



***IEE 0001***

# **Economia da Energia**

***Material 1***

**Prof<sup>a</sup> Virginia Parente**

*Comunicação preferencial:  
WhatsApp: 11 9972-8711*

*E-mail preferencial:  
vparente@uol.com.br*



O acesso à energia é nitidamente um indicador de desenvolvimento econômico





# Sumário de hoje

- Apresentação do programa
- Introdução às fontes de energia



# Tópicos do programa a serem vistos comigo

- ✓ Fontes de energia renováveis e não-renováveis
- ✓ Matriz energética mundial e matriz energética brasileira
- ✓ Uso final da energia sob a forma de eletricidade vs sob outras formas
- ✓ Princípios básicos da economia aplicados à área de energia
- ✓ Forças de mercado aplicadas à energia: oferta e demanda
- ✓ Falhas de mercado ou quando os mercados não funcionam
- ✓ Visão geral das técnicas de análise de investimento
- ✓ Conceituando custos afundados ou irreversíveis
- ✓ Políticas de estabilização e impactos sobre os projetos de energia
- ✓ Desafios atuais da área de energia no Brasil e no mundo





# Algumas normas gerais e de avaliação

Algumas normas que podem ajudar:

- Perguntas a qualquer momento
- Levante o braço para falar
- Participe nas discussões

A avaliação será composta da seguinte forma:

Participação em classe e eventuais exercícios em classe .....	20%
Exercícios para casa e trabalhos em equipe .....	25%
Trabalho individual .....	55%



# Apresentações gerais

## Quem somos?

**Nome?**

**Formação** (Qual: curso? Semestre? Estagiando ou trabalhando em que?)

**Já escolheu o tema do projeto final e o orientador?**

**Por que escolheu esta disciplina?**



# Sumário de hoje

- Apresentação do programa

- Introdução às fontes de energia

# Fontes Renováveis e Não-Renováveis de Energia

## Renováveis

### Hidroelétrica

- Pequena escala
- Grande escala

### Biomassa

- Rejeitos agrícolas, bagaço de cana
- “Fazendas” energéticas
- Lixo urbano (RSU)
- Biogás

### Oceânica

- Marés (Maremotriz)
- Térmica oceânica (OTEC)

### Eólica

### Geotérmica

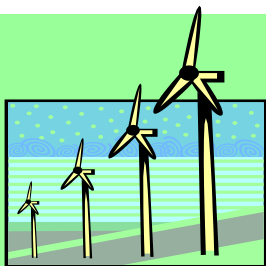
- Hidrotérmica
- Geopressurizada
- Rochas secas quentes

Magma

### Célula de Hidrogênio/Combustível

### Solar

- Térmica solar
- Fotovoltaica



## Não-Renováveis

### Combustíveis fósseis

Petróleo

Gás Natural

Carvão Mineral

### Nuclear

Reservas de urânio



# Participação Percentual das Fontes de Energia na Produção Energética Mundial na virada do século

Ano	Carvão	Gás Natural	Óleo Crú	Líquido de Gás Natural	Hidro-eletrici-dade	Eletrici-dade Nuclear	Geotér-mica & Outras	Bio-eletrici-dade	Combus-tíveis Re-nováveis & Resí-duos	TOTAL	Eletrici-dade	Não-Eletrici-dade
1990	24%	20%	34%	1,8%	5,9%	5,3%	0,4%	0,8%	7,7%	100%	34%	66%
1991	23%	20%	34%	1,9%	6,1%	5,6%	0,4%	0,9%	7,9%	100%	35%	65%
1992	23%	20%	34%	1,9%	6,0%	5,6%	0,4%	0,9%	8,1%	100%	34%	66%
1993	22%	20%	34%	2,0%	6,3%	5,7%	0,5%	1,0%	8,2%	100%	36%	64%
1994	22%	20%	33%	2,0%	6,3%	5,8%	0,5%	1,0%	8,4%	100%	36%	64%
1995	22%	20%	33%	2,0%	6,4%	5,8%	0,5%	1,0%	8,7%	100%	36%	64%
1996	22%	20%	33%	2,0%	6,3%	5,9%	0,5%	1,1%	8,6%	100%	35%	65%
1997	22%	20%	34%	2,0%	6,4%	5,7%	0,5%	1,2%	8,8%	100%	35%	65%
1998	21%	20%	34%	2,1%	6,3%	5,8%	0,5%	1,2%	9,1%	100%	36%	64%
1999	21%	20%	34%	2,1%	6,2%	6,2%	0,5%	1,3%	9,3%	100%	36%	64%
2000	20%	20%	34%	2,0%	6,2%	6,2%				100%		
2001	21%	21%	34%	2,0%	5,8%	6,3%				100%		
2002	22%	20%	33%	1,9%	5,7%	6,2%				100%		
2003	22%	20%	33%	1,8%	5,6%	5,9%				100%		
<b>Média</b>	<b>22%</b>	<b>20%</b>	<b>34%</b>	<b>2,0%</b>	<b>6,1%</b>	<b>5,8%</b>	<b>0,5%</b>	<b>1,0%</b>	<b>8,5%</b>	<b>100%</b>	<b>35%</b>	<b>65%</b>

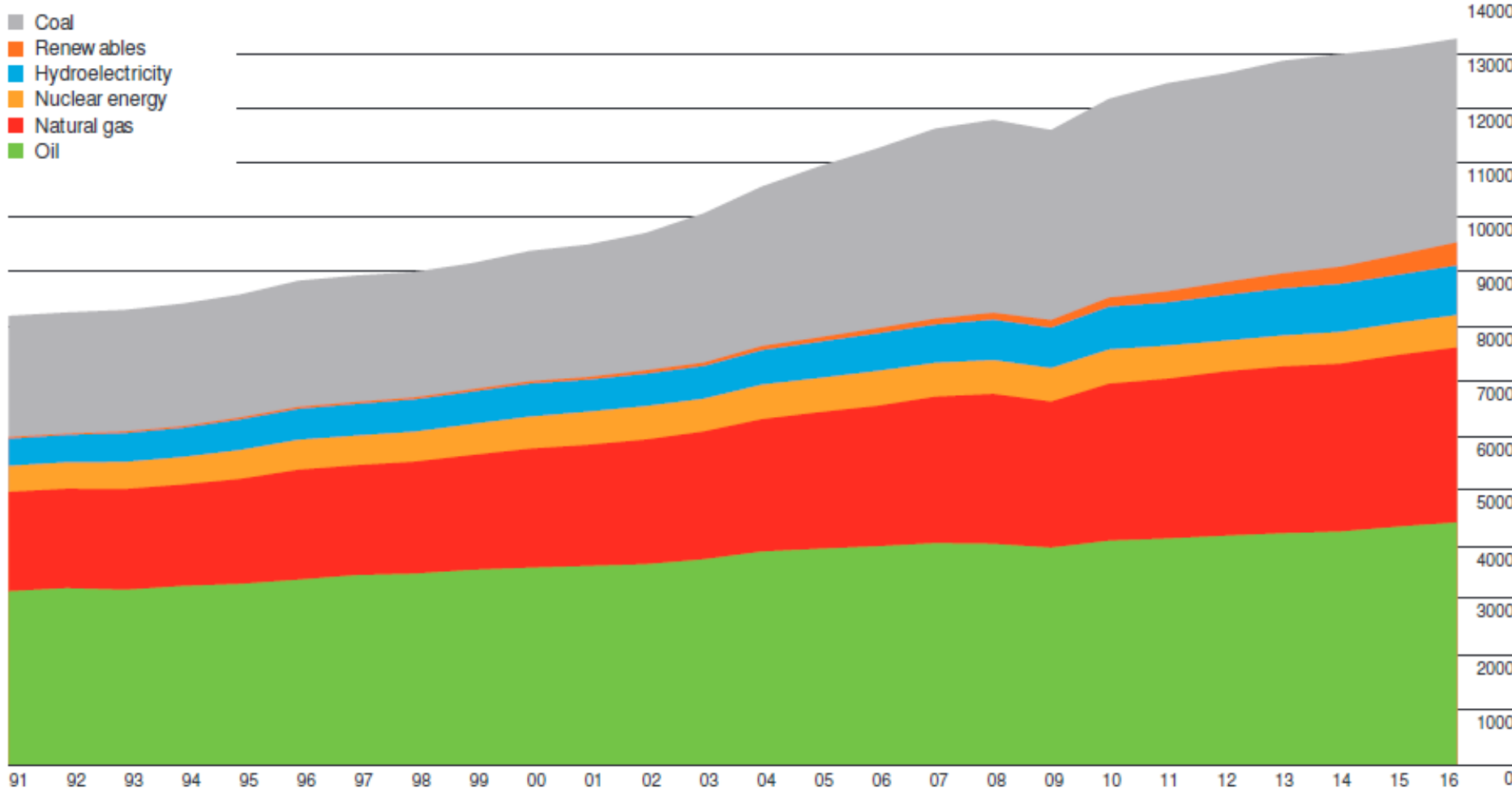


# Consumo mundial por fonte

(Em milhões de toneladas equivalentes de petróleo)

World consumption  
Million Tones Equivalent

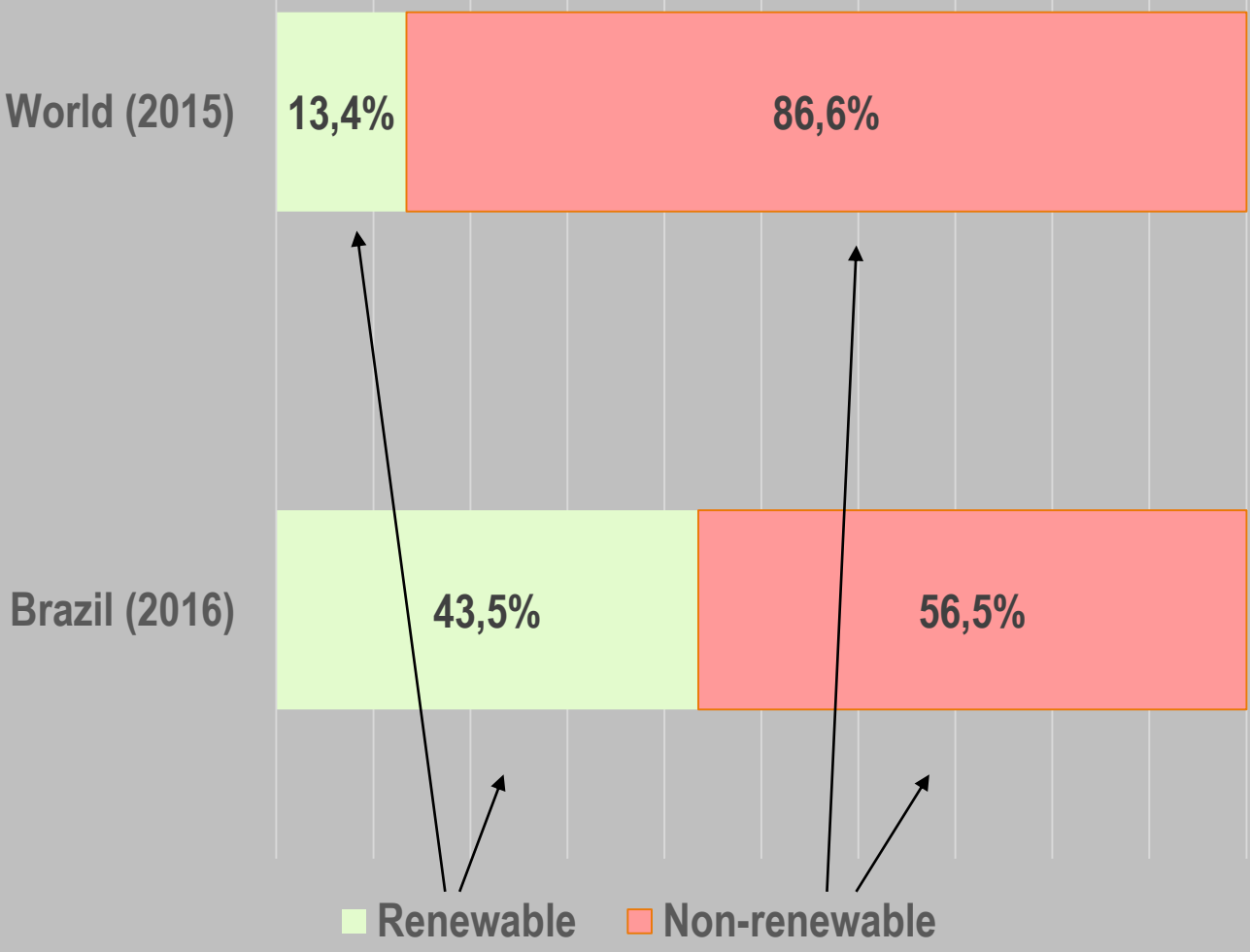
- Coal
- Renewables
- Hydroelectricity
- Nuclear energy
- Natural gas
- Oil



Fonte: BP Statistical Review of World Energy Junho 2017.



# Oferta de Energia (todas as fontes)



- ✓ há predominância das fontes não-renováveis
- ✓ a participação de fontes renováveis no Brasil é mais que o triplo da média mundial (13,4% vs 43,5%)

Fonte: EPE (2018) e IEA(2018)..

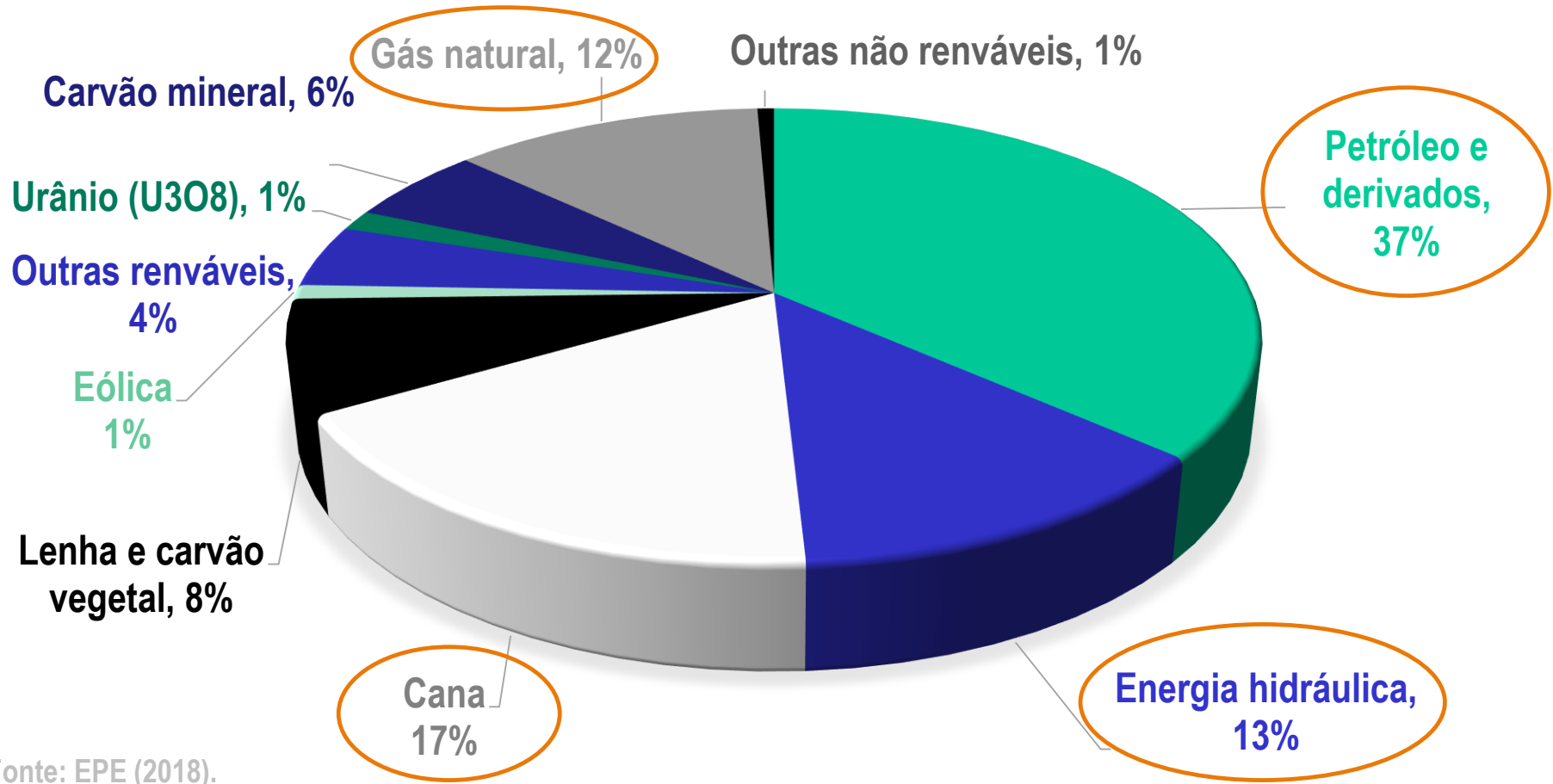


**E quais são as fontes de energia  
mais presentes no Brasil?**

# Oferta de energia no Brasil

(Todas as fontes e as 4 mais importantes em anos recentes)

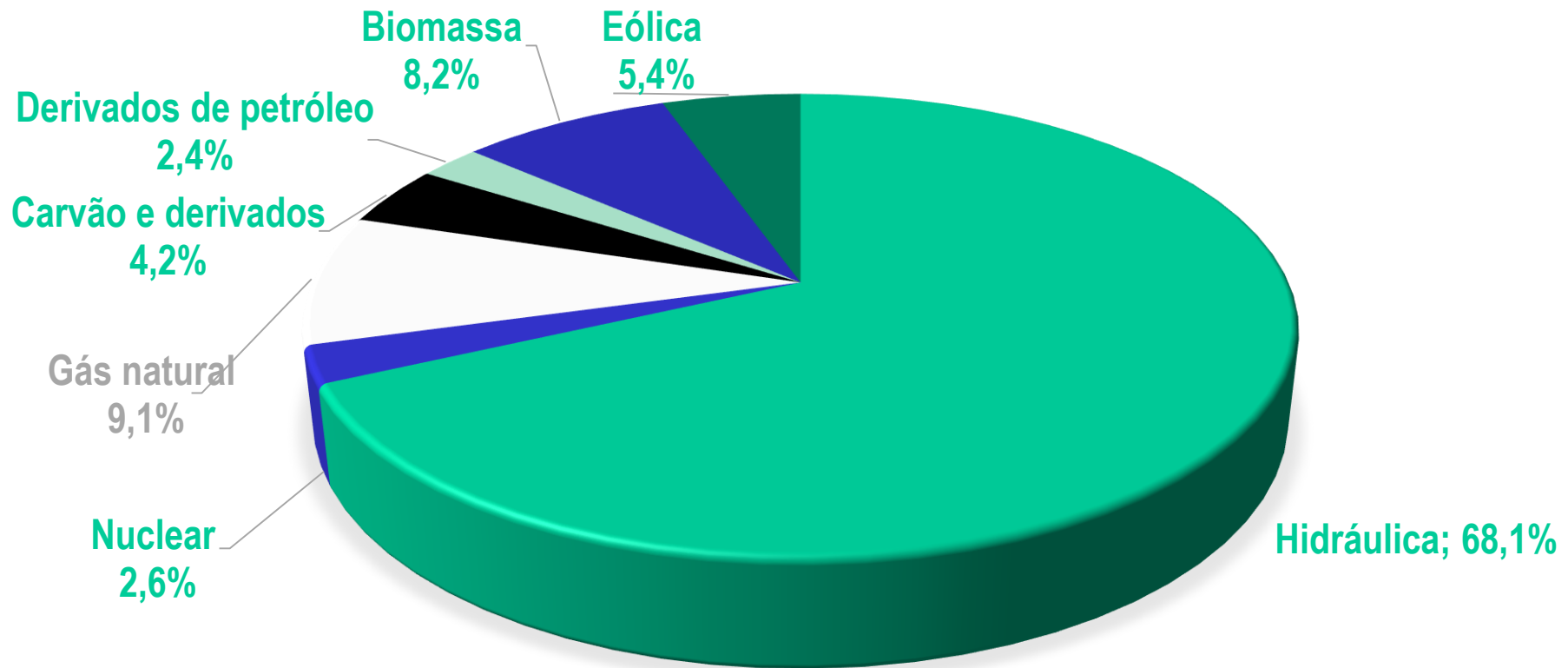
Energias Renov. = Hidr. + Cana + Lenha e Carv.Veg.+ Eol.+ OutrasRenov. = 43%



Fonte: EPE (2018).

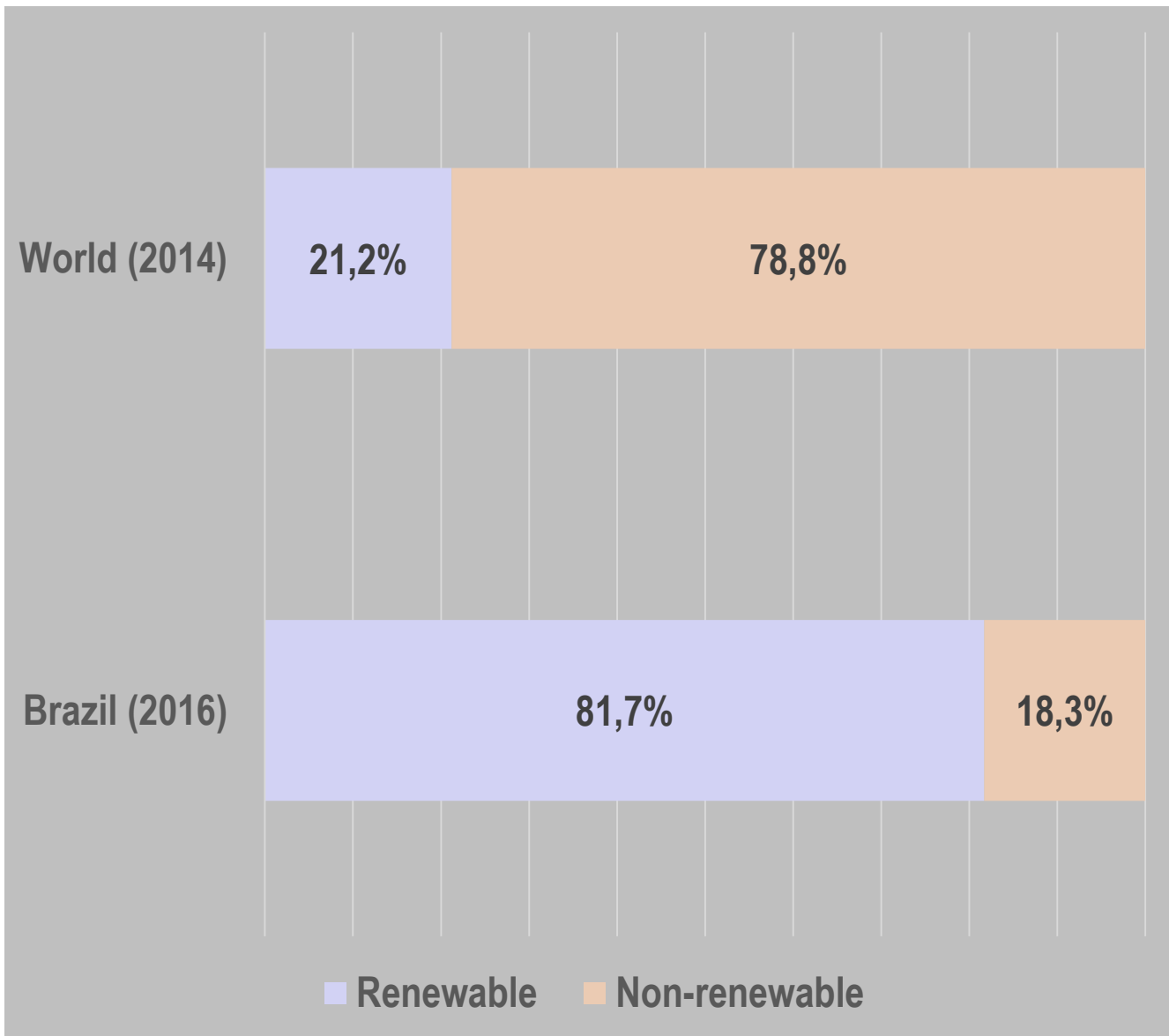
# Oferta de energia elétrica no Brasil

(em % por fonte de energia elétrica referente à capacidades instalada)



Fonte: EPE (2018).





**Oferta de Energia Elétrica**  
→ no Brasil ocorre praticamente o inverso do que ocorre no mundo

Fonte: EPE (2018) e IEA (2018).



## Alguns sites com dados sobre energia no mundo

- International Energy Agency (que é das Nações Unidas/ONU) → <http://www.iea.org/>
- CIA World Factbook → <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>
- World Energy Council → <https://www.worldenergy.org/>
- Energy - Information Administration (EIA) is a statistical agency of the U.S. Department of Energy, created by the US Congress in 1977 → <http://www.eia.doe.gov/>
- World Energy Balances → <http://www.eia.doe.gov/emeu/world/country/countrybal.html>  
<http://www.eia.doe.gov/emeu/iea/contents.html>
- Country Analysis Brief → <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/>
- International Energy Annual → <http://www/eia.doe.gov/iea>
- Quick Links:  
[Statistics](#) | [Oil Market Report](#) | [IEA Online Bookshop](#) | [The World Energy Outlook](#)



## Alguns sites com dados sobre energia no Brasil

- <http://www.mme.gov.br>
- <http://www.epe.gov.br>
- <http://www.aneel.gov.br>
- <http://www.anp.gov.br>
- <http://www.ons.org.br>
- <http://www.eletronbras.com>
- <http://www.petrobras.com.br>



## Tarefas para a próxima aula da Profª Virginia Parente

Enviar suas tarefas para o e-mail “vparente@uol.com.br” até as 21h do dia anterior à nossa próxima aula, indicando no Assunto: “Tarefa de IEE 0001 ref. Material 1 - Seu Nome”)

- ➔ Ler o Cap.1 do livro ‘Energia e Meio Ambiente’ – cujos autores são R. Hinrichs, M. Kleinbach e Lineu Belico – e resolver os exercícios 1 a 7.
- ➔ Levantar os dados das matrizes energéticas do Brasil e de outro país de sua escolha em dois momentos do tempo afastados por cerca de 10 anos. Comparar essas matrizes, escrevendo 1 ou 2 parágrafos, informando quais são as suas principais fontes primárias e a evolução de suas participações (gráficos de pizza ou de barras). (Deixar claro se os dados se referem à matriz de todas as fontes primárias de energia ou se eles se referem ao *mix* de energia elétrica. Notar que no caso da energia elétrica é preciso deixar claro se os dados se referem à energia consumida/ofertada ou à capacidade instalada.

Dúvidas Virginia Parente 11 99972-8711 (Vivo ou WhatsApp)

Bons estudos! Boa diversão!