



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

02 de março de 2020

Programação



Data	Aula	Temas
17/fev	1	Questionário / videos
24/fev	-	Carnaval
02/mar	2	Apresentação / Balanço Energético Nacional
09/mar	3	Conceitos de energia
16/mar	4	Fluxos de materiais
23/mar	5	Diagrama sistêmico - Teoria
30/mar	6	Diagrama sistêmico - Exercício
06/abr	-	Semana Santa
13/abr	7	1a Prova
20/abr	-	Recesso Tiradentes
27/abr	8	Análise de fluxos de energia
04/mai	9	Síntese de energia
11/mai	10	Análise de Ciclo de Vida
18/mai	11	Energia nuclear + En. Solar
25/mai	12	Energia eólica + En. Hidráulica
01/jun	13	Etanol + Petróleo
08/jun	14	Biodigestor + Florestal
15/jun	15	2a Prova
22/jun	16	Prova Repositiva

Normas

- Aula das 20:50 às 22:20.
- 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 11 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 04/05/2020.

Matriz energética - Brasil



Fonte: www.ben.epe.gov.br



Reflexão



Quais as principais fontes de energia no Brasil?

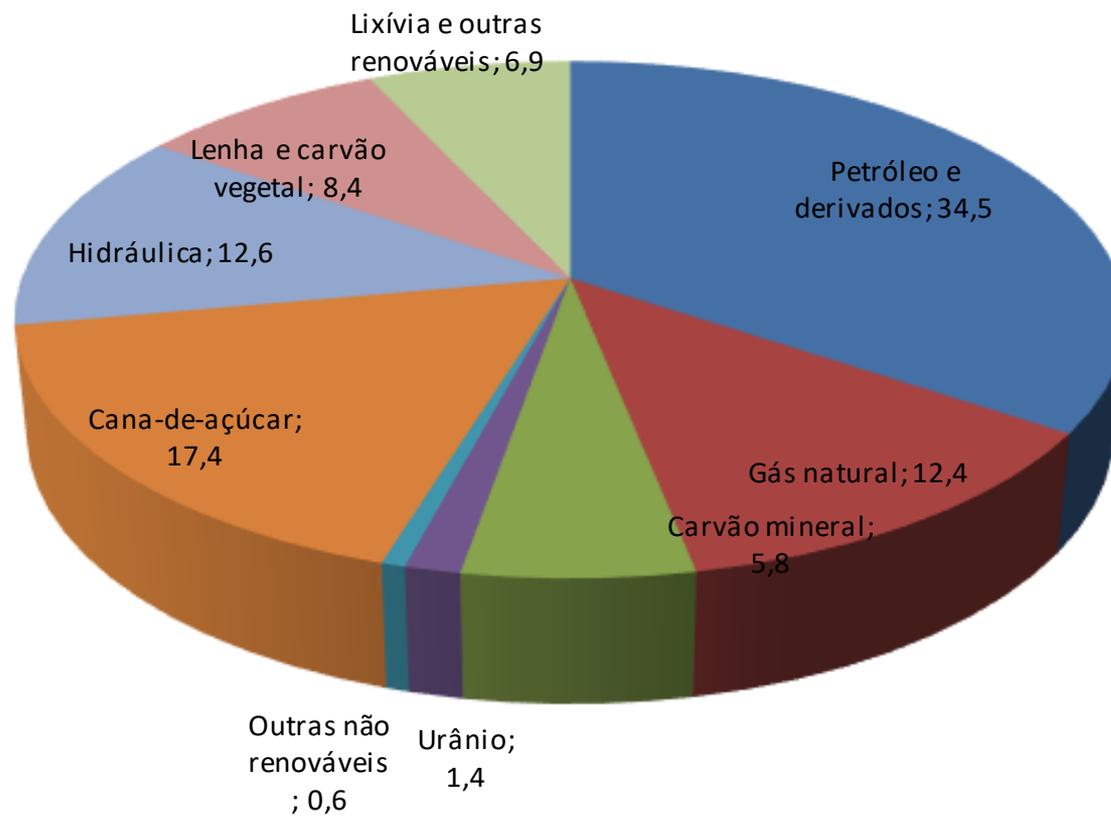


Quais os setores que mais consomem energia no Brasil?



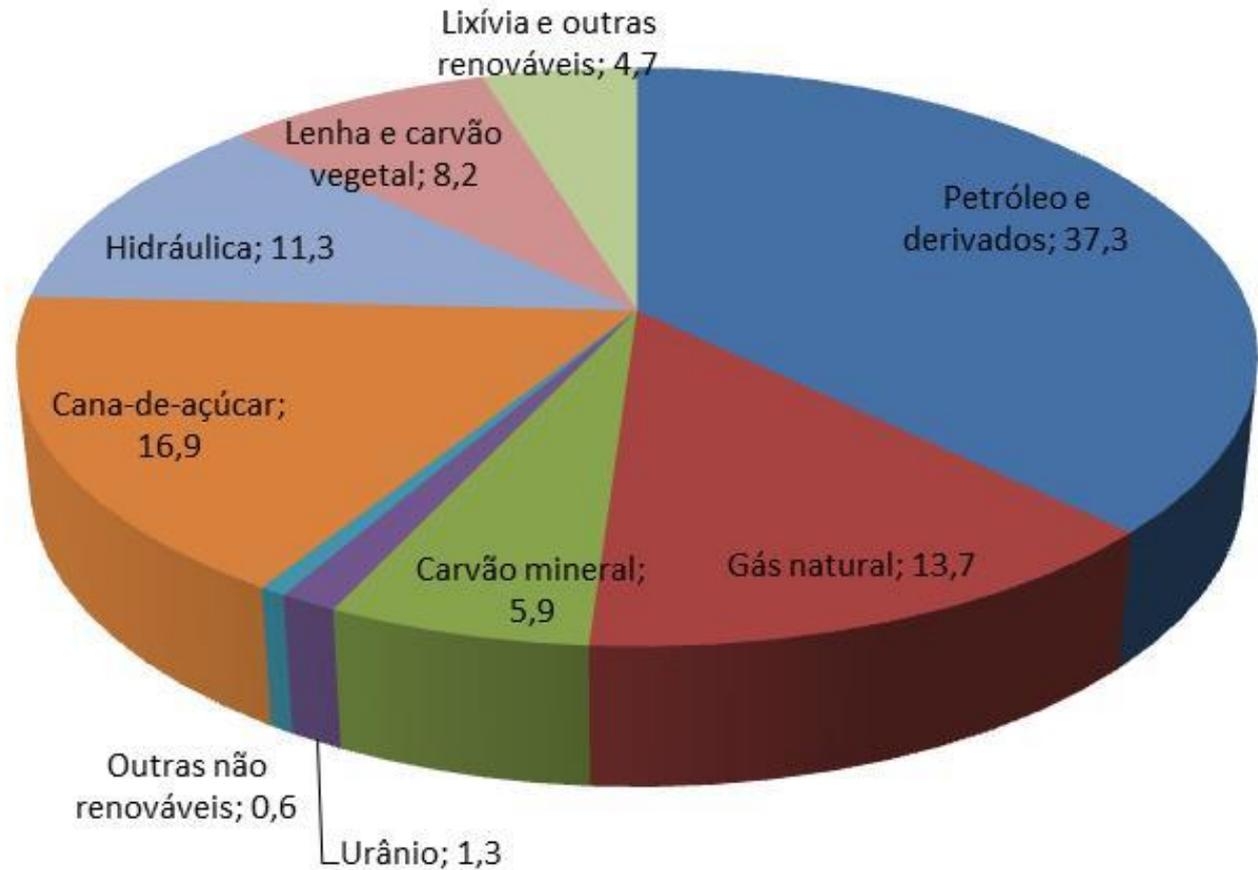
Matriz energética – ano base 2018

Recursos renováveis
45,3%



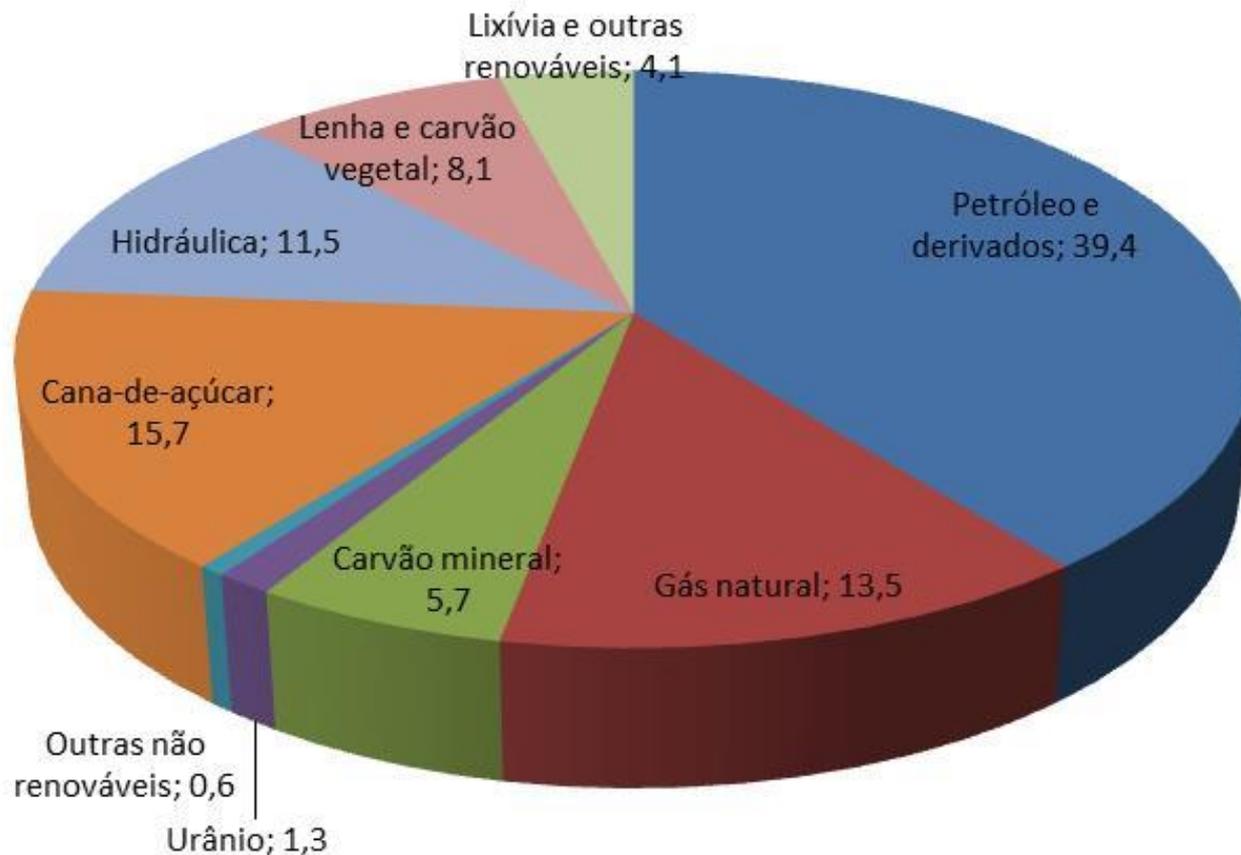
Matriz energética – ano base 2015

Recursos renováveis 41,2%



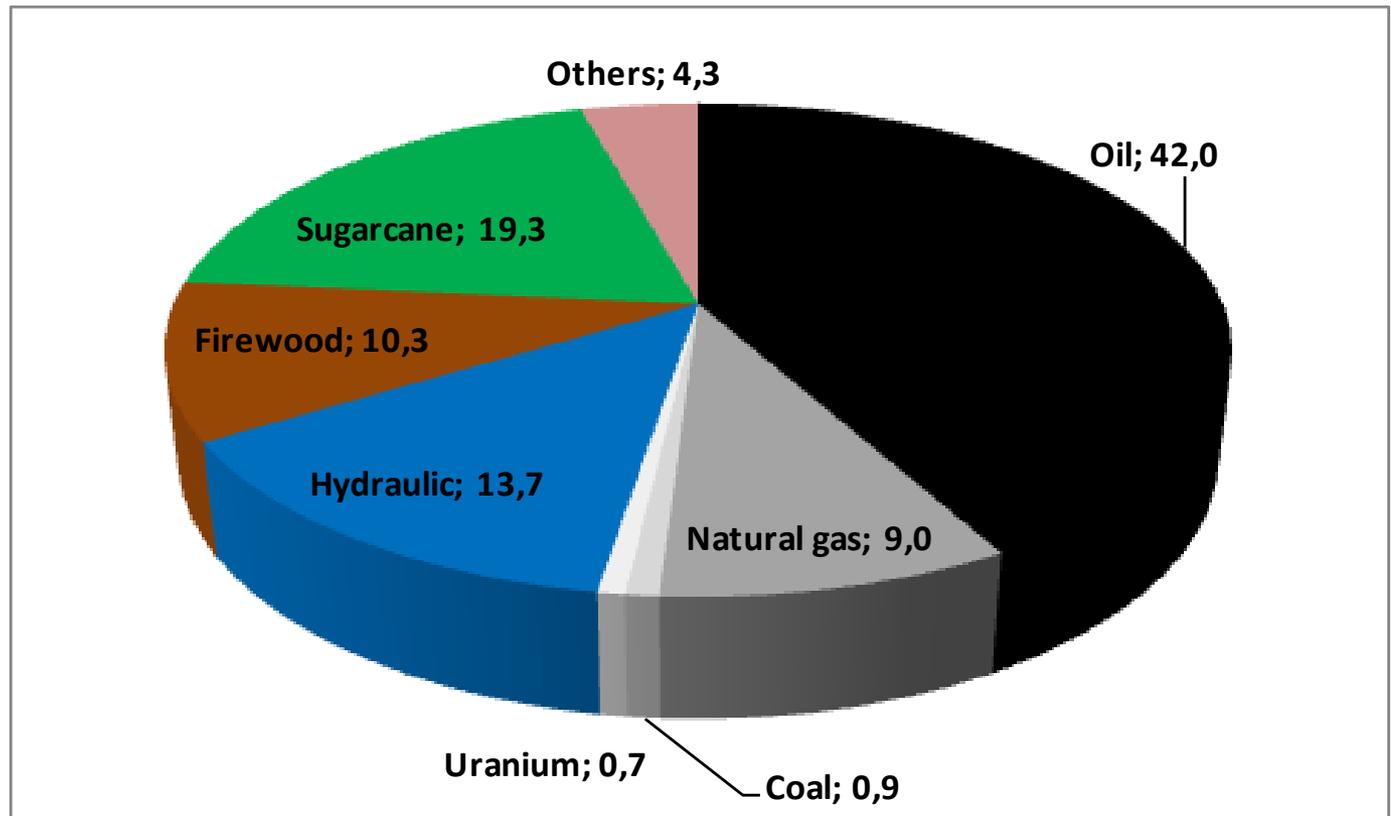
Matriz energética – ano base 2014

Recursos renováveis
39,4%

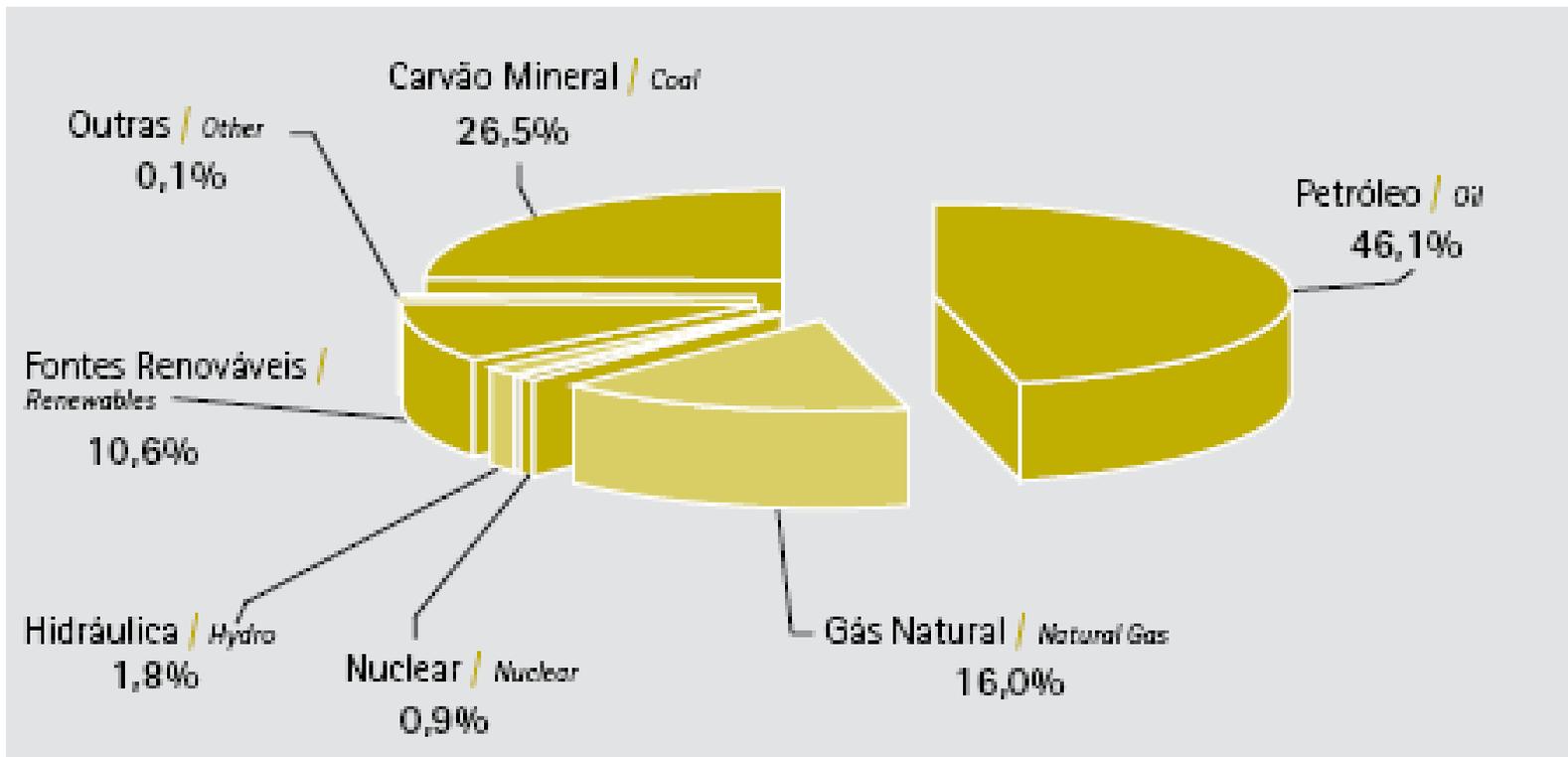
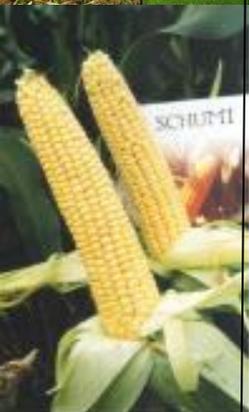


Matriz energética – ano base 2010

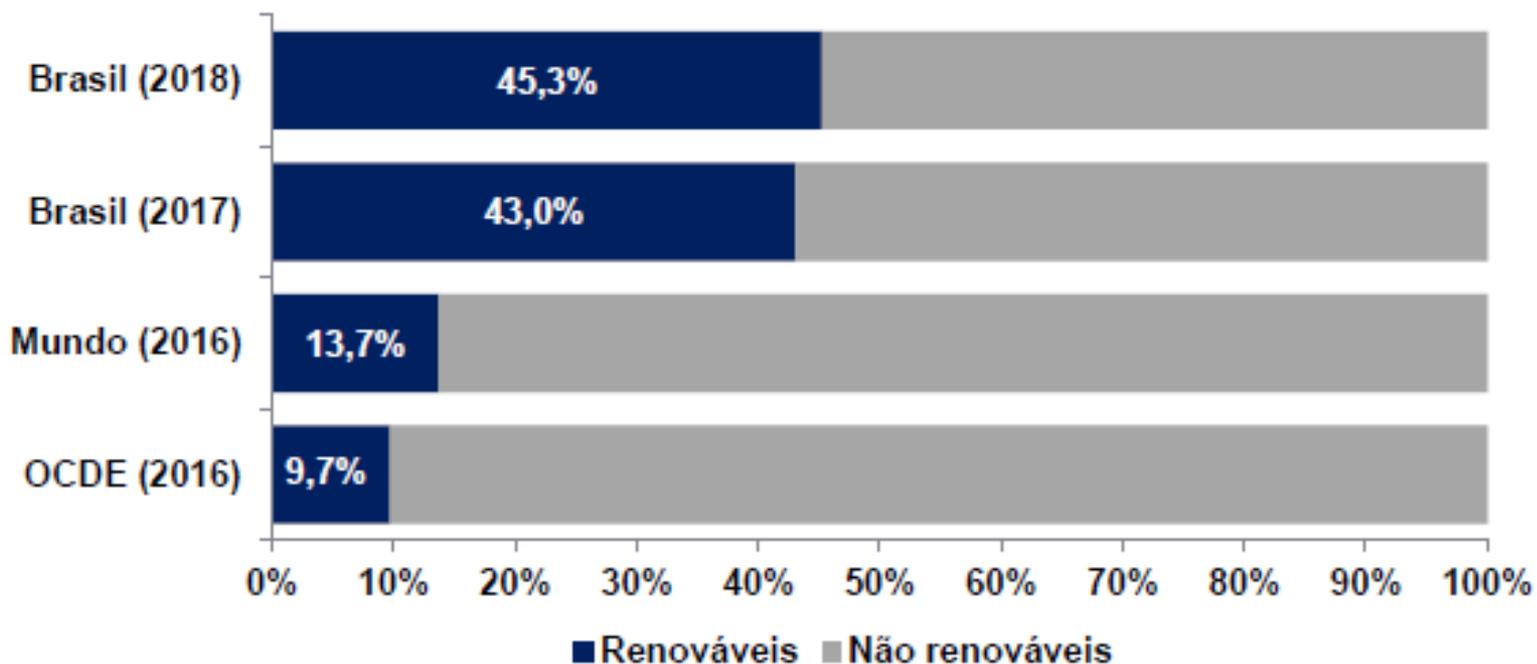
**Renewable sources
47.5 %**



Em 1973 ?????

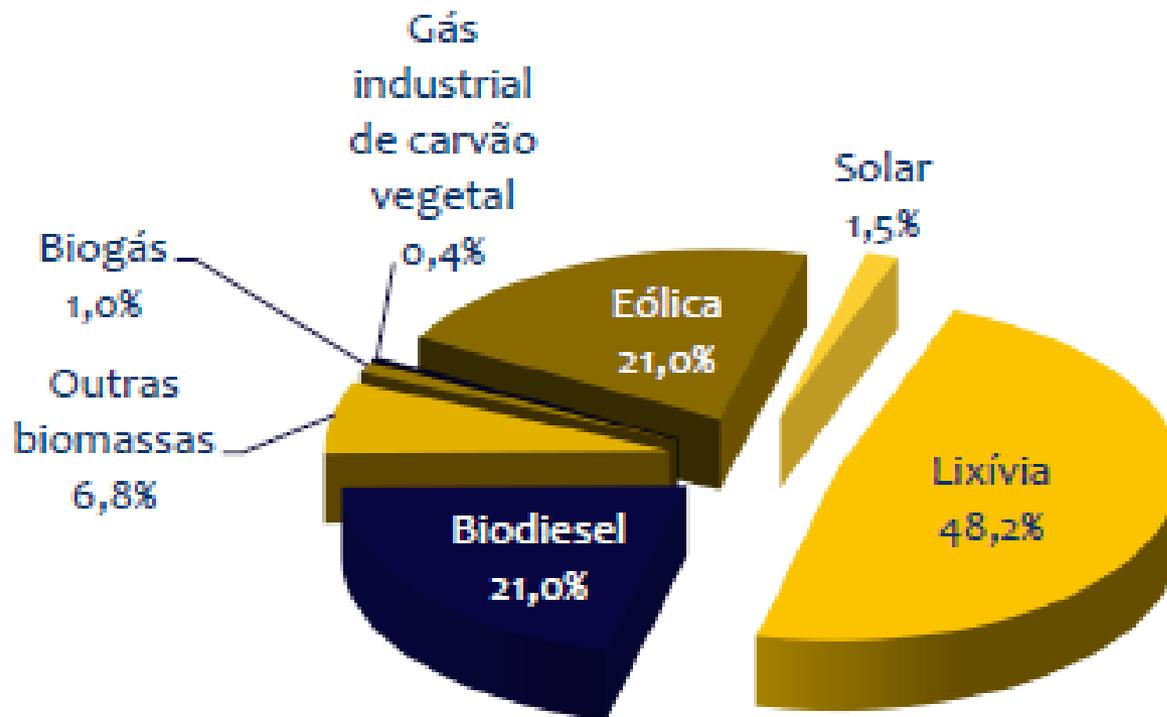


Matriz energética



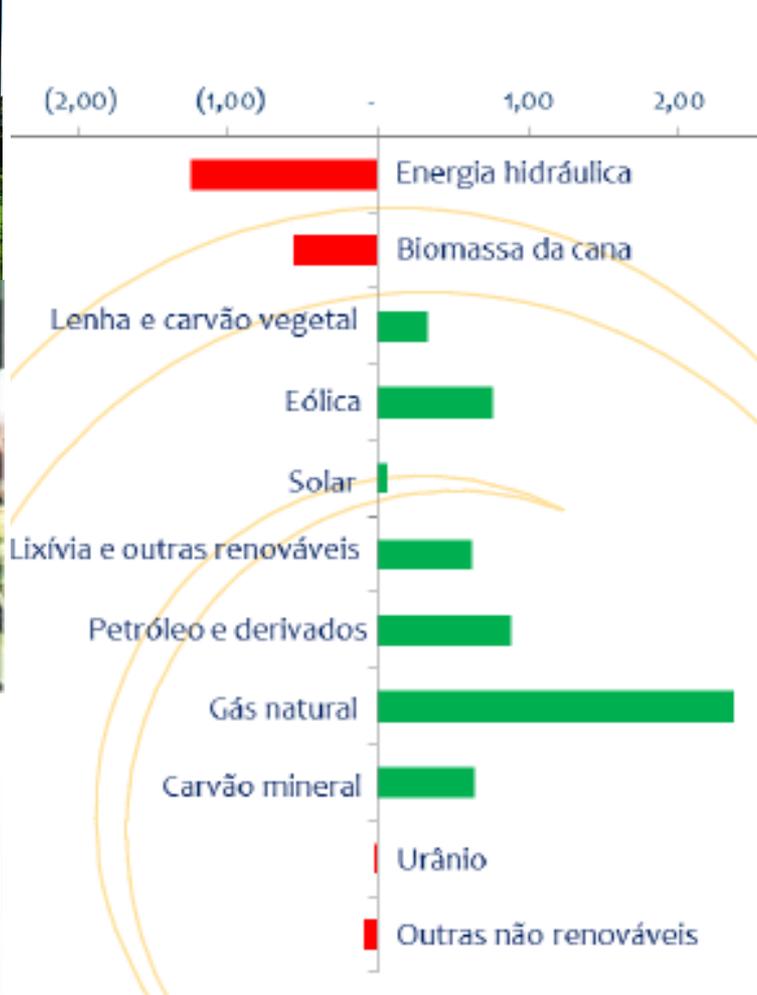
2016 – 43,5%
2015 – 41,2%
2014 – 39,4%
2013 – 40,4%
2012 – 42,3%
2011 – 44,0%
2010 – 47,5%

Composição de "Outras renováveis"

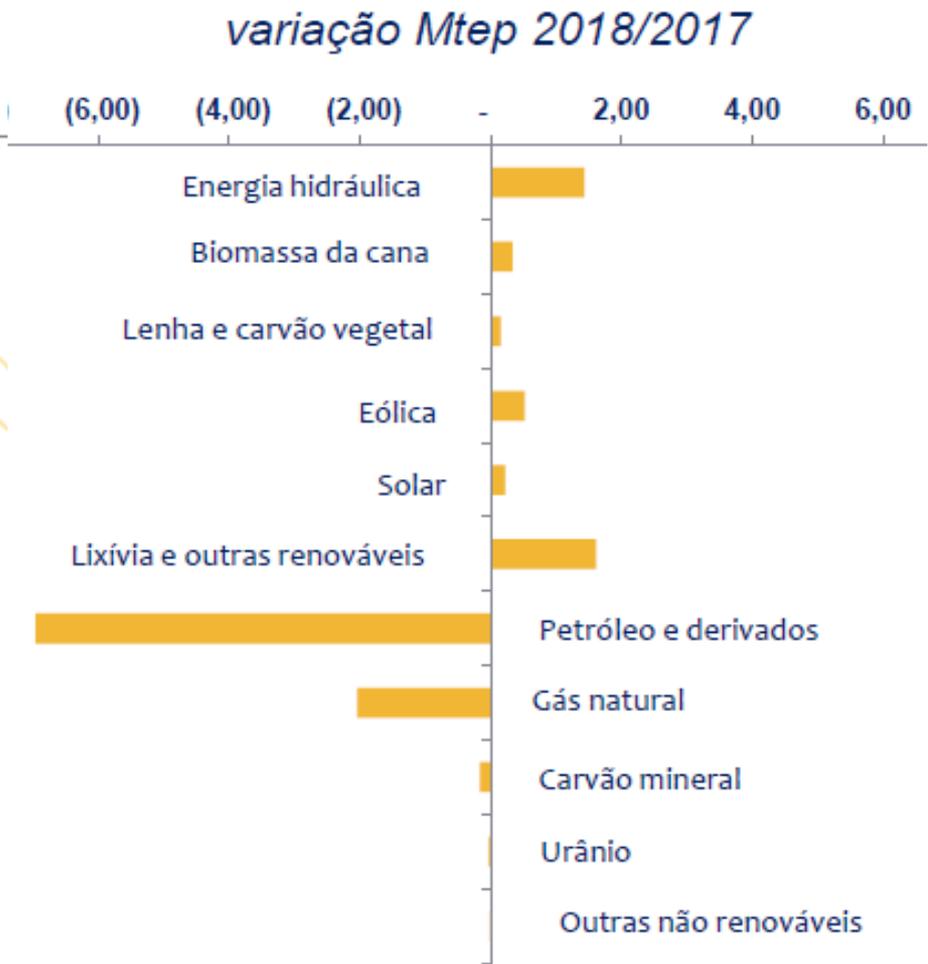




Variação anual



EPE (2018)



EPE (2019)



Consumo por setor

Transportes
32,7%



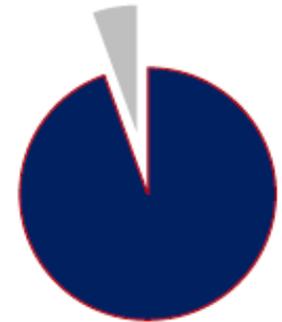
Indústrias
31,7%



Setor
Energético
11,2%



Uso não
energético
5,5%



Residências
9,9%



Serviços
4,9%



Agropecuária
4,1%



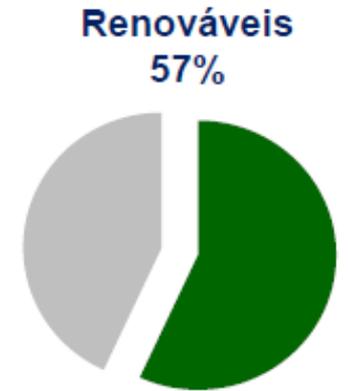
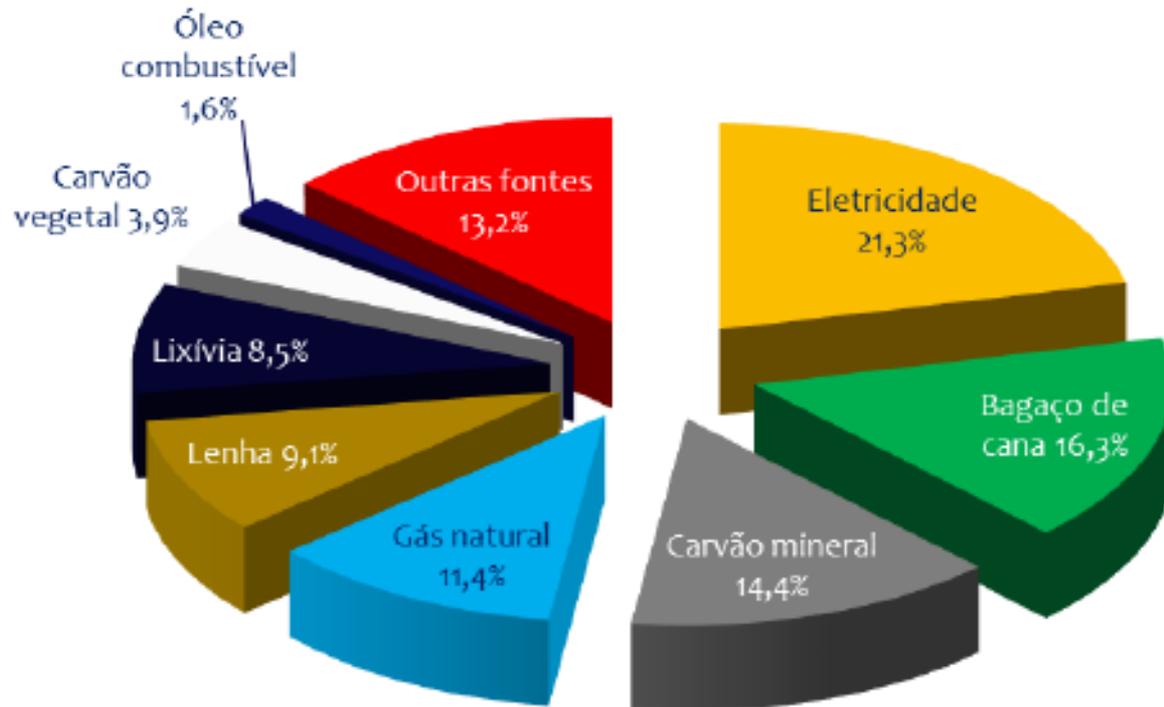
2018 255,7 Mtep

2017 258,4 Mtep



-1,0%

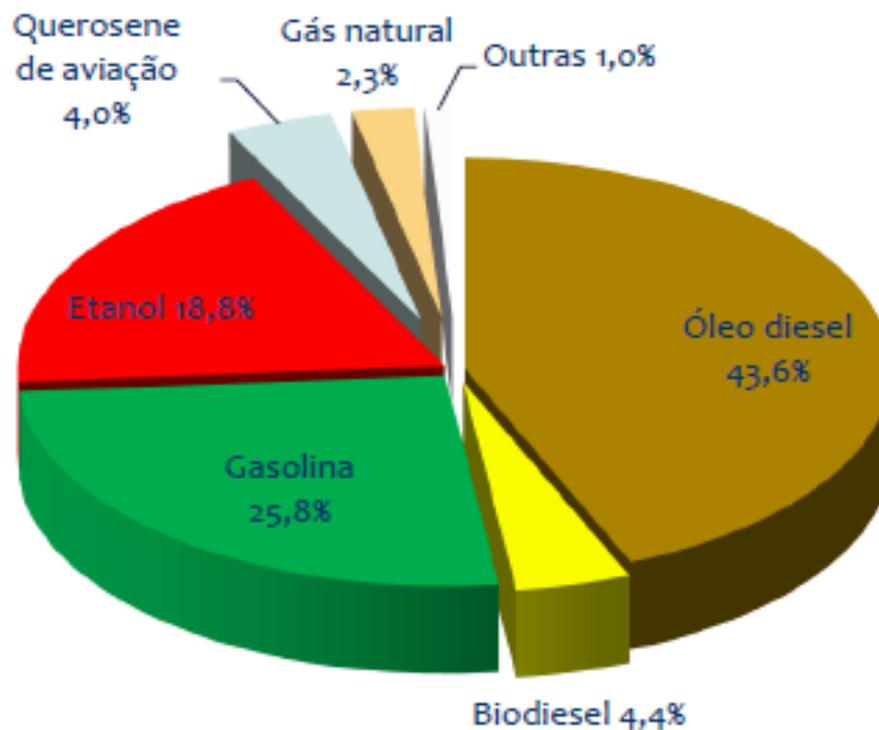
Indústria



2018	80,9 Mtep
2017	85,1 Mtep
	-4,8%

Transportes

- ↑ Etanol +13,5%
 - ↓ Gasolina -13,1%
 - ↓ Óleo diesel -1,1;
 - ↑ Biodiesel +2,7% (aumento do percentual na mistura – B10)
- } Produtos substitutos



2018	83,7 Mtep
2017	84,3 Mtep
↓	
	-0,8%

Cinco anos antes...

Consumo de energia nos transportes



Gasolina, +17,3% (redução oferta etanol)



Diesel +6,1%



Etanol hidratado - 7,5%

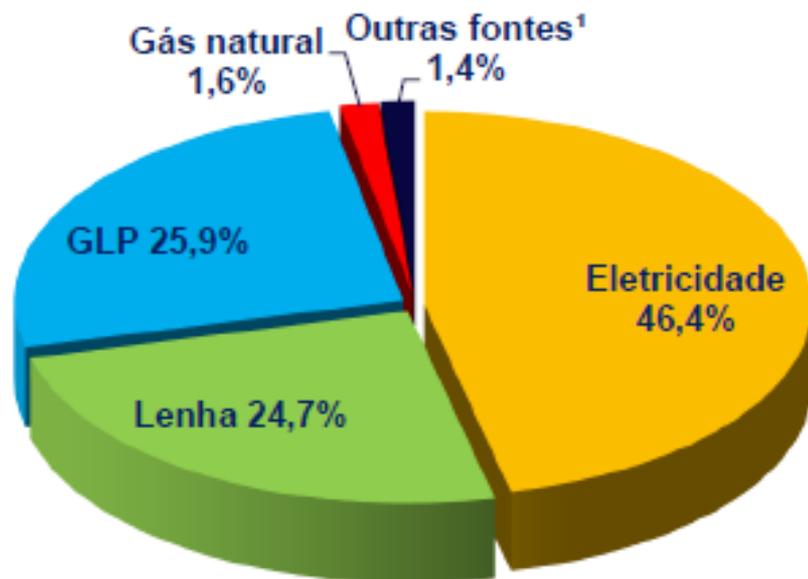
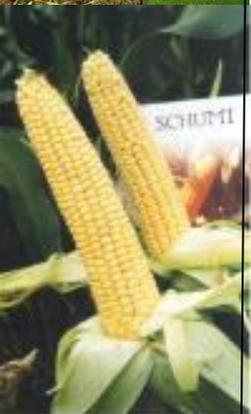


Etanol anidro -8,0% (redução proporção etanol anidro na gasolina de 25% para 20%)

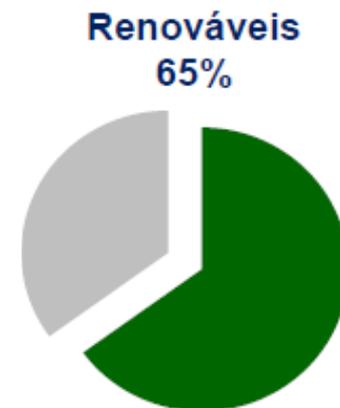
Renováveis 13%



Residencial



¹ Querosene e carvão vegetal

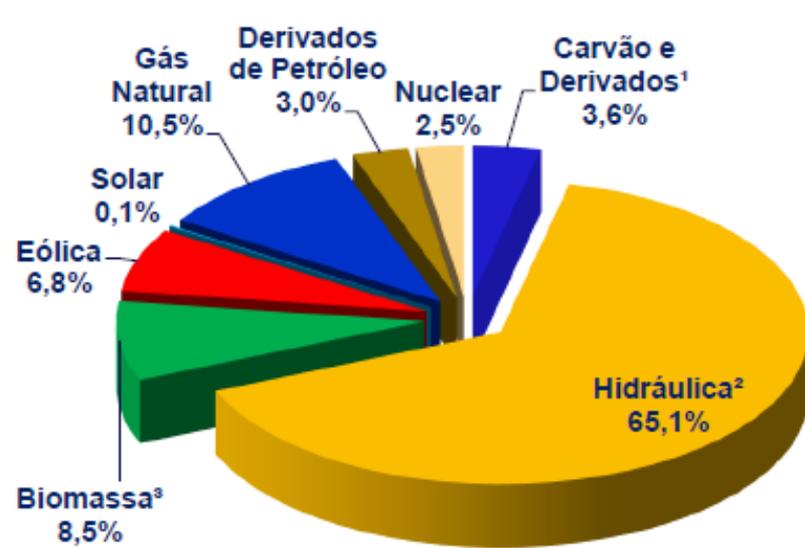


2018	25,2 Mtep
2017	25,0 Mtep
↑	0,9%



Matriz elétrica

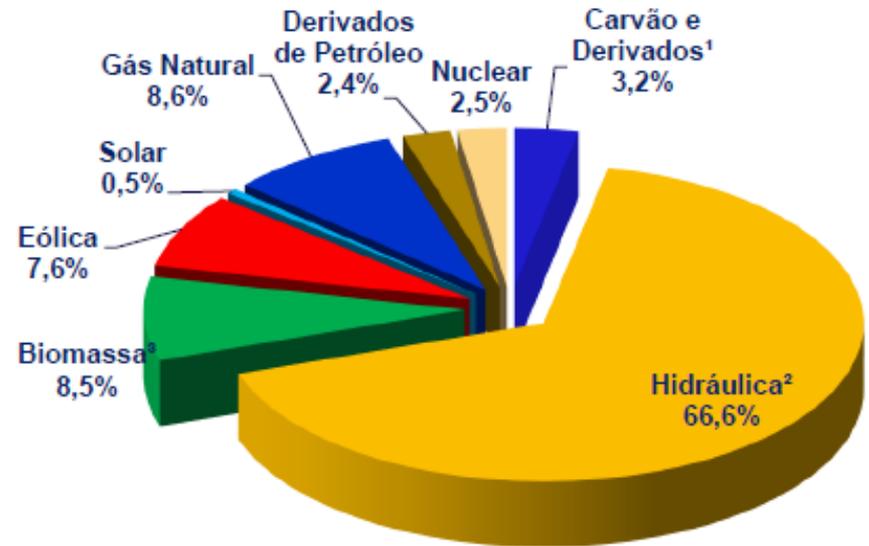
BRASIL (2017)



oferta hidráulica² em 2017: **407,3 TWh**

oferta total² em 2016: **625,7 TWh**

BRASIL (2018)



oferta hidráulica² em 2018: **423,9 TWh**

oferta total² em 2018: **636,4 TWh**





Tarefa



Trabalho em grupo:

Analise com os setores mudaram seu consumo de energia de 2009 a 2018. (BEN 2010 a BEN 2019 – www.ben.epe.gov.br)



Setores: Indústrias, transportes, residencial, energético, agropecuária, e serviços.



Um relatório (1 página) e até 3 slides tem que ser enviado para romanelli@usp.br até 09/03/20. Os grupos discutirão suas conclusões na próxima aula.

