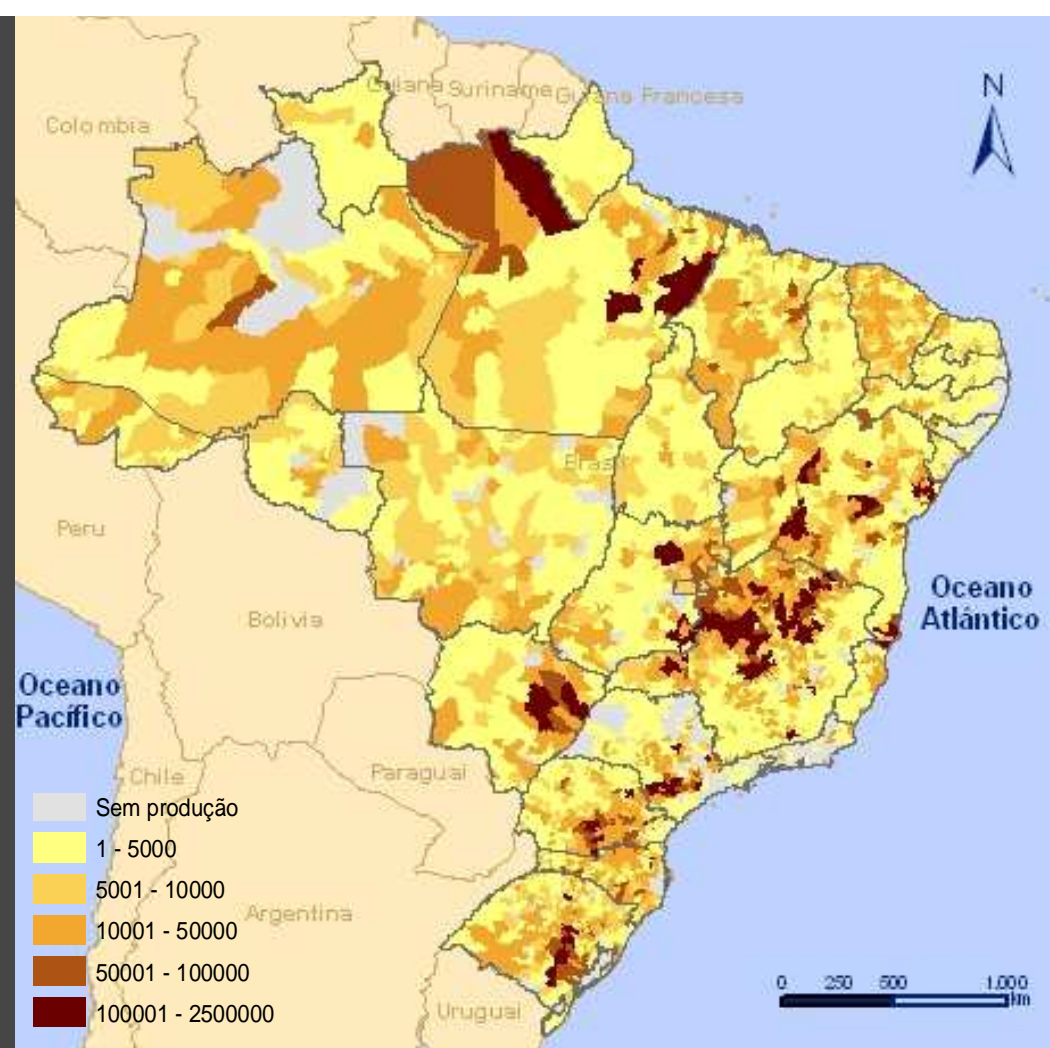
Estimação da oferta sustentável de madeira

- Em 2001, a oferta de biomassa lenhosa por ano era de 198,9 milhões de toneladas na faixa de 5 km, considerando a menor produtividade.
- Representa 32,9% da oferta total

Produção de lenha e carvão vegetal por município, em 2001

- Lenha de extração vegetal
- Lenha de silvicultura
- Carvão vegetal de extração vegetal
- Carvão vegetal de silvicultura

Fonte: IBGE. Quantidade produzida na extração vegetal e na silvicultura por tipo de produto, 2006



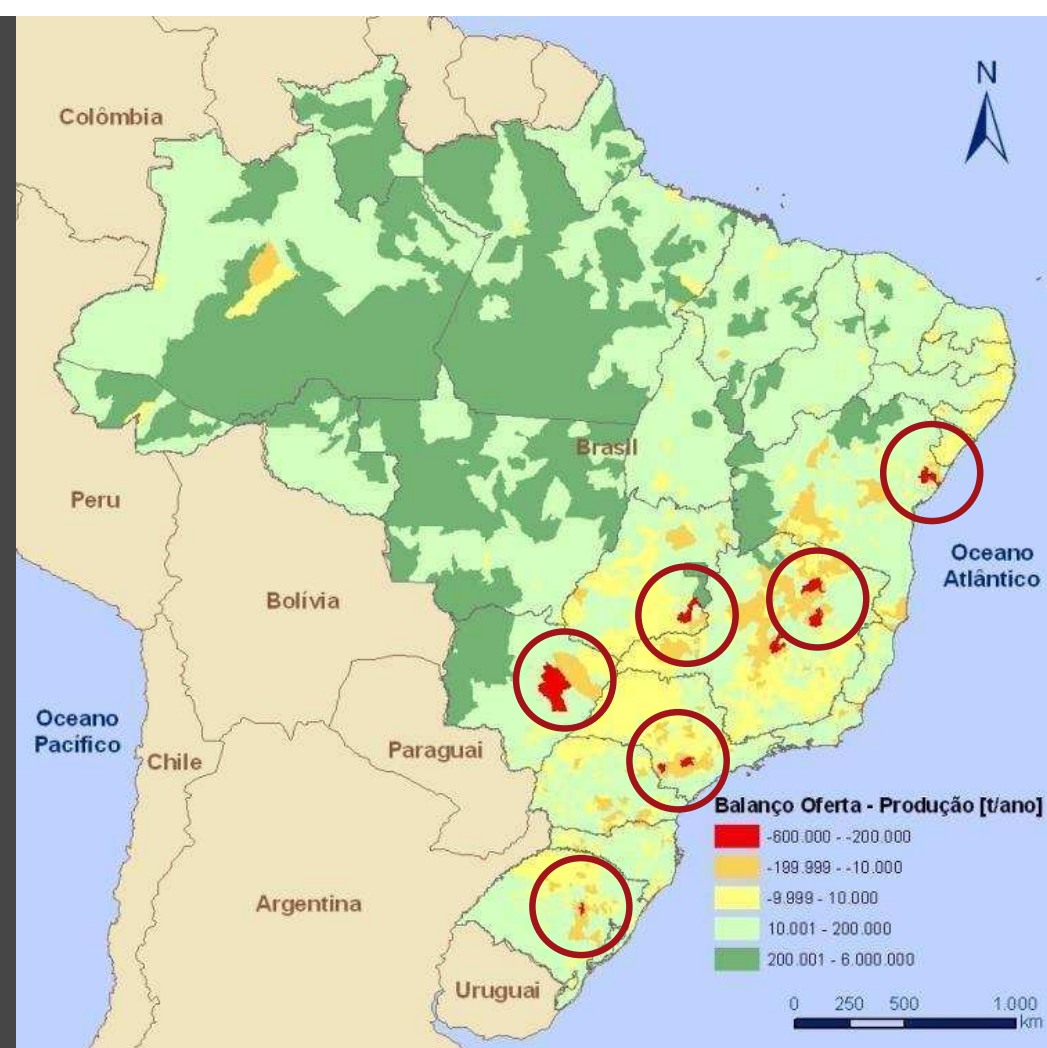
Balanco oferta-demanda de combustíveis de madeira

Estimacão da demanda de lenha e carvão vegetal por município

- A demanda total de combustíveis de madeira (lenha e carvão vegetal) no Brasil, em 2001, foi de 49,3 milhões de toneladas.
- É mais intensa nos Estados de Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Pará

Integração oferta-demanda

- Diferença entre a oferta sustentável de madeira e a demanda por lenha e carvão vegetal



29

Balanço oferta-demanda de combustíveis de madeira

Identificação de áreas críticas, 2001

- Foram identificados 12 municípios em situação crítica em seis regiões: centro do Rio Grande do Sul; sudoeste de São Paulo; leste de Mato Grosso do Sul; sudeste de Goiás; centro de Minas Gerais e nordeste da Bahia.

Balanco oferta-demanda de combustíveis de madeira

Conclusões

- Mesmo com condições favoráveis (clima, disponibilidade de terras e tecnologia), a madeira vem se tornando um recurso cada vez mais escasso no Brasil;
- O Brasil tem se preocupado com a Amazônia e esquecido de outros biomas com altas taxas de desmatamento como o cerrado e a caatinga;
- A limpeza do solo para expansão agropecuária e a exploração de madeira para fins comerciais são as principais causas de desmatamento no Brasil; e
- As áreas críticas com problemas de oferta ou exploração excessiva de madeira deverão ser alvo de estudos aprofundados.

Roteiro

31

- ▣ Introdução
- ▣ Estimação do consumo de lenha e carvão vegetal
- ▣ Balanço oferta-demanda de combustíveis de madeira
- ▣ **Recomendações**

Recomendações

Métodos de estimação

32

IBGE

1. **Aprimorar a Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios - PNAD e a Pesquisa de Orçamento Familiares – POF, fontes importantes de informações sobre o uso de lenha e carvão vegetal;**

EPE

2. **Pesquisar a participação da lenha e carvão vegetal nas contas Combustíveis e Lubrificantes da Pesquisa Anual de Serviços – PAS e Energia Elétrica e Combustíveis da Pesquisa Industrial Anual – PIA;**

3. **Investigar o uso de lenha nas atividades de saúde;**

IBGE

4. **Analisar a diferença entre os dados de produção das culturas e tamanho dos rebanhos do Censo Agropecuário e das Pesquisas Agropecuárias anuais;**

5. **Divulgar os métodos utilizados no Balanço Energético Nacional para a estimação do consumo de combustíveis de madeira.**

Recomendações

Políticas Públicas

33

- O Brasil vive um paradoxo no setor florestal. É o país que tem a maior cobertura florestal do mundo, a oitava maior área de silvicultura e, apesar destas condições, não há madeira suficiente para atender, de forma sustentável, todos os usos e existem áreas críticas quanto ao abastecimento. Propõe-se:
 1. **Elaborar um estudo de mercado e aprimorar as estatísticas de combustíveis florestais;**
 2. **Organizar zoneamento florestal prevendo manejo sustentável de florestas e a expansão da área reflorestada;**
 3. **Melhorar a conversão de lenha em carvão vegetal, considerando a recuperação e utilização dos subprodutos;**
 4. **Combater o desmatamento ilegal, ampliando a fiscalização do transporte e do uso final da madeira.**

4º Congresso Internacional de Bioenergia

Florestas Energéticas: realidade, visão estratégica e demanda de ações

Alexandre Uhlig, PhD.
uhlig@uol.com.br

Curitiba, 20 de agosto de 2009