

ENERGIAS RENOVÁVEIS

Prof. Jean Galdino

IFRN – São Paulo do Potengi

2015.2

ENERGIAS RENOVÁVEIS

AULA 0

Conteúdo

- 0. Introdução
- 0.1 Problema/Dependência do petróleo
- 0.2 PIB X Consumo de energia
- 0.3 Matriz Energética
- 0.4 BEM
- 0.5 Oferta e Consumo de Energia Nacional

Conteúdo

- 1. Conversão de Energia
 - 1.1 Tipos de conversões
 - 1.2 Eficiência
- 2. Energia Hidroelétrica
 - 2.1 Recursos hidráulicos
 - 2.2 Potencial hidroelétrico.
 - 2.3 Turbinas hidráulicas
 - 2.4 Usinas hidroelétricas.

Conteúdo

- 3. Energia Geotérmica
 - 3.1 Aquíferos
 - 3.2 Extração de fluido
 - 3.3 Sistemas de vapor
 - 3.4 Usina geotérmica

Conteúdo

- 4. Energia Oceânica
 - 4.1 Tipos de aproveitamento
 - 4.2 Turbinas
 - 4.3 Usinas maremotrizes

Conteúdo

- 5. Energia Solar
 - 5.1 Radiação solar
 - 5.2 Aquecimento solar
 - 5.3 Sistemas de aquecimento solar
 - 5.4 Células e sistemas fotovoltaicos
 - 5.5 Usinas solares

Conteúdo

- 6. Energia Eólica
 - 6.1 Potencial eólico
 - 6.2 Turbinas eólicas
 - 6.3 Usinas eólicas
- 7. Energia da Biomassa
 - 7.1 Matérias primas
 - 7.2 Processos de conversão energética da biomassa

Conteúdo

- 8. Biocombustíveis
 - 8.1 Matérias primas
 - 8.2 Álcool
 - 8.3 Biodiesel
- 9. Biogás
 - 9.1 Biodigestores
 - 9.2 Geração de energia elétrica

Conteúdo

- 10. Células a combustível
- 10.1 Histórico
- 10.2 Funcionamento
- 10.3 Classificação
- 10.4 Tecnologia
- 10.5 Centrais elétricas

INTRODUÇÃO

- Introdução

- Para que nós e o Universo continuemos a existir é necessário que haja energia.
- Além disso, sem energia o desenvolvimento de nossa sociedade seria inviável.
- Nosso corpo precisa de energia para realizar as atividades do cotidiano.

INTRODUÇÃO

- O termo energia vem do grego *energéia*, que significa “força” ou “trabalho”.
- Um conceito que é bem aceito atualmente para definir “energia” é

“a capacidade para realizar trabalho”

INTRODUÇÃO

- fontes energéticas em **primárias**, que são os produtos energéticos providos pela natureza na sua forma direta, como o petróleo, gás natural, carvão mineral, minério de urânio, lenha e outros.
 - poder calorífico desses produtos
 - a grande maioria está sob a forma química.

INTRODUÇÃO

- Outras formas de energia primária como a hidráulica, eólica, solar e nuclear são tratadas de maneira especial, geralmente, levando em conta sua capacidade de gerar energia motriz.

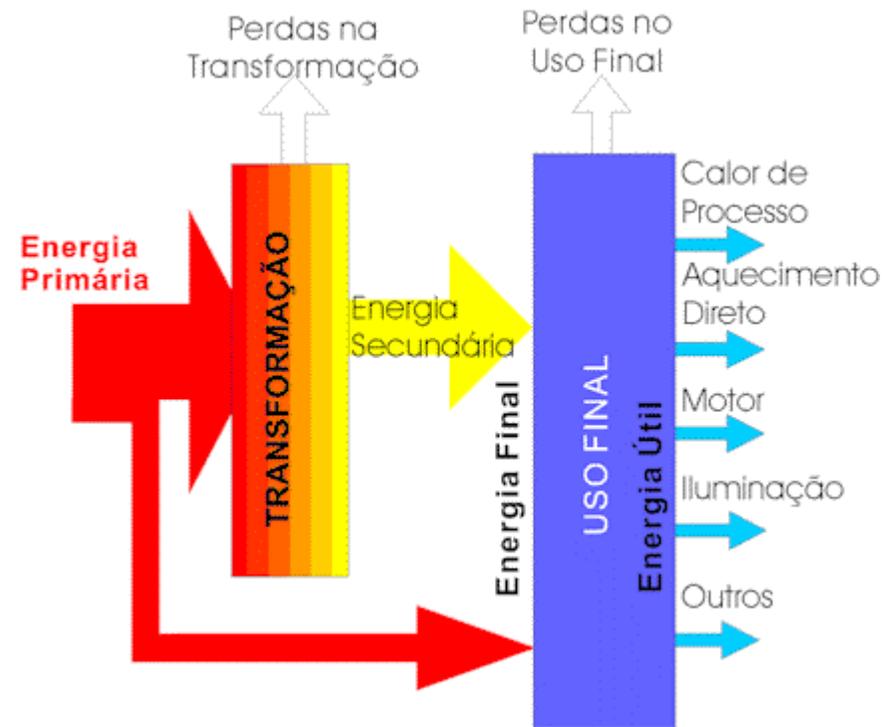
INTRODUÇÃO

- A **energia secundária por exemplo**, gasolina, o óleo diesel, o querosene, o gás liquefeito e outros. Em alguns casos, uma fonte secundária, como o óleo combustível obtido do petróleo, passa por outra transformação onde é convertido em eletricidade.

INTRODUÇÃO

- **Energia final** designa a energia tal como é recebida pelo usuário nos diferentes setores, seja na forma primária, seja na secundária.

INTRODUÇÃO



Vista Noturna da Terra

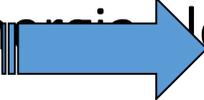


INTRODUÇÃO

- O que requer energia?

- O carro energia dos combustíveis

- Os eletrônicos  das pilhas

- Os eletrodomésticos  elétrica



O problema

- Problemas de possíveis escassez de nossas fontes de energia e a enorme dependência de algumas delas, em especial, a energia gerada pelo petróleo e seus derivados, basta lembrar do primeiro grande choque do petróleo, em 1973, como resultado do boicote dos países árabes aos Estados Unidos e à Europa pelo apoio desses a Israel.

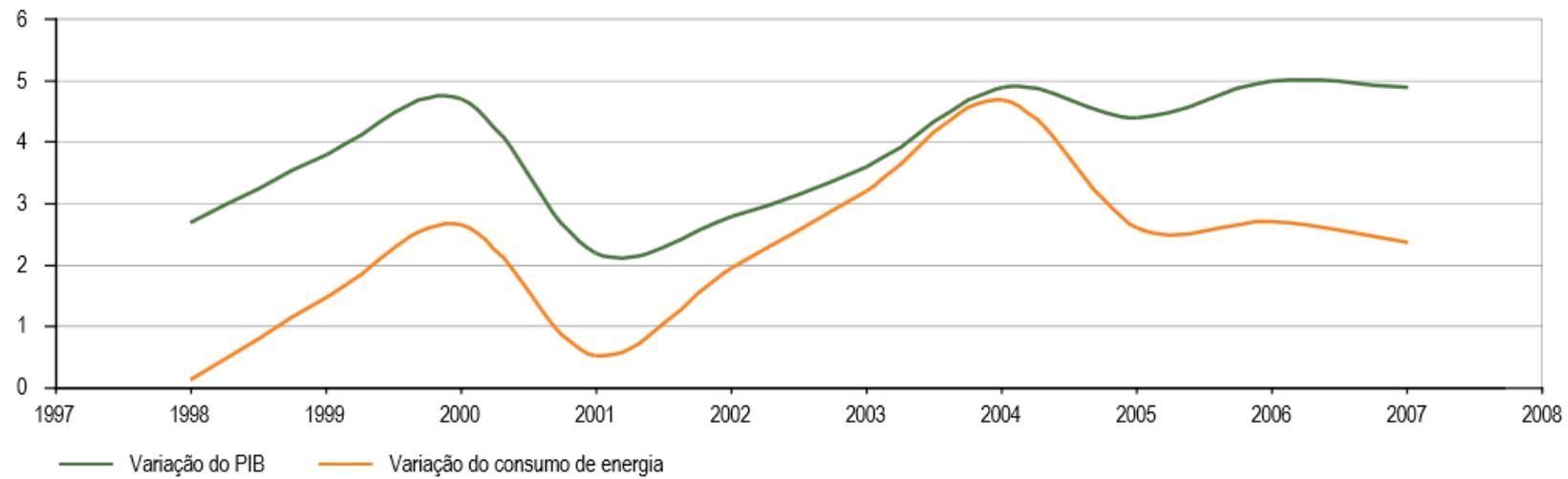
A Dependência

- Depender tanto de uma única fonte energética é um péssimo negócio, apesar disso, os países deveram continuar nesta dependência durante algumas décadas, onde o petróleo será responsável por aproximadamente 40% de toda a energia consumida no planeta.

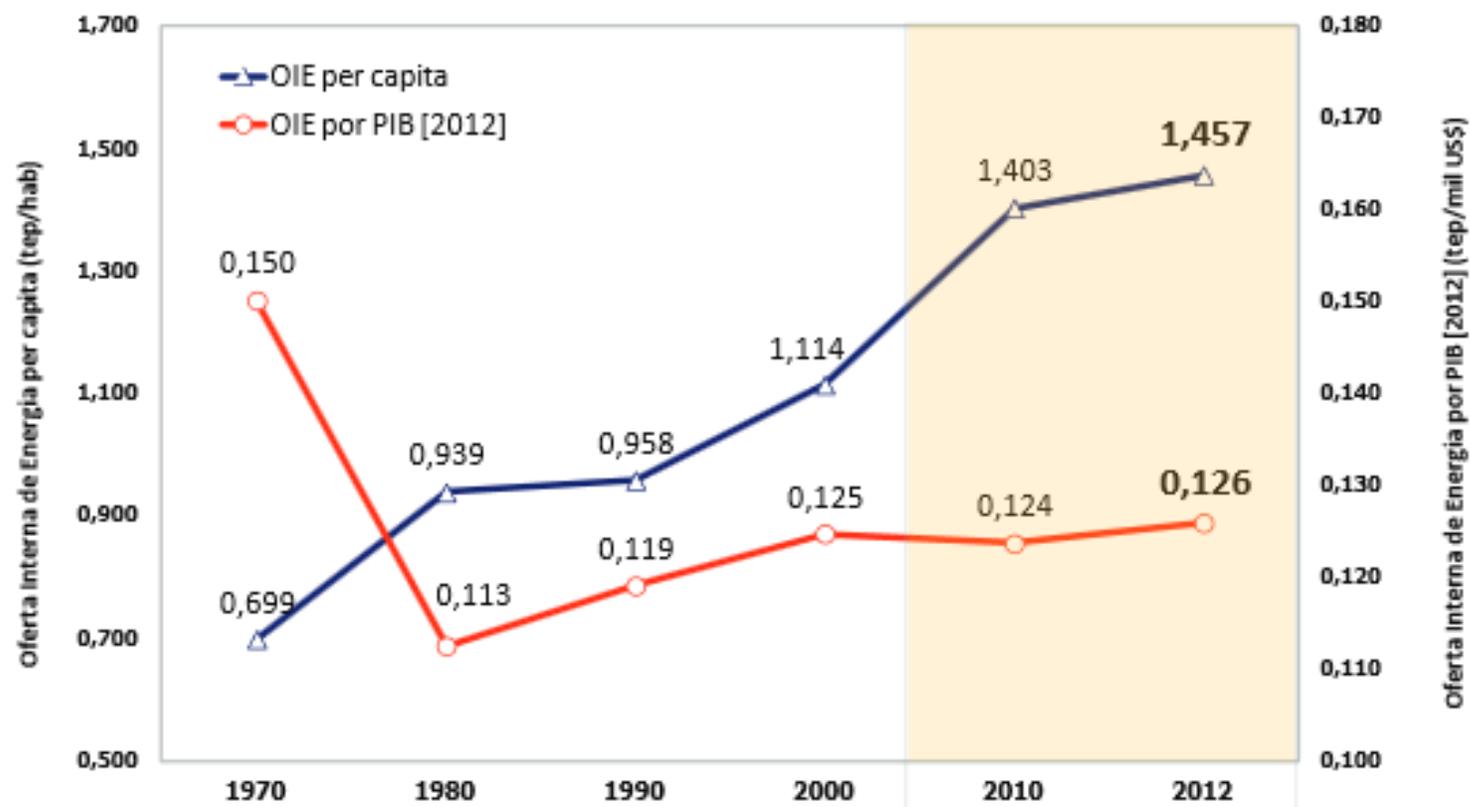
Mais problemas

- Mas os problemas da matriz energética mundial não são exclusivos do petróleo. O carvão mineral e o gás natural responsáveis também por parte da produção da energia consumida no mundo através de sua queima, além de serem fontes não renováveis, seu uso libera grande quantidade de gás carbônico, provocando ambientais graves.

PIB X CONSUMO



PIB X Oferta



Matriz Energética de um País

- Quando falamos em matriz energética, estamos nos referindo ao conjunto de recursos de energia disponíveis no país e a forma como são usados. São, portanto, dois aspectos a serem observados. O primeiro são as fontes de energia, que podem ser primárias (coletadas diretamente na natureza, como o petróleo e a madeira) ou secundárias (produzidas com as primárias, como o diesel e o carvão vegetal).

Matriz Energética de um País

- Primeiro aspecto também as maneiras como essas fontes são transformadas uma em outra (refino, queima).
- O segundo aspecto considerado é a forma como é consumida a energia produzida por exemplo, como eletricidade ou como combustível para motores, ou ainda no consumo domiciliar.

Matriz Energética de um País

- O equilíbrio da matriz exige definir quais as fontes mais apropriadas para gerar a energia necessária aos tipos de consumo existentes.

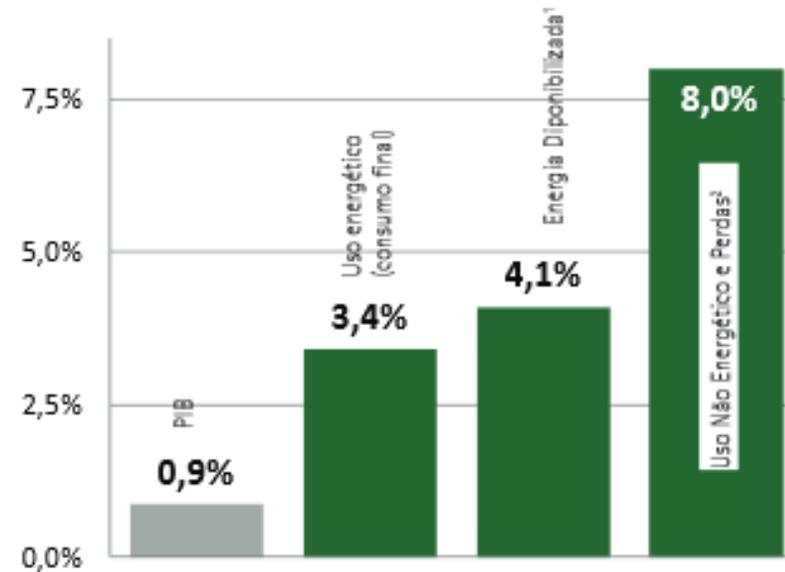
EPE - BEN

- Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
- O BEN tem por finalidade apresentar a contabilização relativa à oferta e ao consumo de energia no Brasil, contemplando as atividades de extração de recursos energéticos primários, sua conversão em formas secundárias, importação e exportação, a distribuição e o uso final da energia.

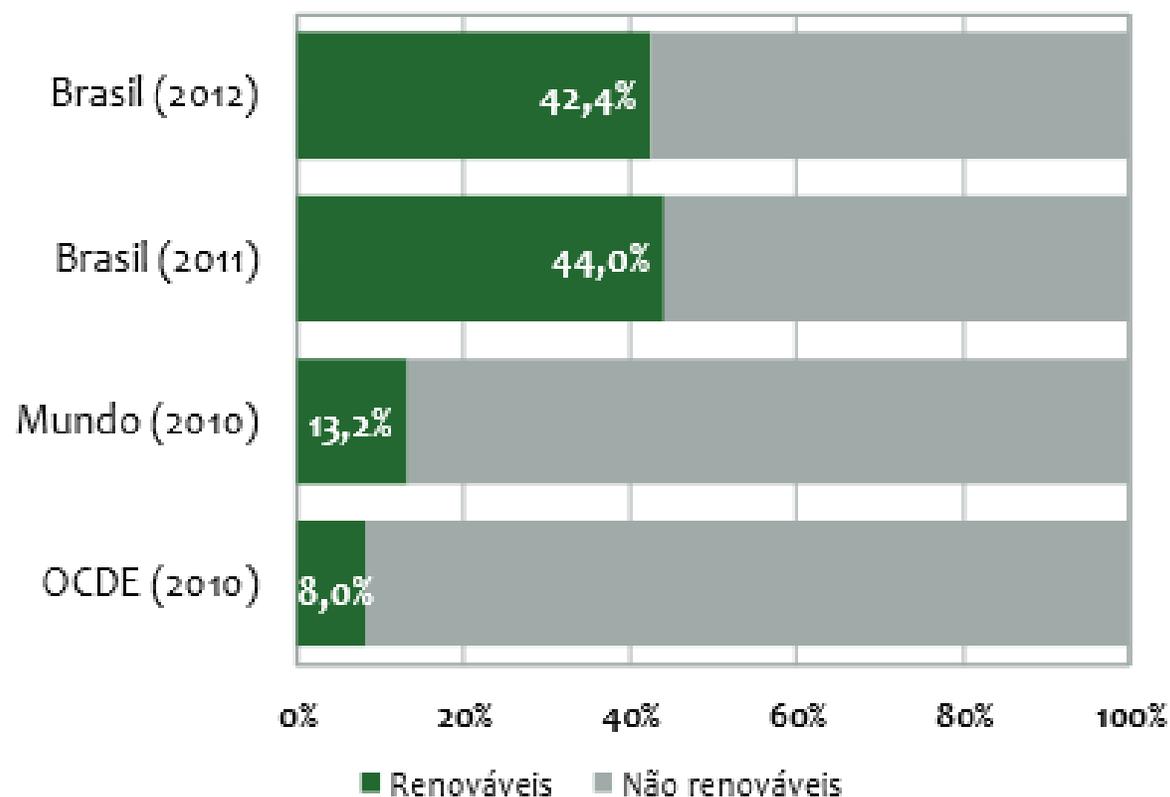
Consumo no Brasil

Valores em Mtep		2012	2011
Energia disponibilizada ¹	↑	283,6	272,3
Uso energético	↑	236,7	228,9
Uso não energético e perdas ²	↑	46,9	43,4

¹ Oferta interna de energia
² Inclui perdas na transformação



Renováveis na Matriz Energética Brasileira



Fonte: EPE, Agência Internacional de Energia. Elaboração: EPE

Oferta interna de energia

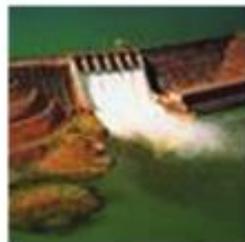
Repartição da oferta interna de energia

RENOVÁVEIS ▶ 42,4%

biomassa da cana
15,4%



hidráulica e eletricidade
13,8%



lenha e carvão vegetal
9,1%



lúvia e outras renováveis
4,1%



NÃO RENOVÁVEIS ▶ 57,6%

petróleo e derivados
39,2%



gás natural
11,5%



carvão mineral
5,4%

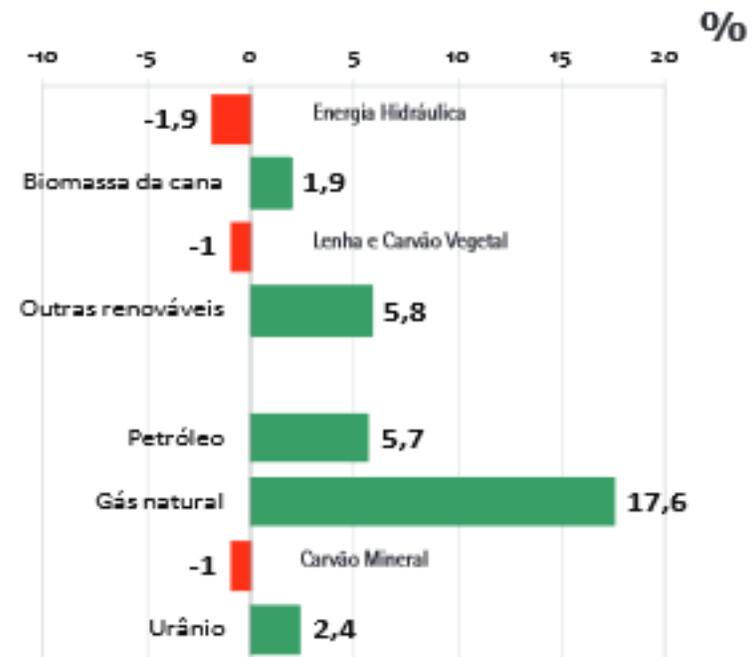


urânio
1,5%

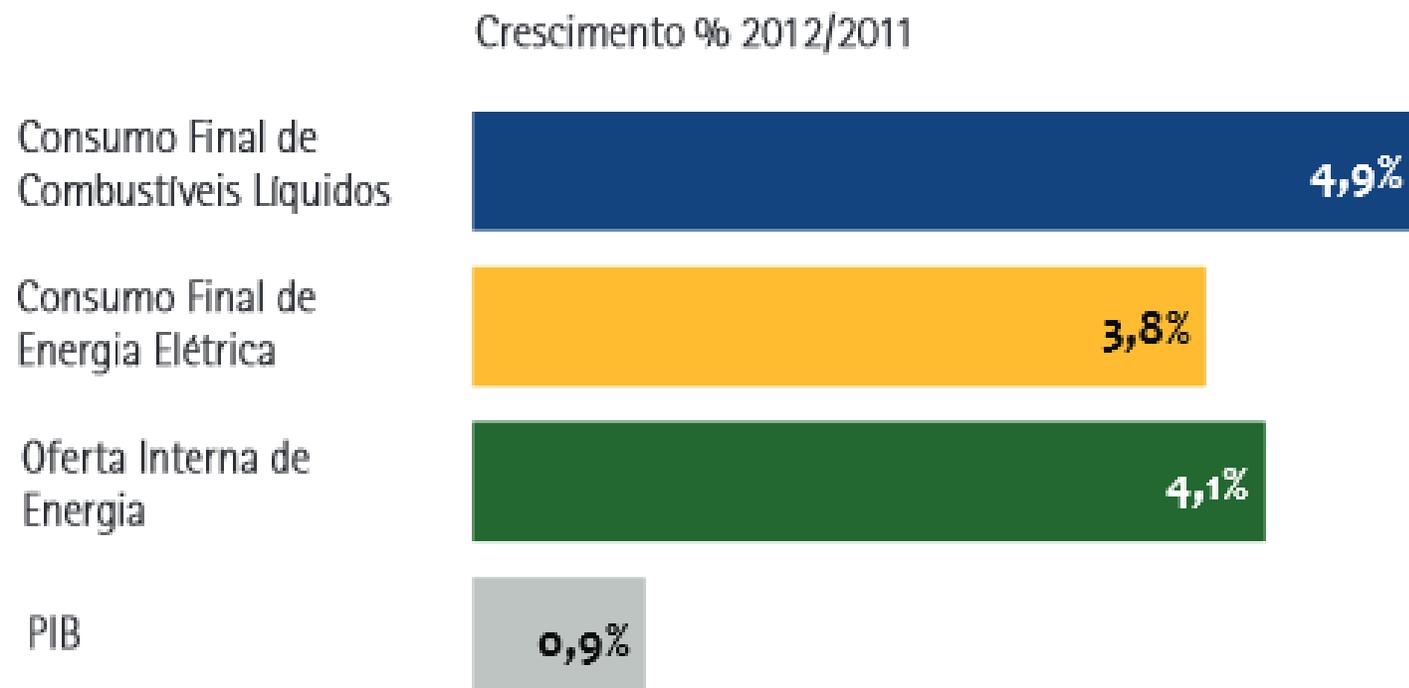


Oferta interna de energia

Fonte	em Mtep	
	2012	2011
RENOVÁVEIS	120,2	119,8
Energia hidráulica e eletricidade	39,2	39,9
Biomassa da cana	43,6	42,8
Lenha e Carvão Vegetal	25,7	26,0
Outras renováveis	11,8	11,1
NÃO RENOVÁVEIS	163,4	152,5
Petróleo	111,2	105,2
Gás natural	32,6	27,7
Carvão mineral	15,3	15,5
Urânio (U ₃ O ₈)	4,3	4,2

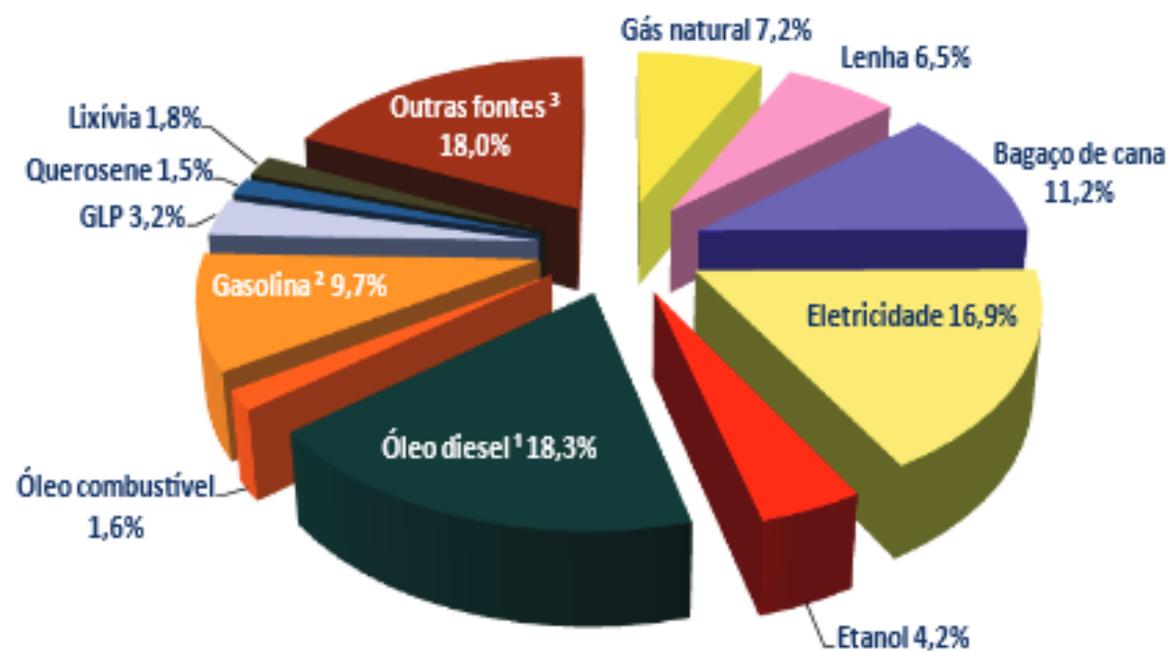


Crescimento no consumo



Nota: Combustíveis líquidos e eletricidade correspondem a cerca de 55% do consumo final de energia

Consumo por fonte

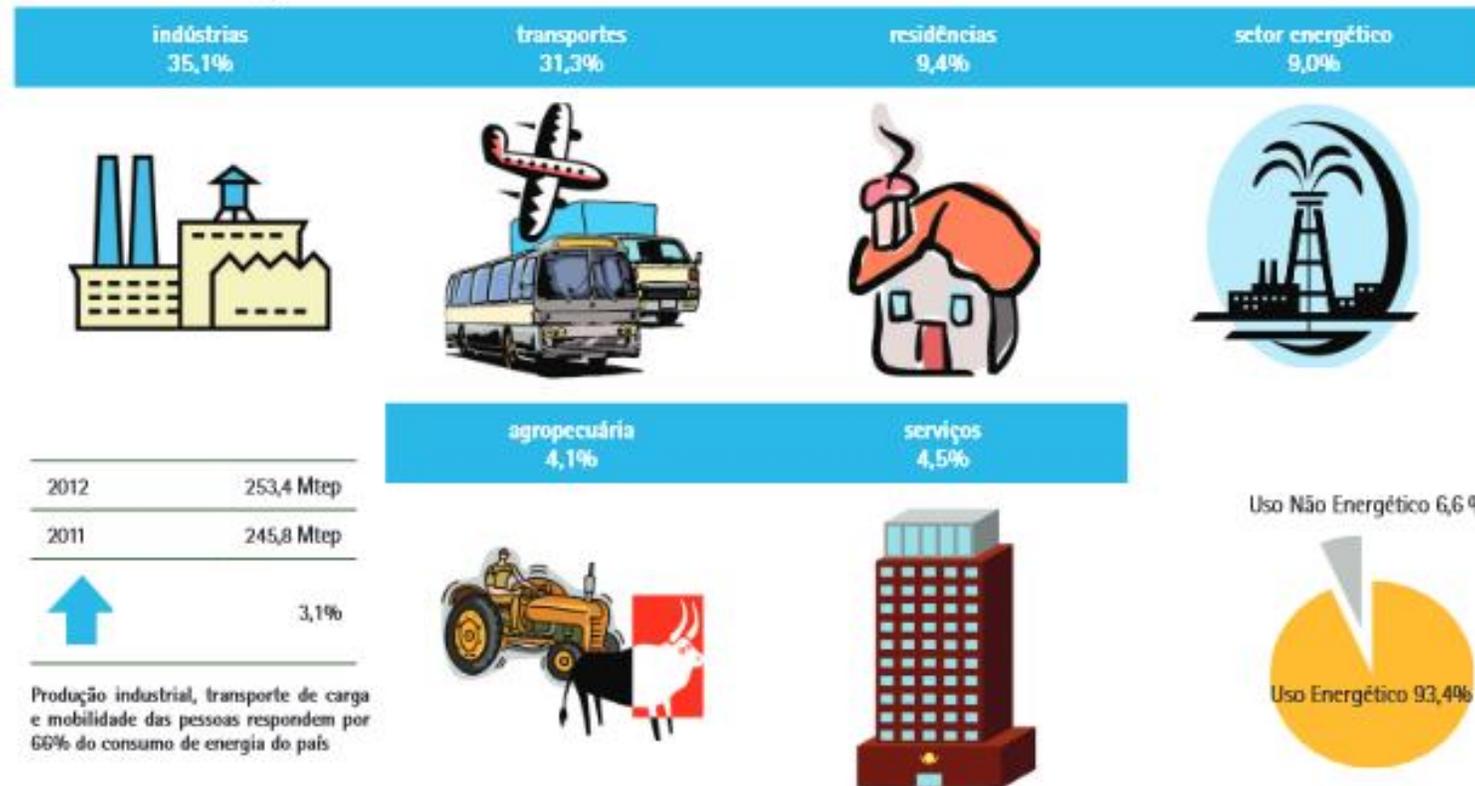


1 Inclui biodiesel

2 Inclui apenas gasolina A (automotiva)

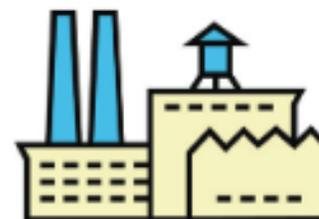
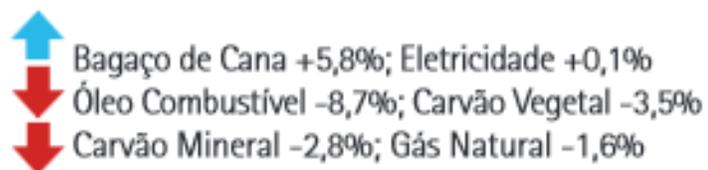
3 Inclui gás de refinaria, coque de carvão mineral e carvão vegetal, dentre outros

O uso da Energia no Brasil

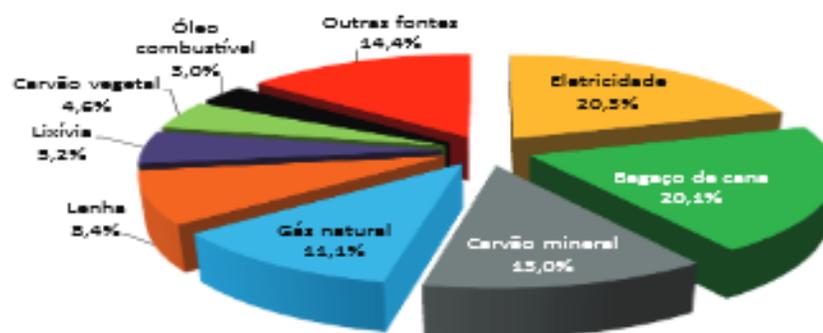


Consumo de energia na Indústria

Consumo de energia nas indústrias



2012	89,0 Mtep
2011	88,7 Mtep
↑	0,3%



Renováveis 57%



Consumo de energia nos transportes

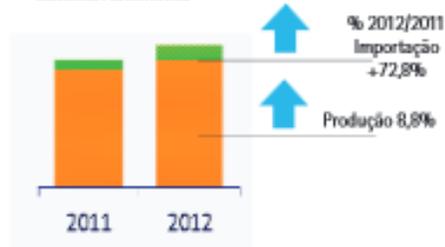
Consumo de energia nos transportes

-  Gasolina, +17,3% (redução oferta etanol)
-  Diesel +6,1%
-  Etanol hidratado - 7,5%
-  Etanol anidro -8,0% (redução proporção etanol anidro na gasolina de 25% para 20%)



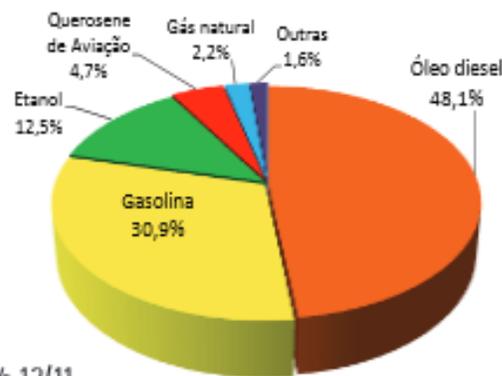
2012	79,3 Mtep
2011	74,0 Mtep
	 7,2%

* Gasolina Automotiva



Fluxo Pedagiado Δ % 12/11	Veículos Pesados	2,2%
	Veículos Leves	5,5%

Vendas de Veículos Leves (milhões de veículos)	Brasil 2012	3,8	 Δ% 12/11 + 4,6 %
	Brasil 2011	3,6	



Fonte: Anfavea; EPE; SECEX/MDIC. Elaboração: EPE

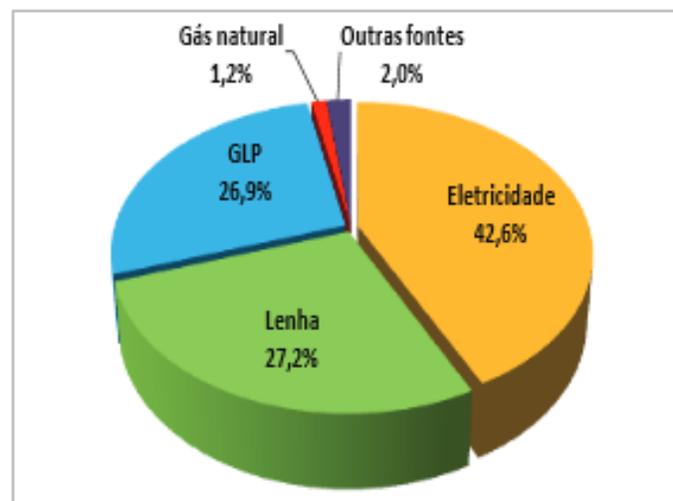
Consumo de energia pelas famílias

Consumo de energia pelas famílias

- ↑ Eletricidade +5,1% (aumento da renda e facilidades de crédito)
- ↑ Gás natural + 5,6% (aumento da oferta)
- ↓ Lenha - 0,5%



2012	23,8 Mtep
2011	23,3 Mtep
↑	2,1%



A Solução?

- Diante desta realidade e das diversas soluções, podemos destacar a diversificação da matriz de energia¹, apostando em uma maior utilização da energia extraída de biomassa, da energia eólica, da energia solar e da energia geotérmica.