



Universidade de São Paulo

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Departamento de Engenharia de Biossistemas



LEB 244 – Recursos Energéticos e Ambiente

Prof. Thiago L. Romanelli

romanelli@usp.br

06 de março de 2017

Programação



Data	Aula	Programação das Aulas
6/3	1	Apresentação da disciplina
13/3	2	Conceitos de energia
20/3	3	Fluxos de materiais
27/3	4	Diagrama sistêmico - Teoria
3/4	5	Diagrama sistêmico - Exercício
10/4	-	Semana Santa
17/4	6	Análise de fluxos de energia
24/4	7	Síntese de energia
1/5	-	Feriado
8/5	8	1a Prova
15/5	9	Análise de Ciclo de Vida
22/5	10	Energia nuclear + En. Solar
29/5	11	Energia eólica + En. Hidráulica
5/6	12	Petróleo + Etanol
12/6	13	Biomassa Florestal + Cogeração
19/6	14	Biodiesel + Biodigestor
26/6	15	2a Prova
3/7	16	Prova Repositiva
6/3	1	Apresentação da disciplina

Normas

- Aula das 19:00 às 20:30.
- Presença $\geq 70\%$;
- Média = $0,4 * P1 + 0,4 * P2 + 0,2 * Sem$;
- material disponibilizado no STOA/e-disciplinas.





Seminário

Apresentação trabalho científico sobre um dos seguintes temas tratados das aulas, aplicados à uma das fontes de energia abordadas (aulas 10 a 14).

- Fluxos de materiais
- Análises de energia
- Emergia
- Análise de Ciclo de Vida

O grupo deverá enviar o arquivo do trabalho a ser apresentado até 24/04/17.

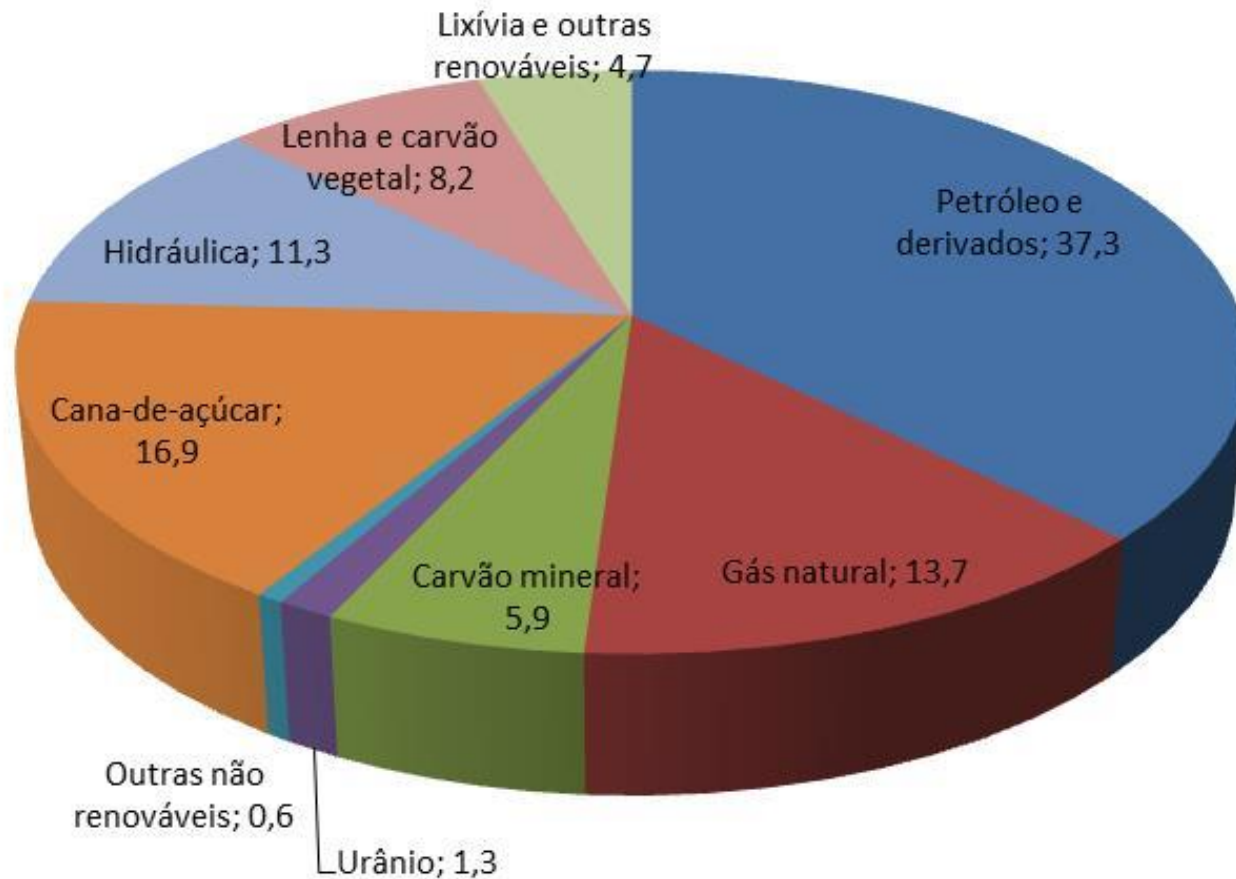
Matriz energética - Brasil



Fonte: www.ben.epe.gov.br

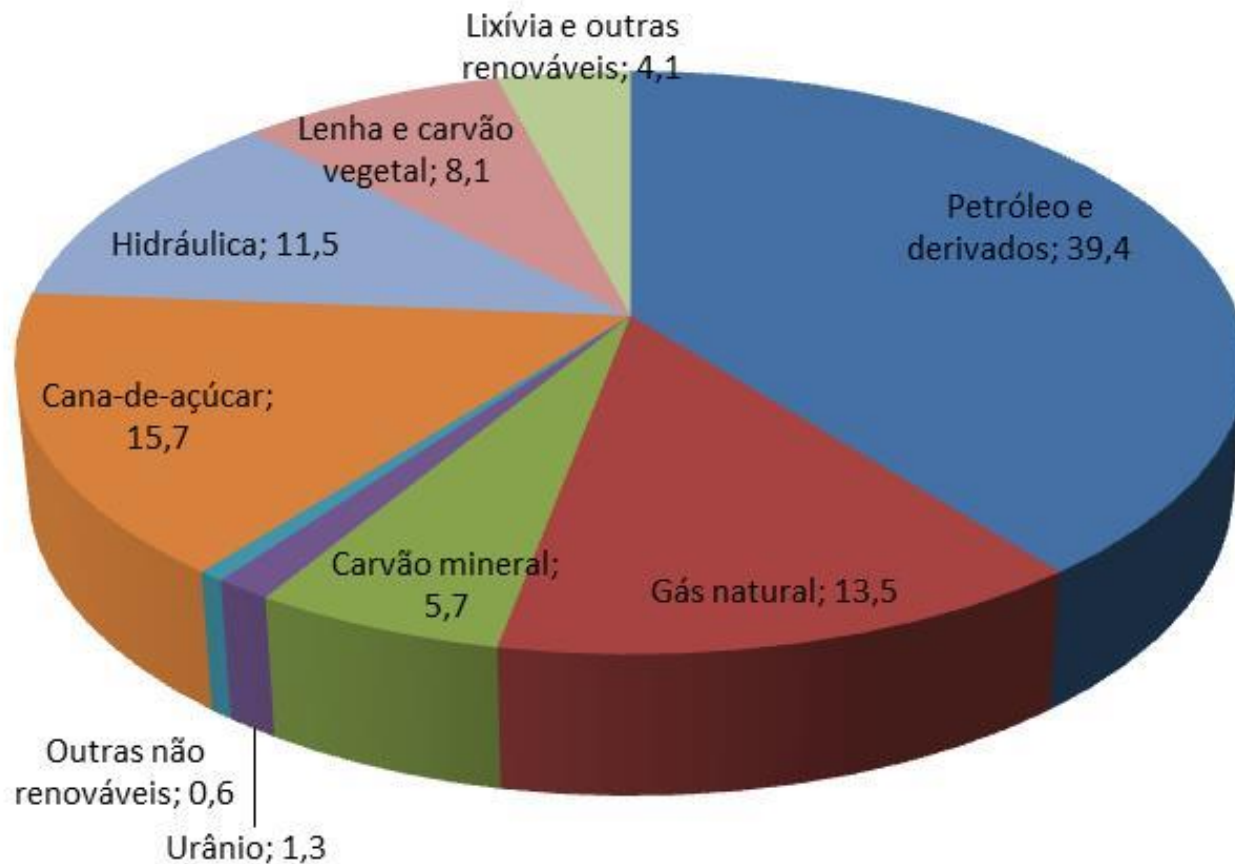
Matriz energética – ano base 2015

Recursos renováveis
41,2%



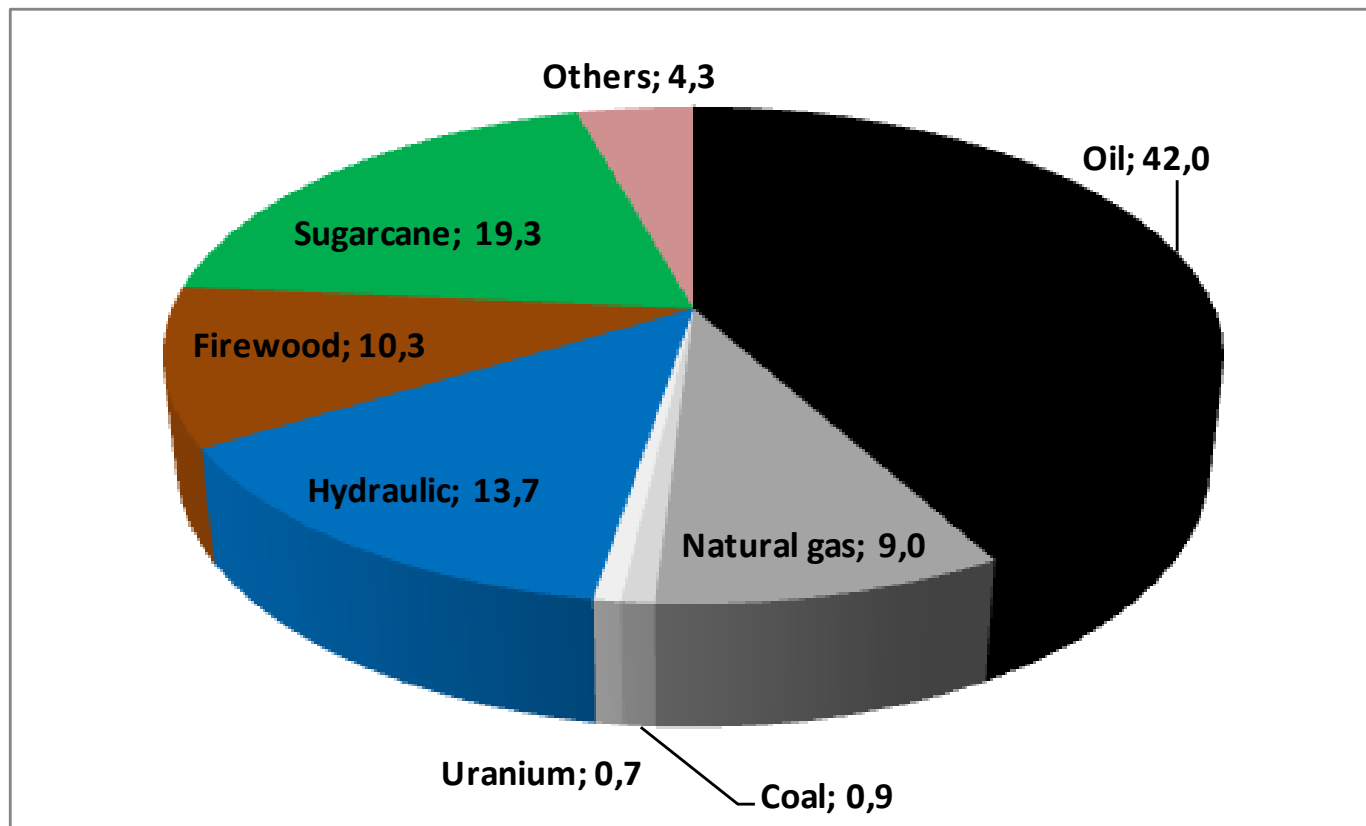
Matriz energética – ano base 2014

Recursos renováveis
39,4%

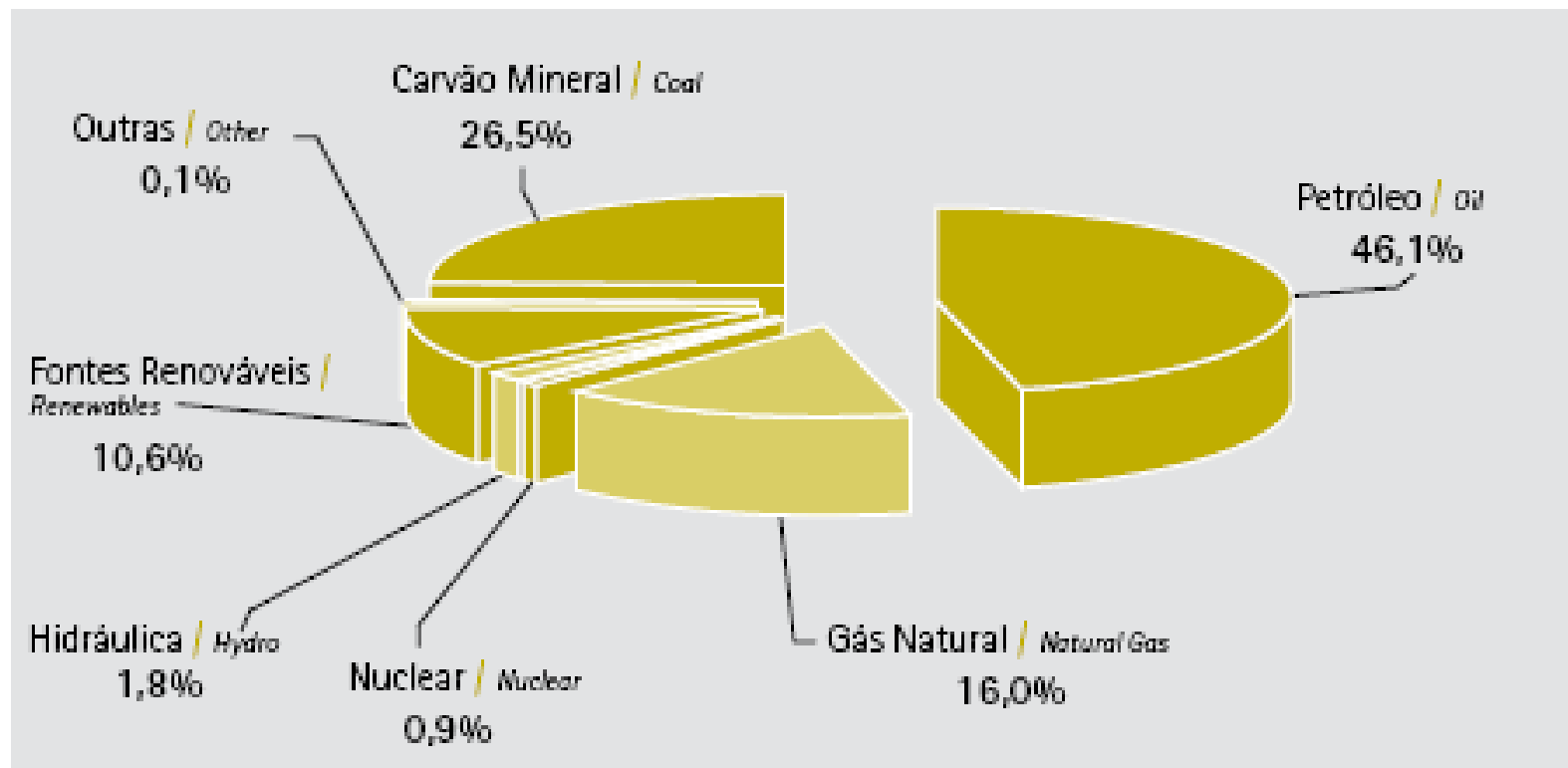


Matriz energética – ano base 2010

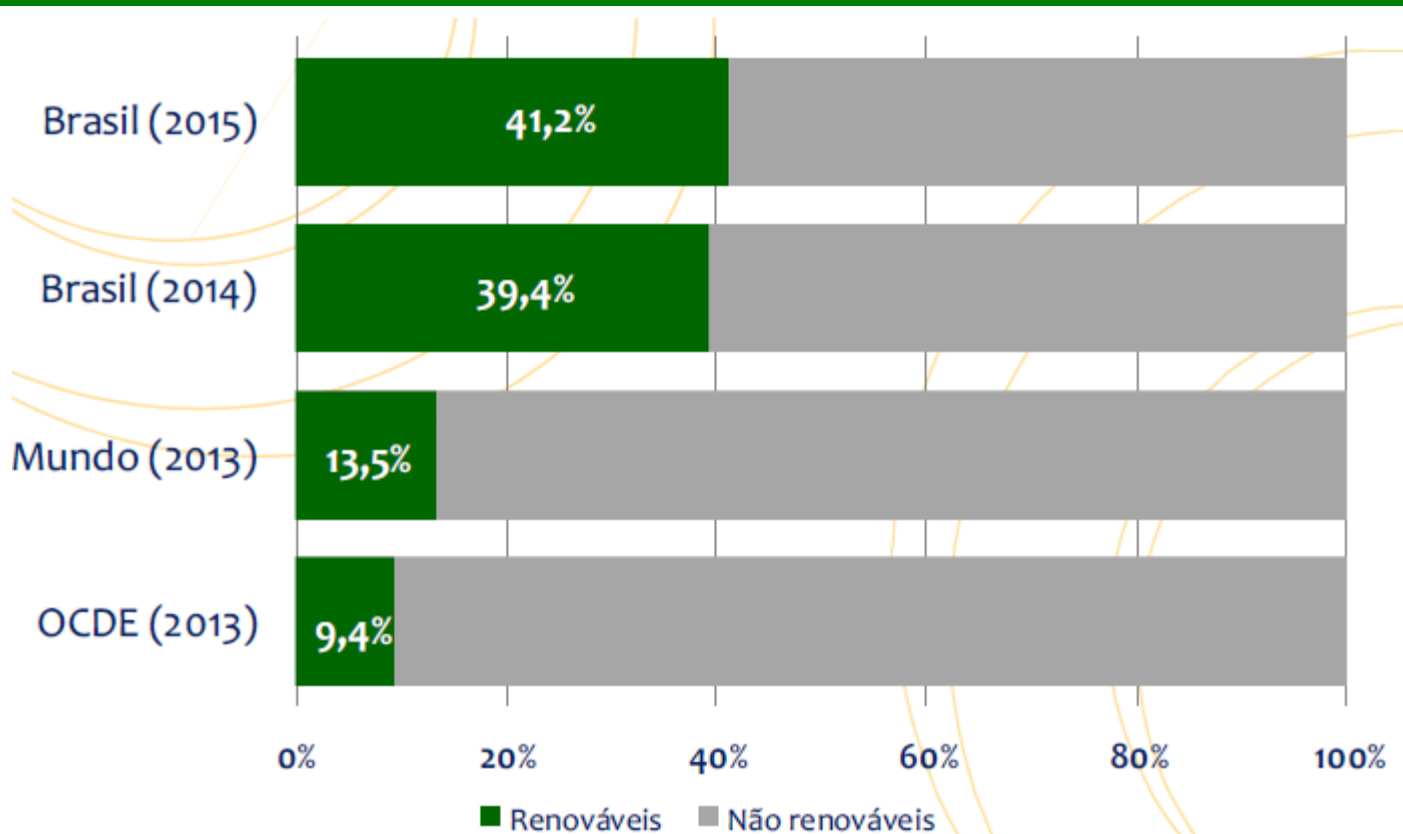
Renewable sources
47.5 %



Em 1973 ?????



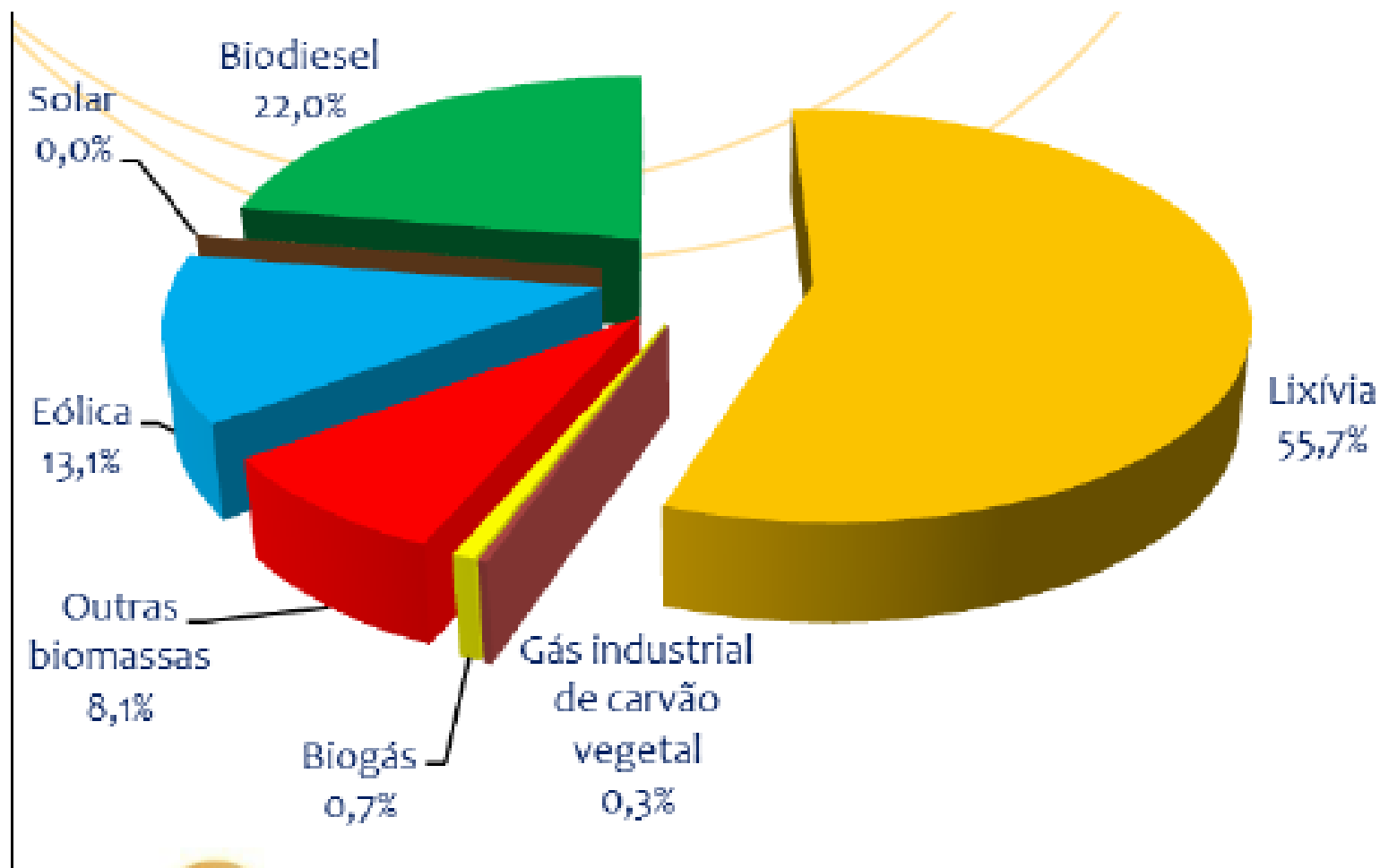
Matriz energética



2014 – 39,4%
2013 – 40,4%
2012 – 42,3%
2011 – 44,0%
2010 – 47,5%

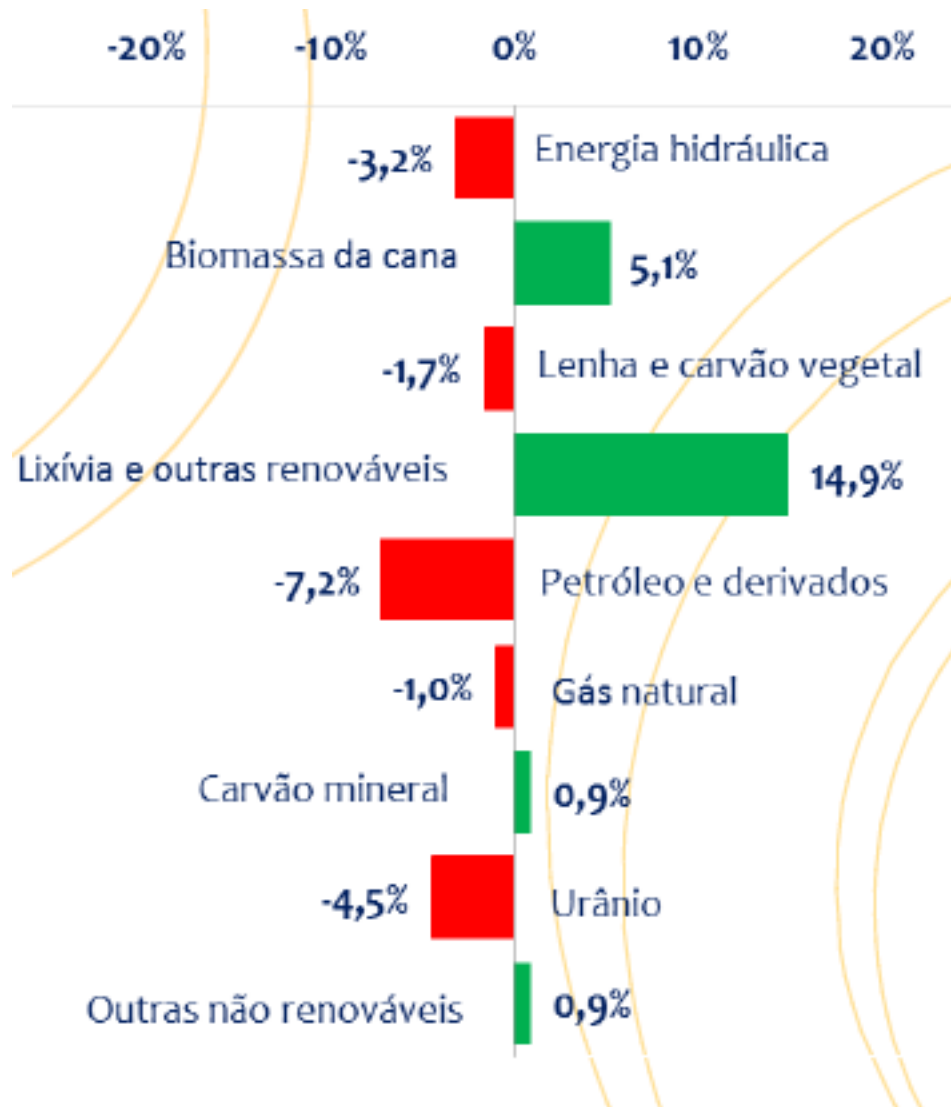
EPE (2016)

Composição de "Outras renováveis"





Variação anual



EPE (2016)



Consumo por setor

Produção industrial, transporte de carga e mobilidade das pessoas respondem por aproximadamente 65% do consumo de energia do país.

indústrias

32,5%



transportes

32,2%



residências

9,6%



setor energético

10,7%



agropecuária

4,4%



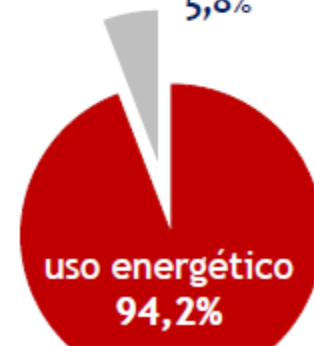
serviços

4,8%



uso não energético

5,8%



2015 260,7 Mtep

2014 265,8 Mtep



-1,9%

EPE (2016)

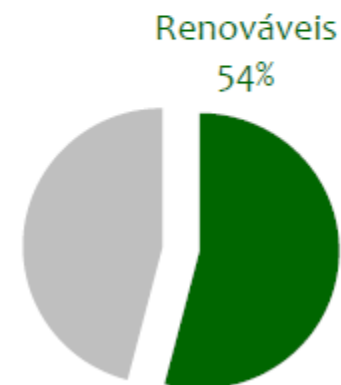
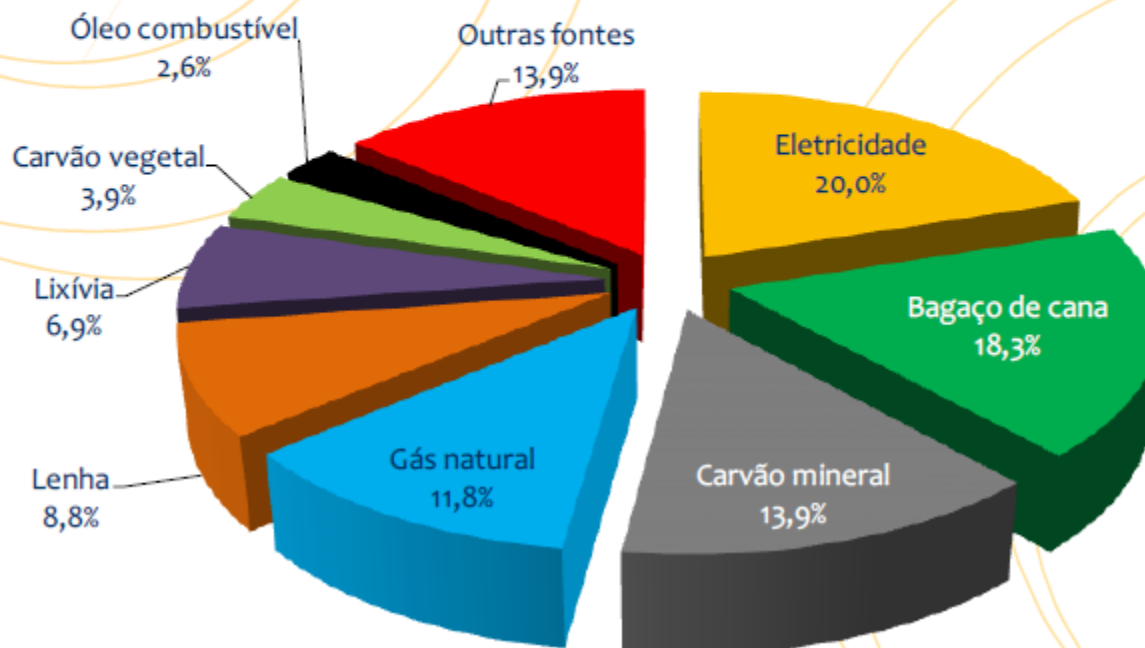
Indústria



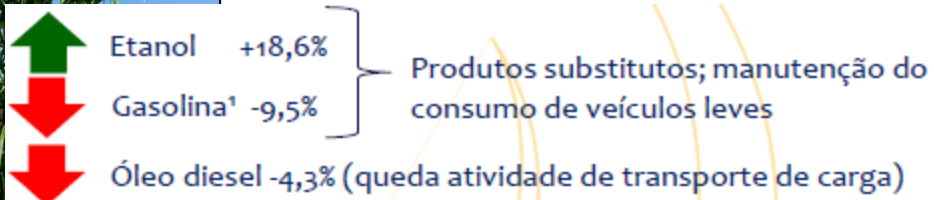
- Lixívia +7,5%; Gás Natural +2,5%
- Carvão Vegetal -6,5% (queda siderurgia a carvão vegetal e ferro gusa)
- Bagaço de cana -3,9% (queda produção de açúcar)
- Elettricidade -5,0% (queda aço de redução elétrica)



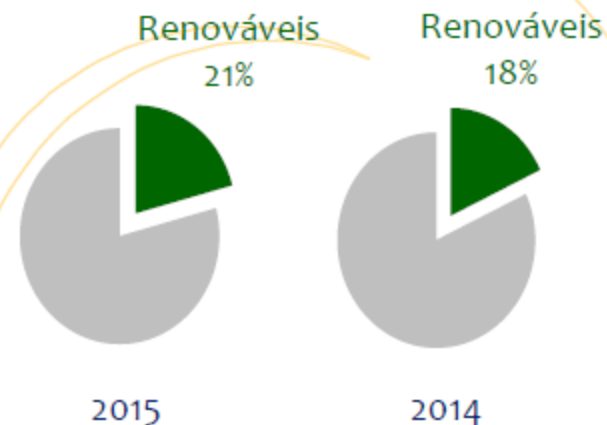
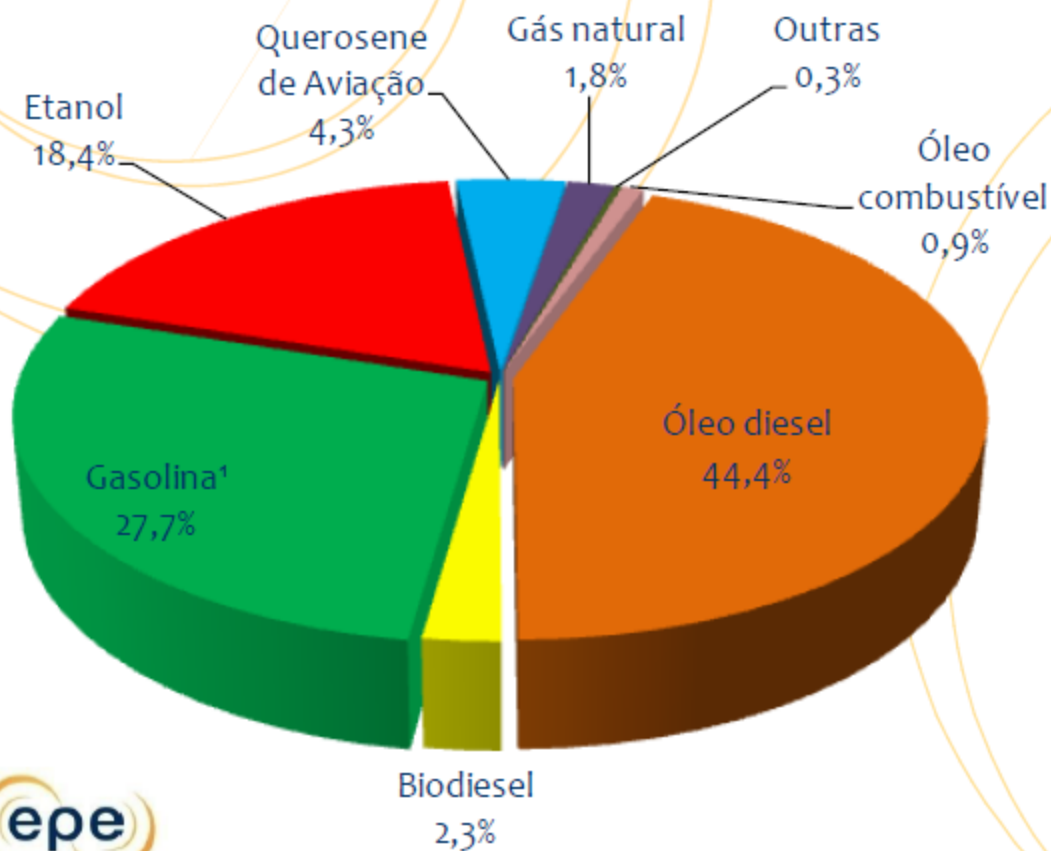
2015	84,6 Mtep
2014	87,4 Mtep
	-3,1%



Transportes



2015	84,0 Mtep
2014	86,3 Mtep
	-2,6%



¹ Inclui 49 mil tep de gasolina de aviação



Três anos antes...

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%)

Renováveis 13%



EPE (2016)

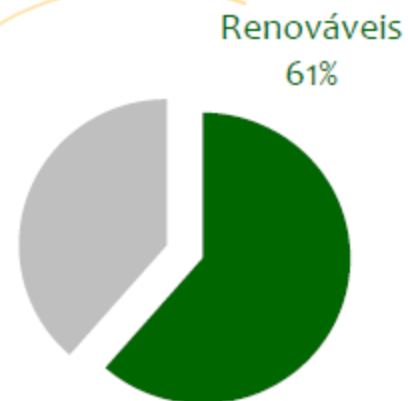
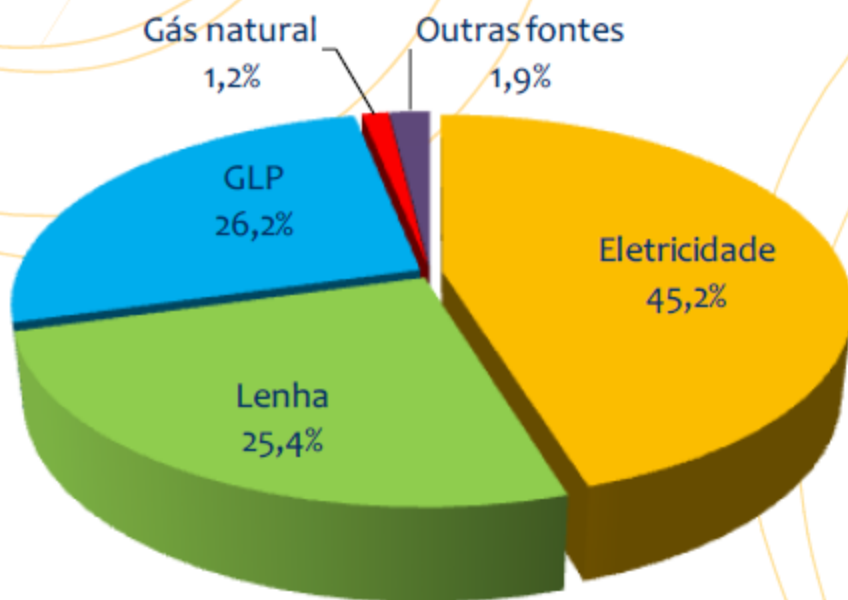


Residencial

- ↑ Lenha +3,7%
- ↑ Gás natural +0,5%
- ↑ GLP +0,1%
- ↓ Eletricidade -0,7% (aumento da tarifa e queda da atividade econômica)

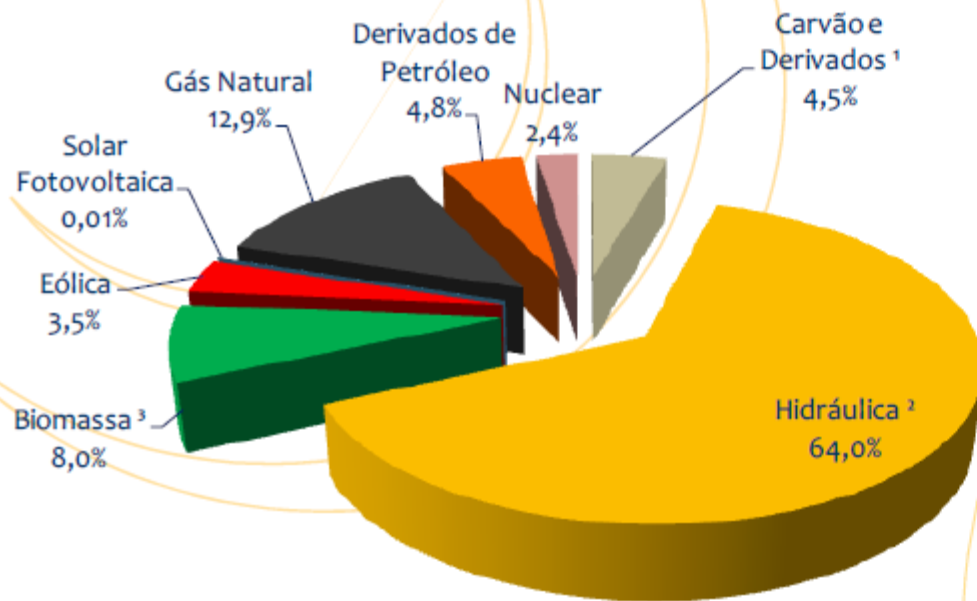


2015	25,0 Mtep
2014	24,8 Mtep
↑	0,6%



Matriz elétrica

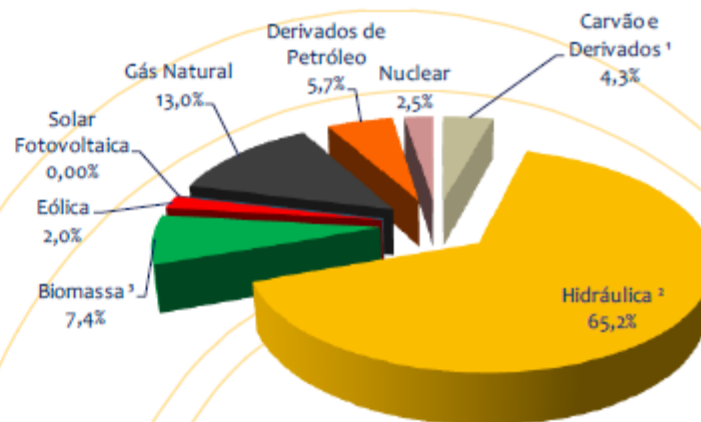
BRASIL (2015)



oferta hidráulica² em 2015: 394,2 TWh

oferta total² em 2015: 615,9 TWh

BRASIL (2014)



oferta hidráulica² em 2014: 407,2 TWh

oferta total² em 2014: 624,3 TWh



ENERGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

121

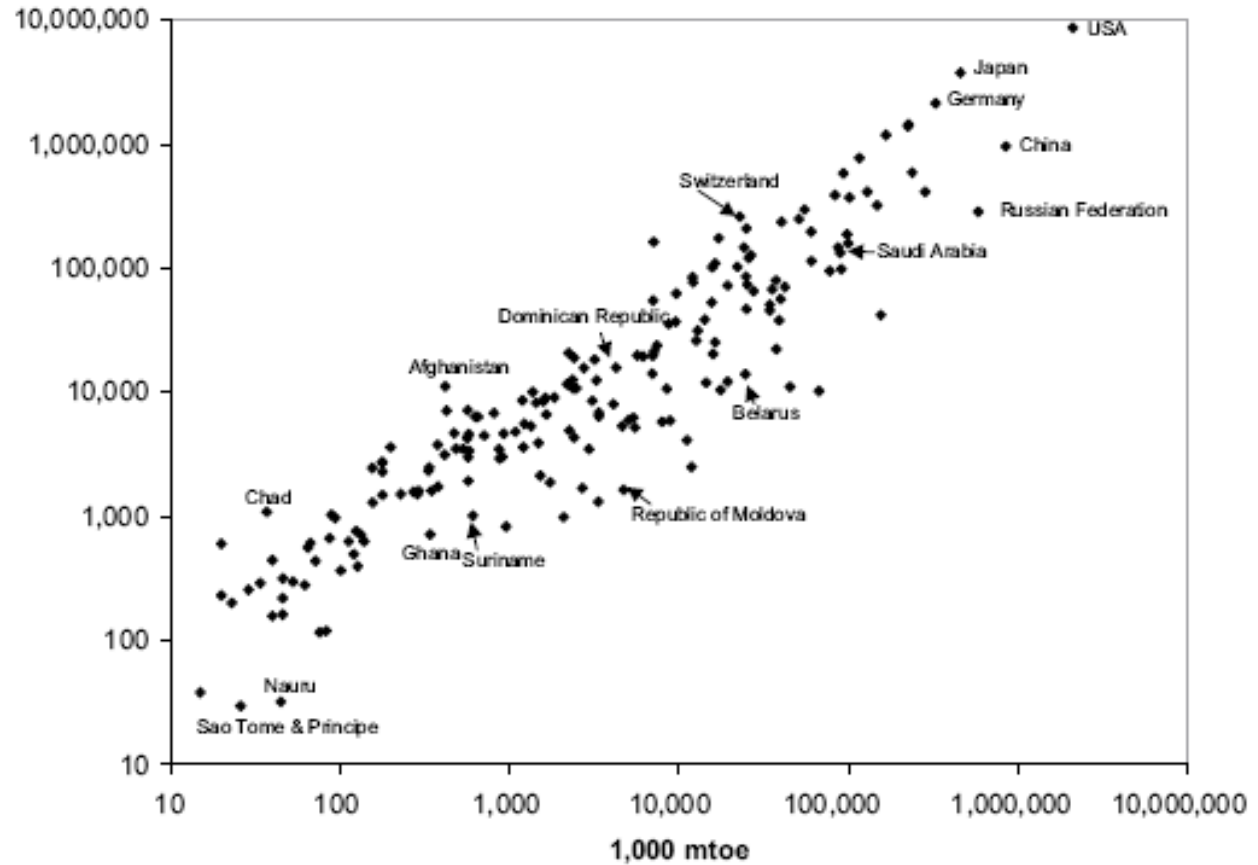
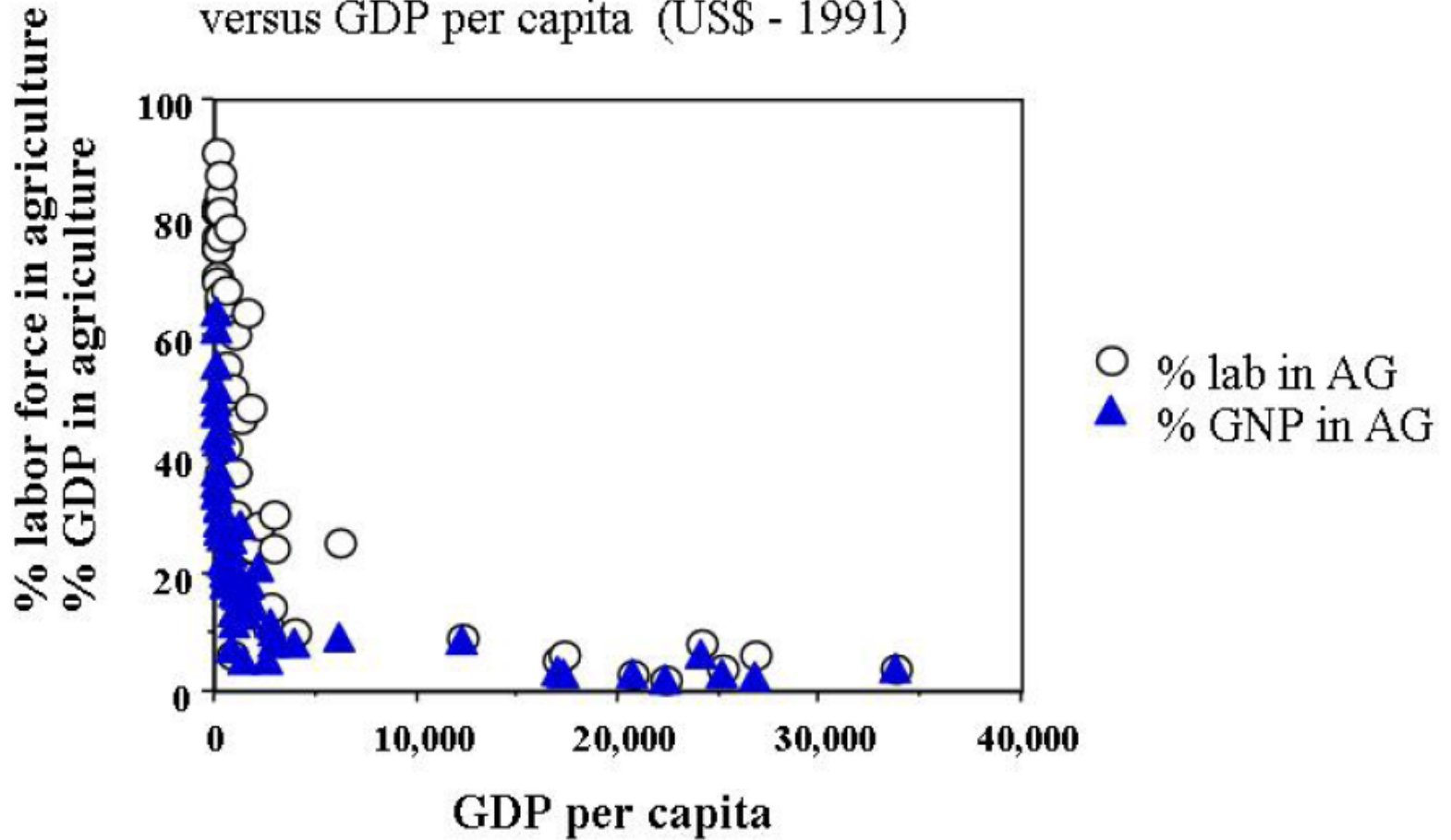


Figure 2. The international relationship between energy use (1000 million tonnes of oil equivalent) and GDP (million US dollars, 1998) (WRI, 2002).

Cleveland (1999)

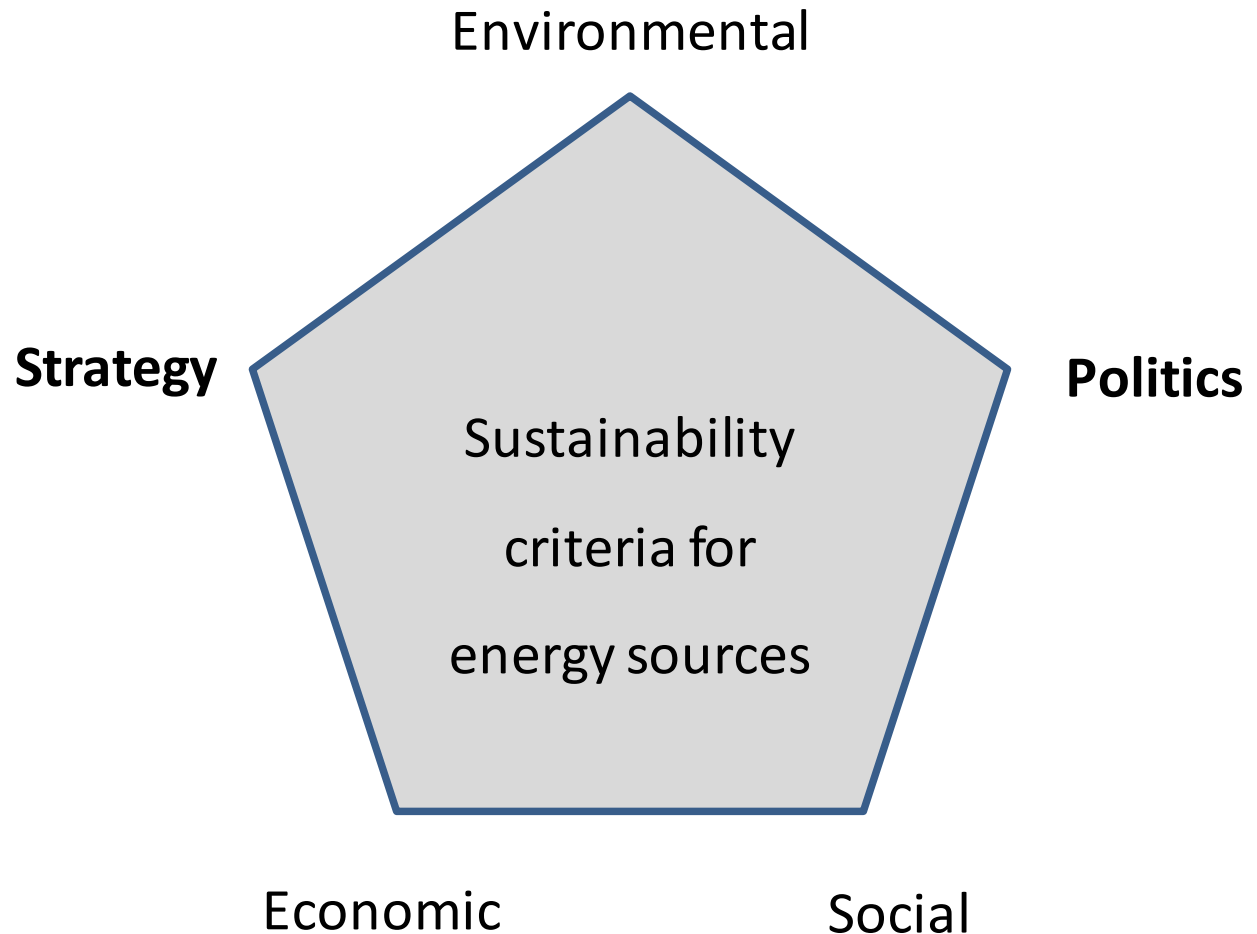


Percentage of labor force and GDP in agriculture
versus GDP per capita (US\$ - 1991)





Sustentabilidade – recursos energéticos



Romanelli (2009)



Conceitos

- O que é bioenergia?
- O que é biocombustível?
- Existe geração de energia?
- O que é renovabilidade?
- O que é fonte alternativa de energia?