

Ministério de  
Minas e Energia

GOVERNO FEDERAL

P  
D  
E  
2  
0  
2  
0

DESTAQUES DO

# PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA 2020

*28 de Setembro de 2011*

*Audiência Pública no Senado Federal*

*Comissões de Assuntos Econômicos e de Serviços de Infraestrutura  
Brasília*



Empresa de Pesquisa Energética  
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

Mauricio T. Tolmasquim  
*Presidente*

P  
D  
E  
2  
0  
2  
0



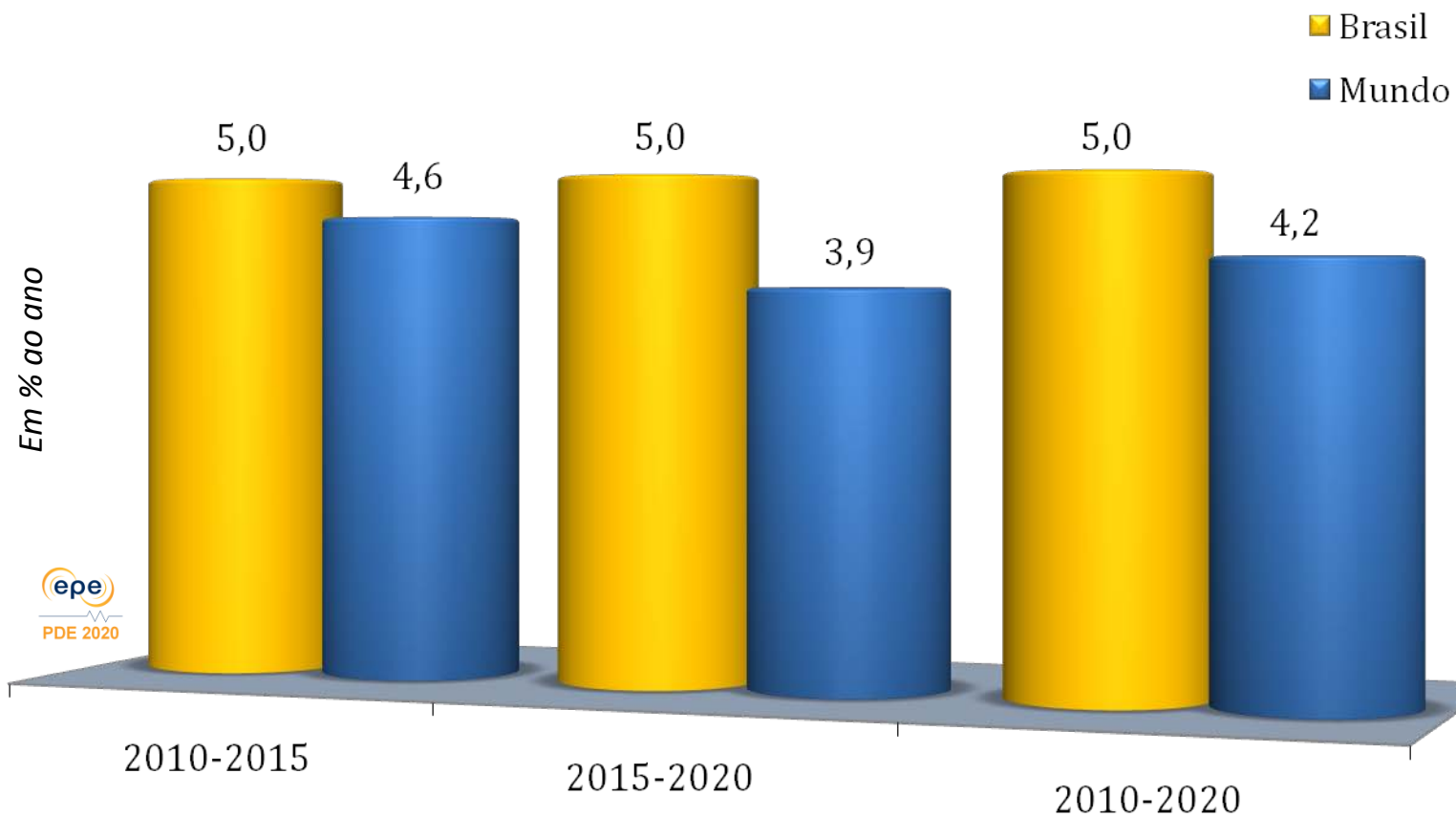
# DEMANDA DE ENERGIA



Empresa de Pesquisa Energética  
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

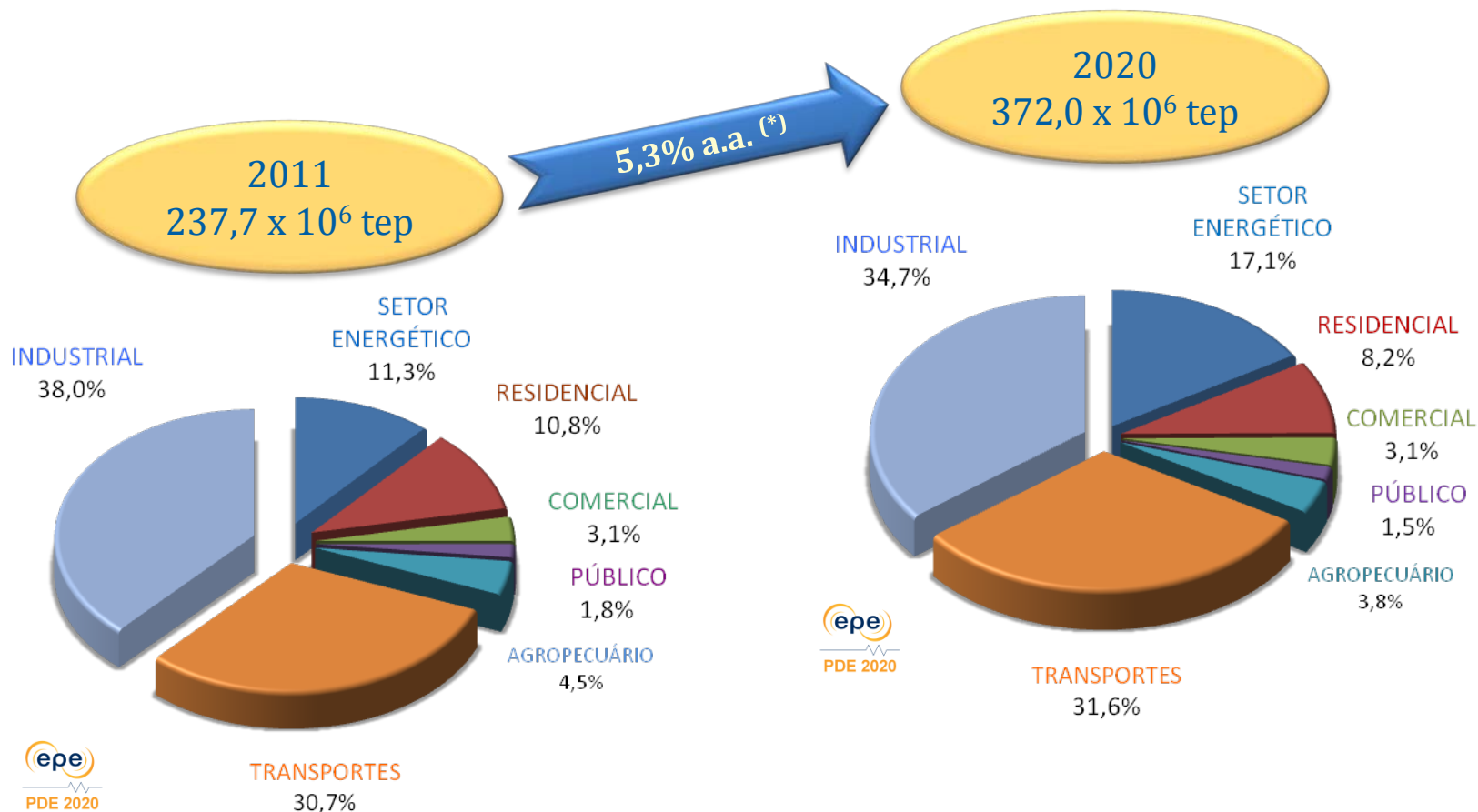
# CENÁRIO DE CRESCIMENTO ECONÔMICO

## PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)



# COMPOSIÇÃO DO CONSUMO FINAL ENERGÉTICO

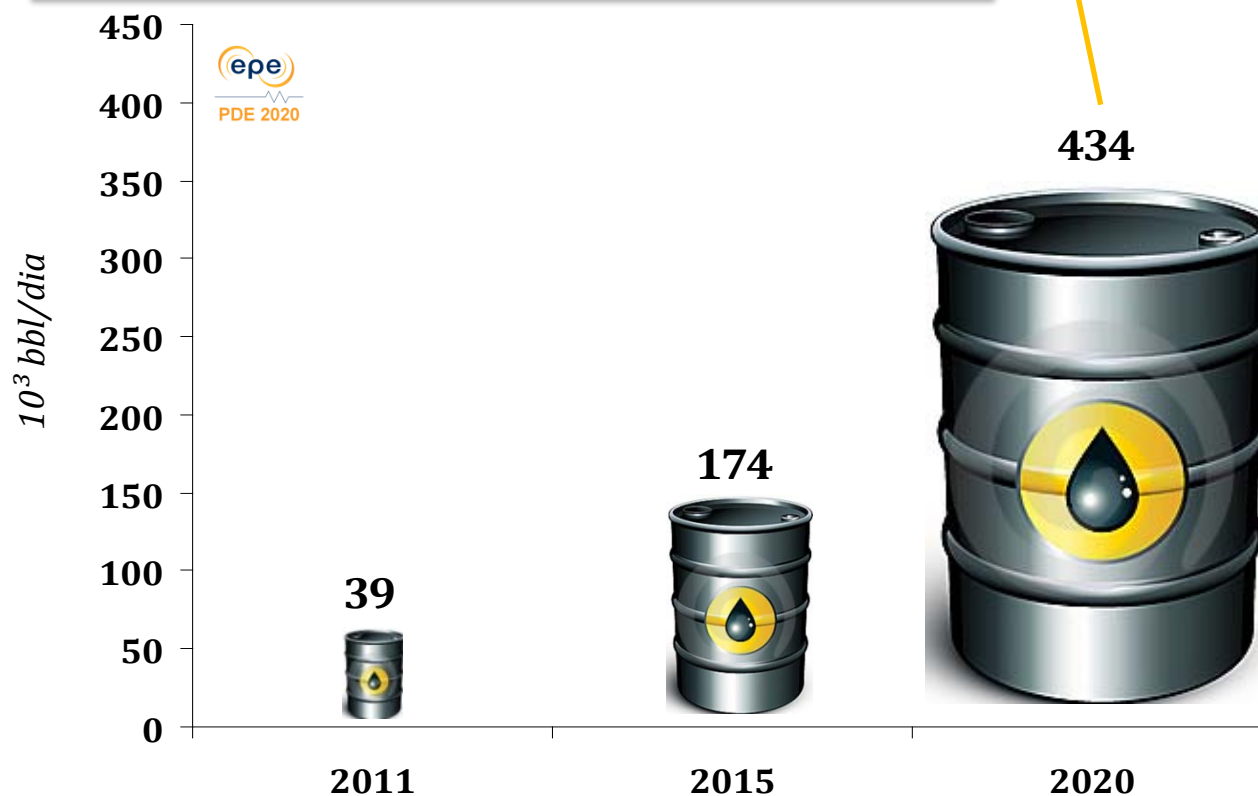
## SETORES DA ECONOMIA



(\*) Crescimento tomando por base valores de 2010 estimados.

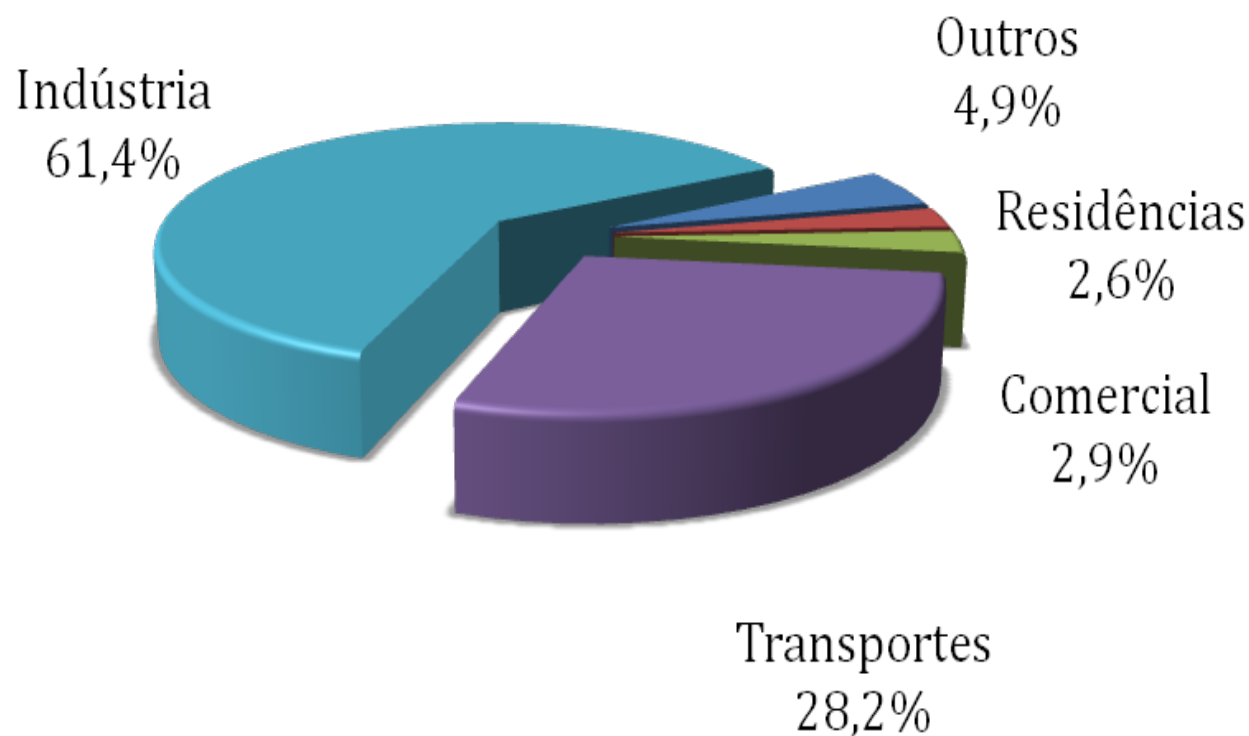
# GANHO TOTAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Equivale a economizar mais do que um ano da energia demandada atualmente pela cadeia do aço (mineração/pelotização + ferro-gusa e aço + ferroligas) ou evitar a demanda de 434 mil bbl/dia (equivalente a  $\frac{1}{4}$  da produção em 2010)

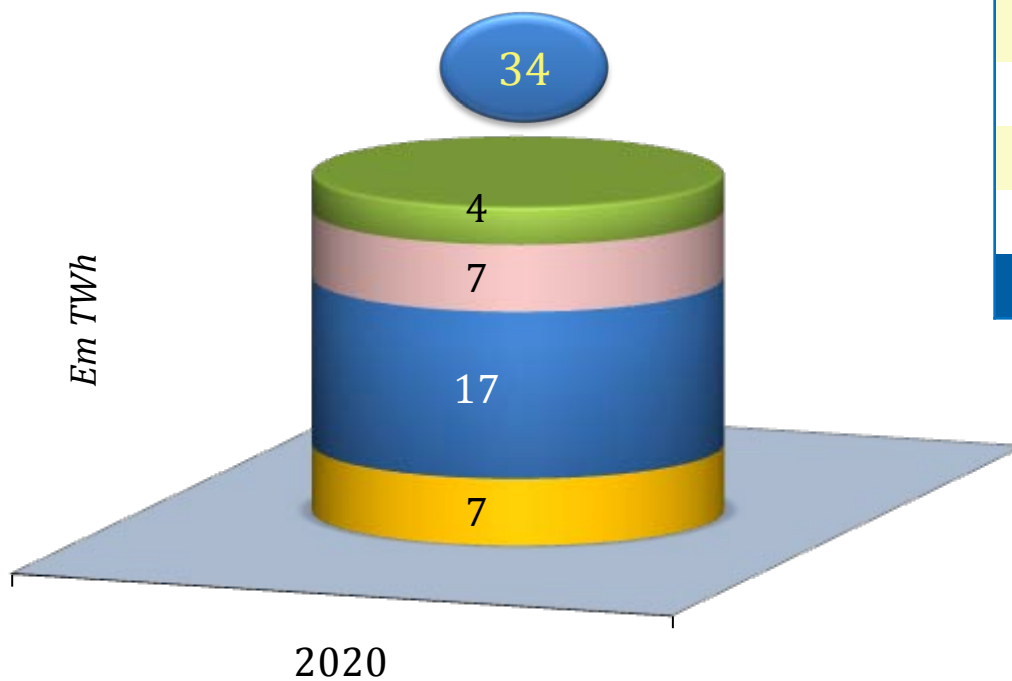


(\*) Valores calculados com 2010 como ano base.

## Participação dos setores no total conservado (%)



Ganhos equivalentes a  
uma usina de 7.000 MW  
(Usinas do Madeira)

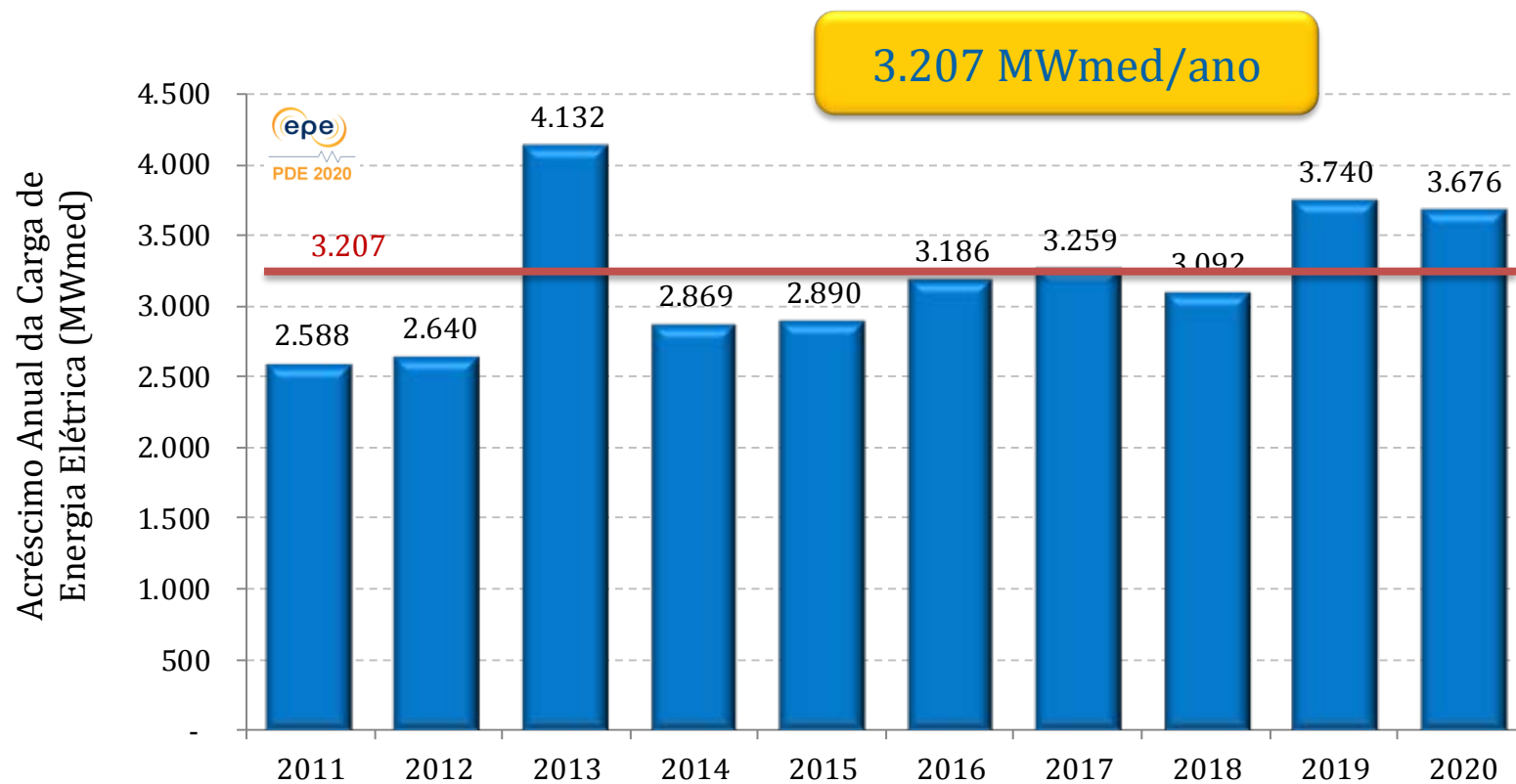


PERCENTUAL DE REDUÇÃO DO CONSUMO POR CLASSE 2020	
RESIDENCIAL	3,9%
INDUSTRIAL	4,5%
COMERCIAL	5,1%
OUTROS	4,3%
<b>TOTAL</b>	<b>4,4%</b>

■ Residencial ■ Industrial ■ Comercial ■ Outros

(\*) Valores calculados com 2010 como ano base.

## MERCADO MÉDIO ANUAL







P  
D  
E  
2  
0  
2  
0

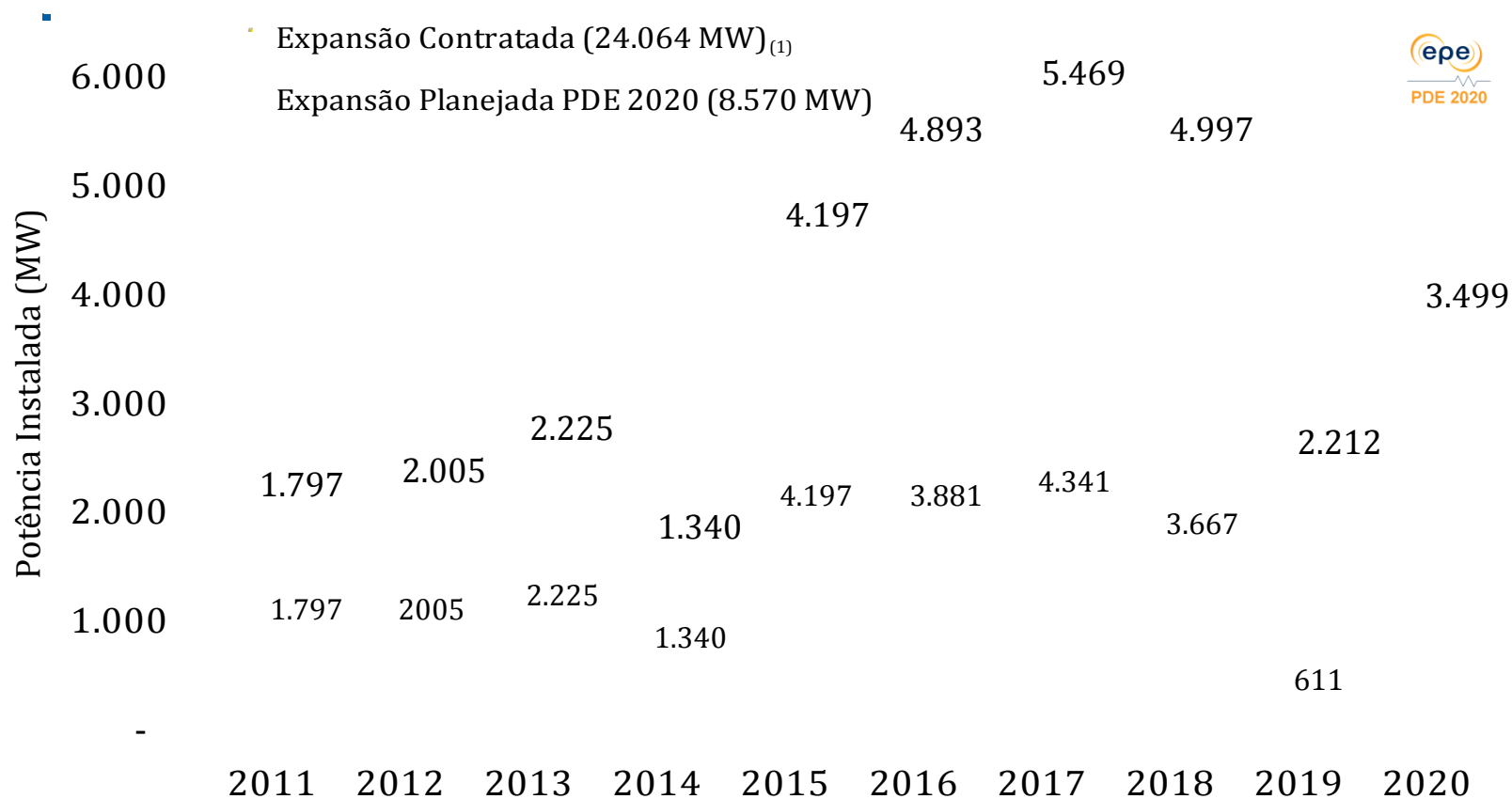
# OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA

## GERAÇÃO



Empresa de Pesquisa Energética  
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

## ACRÉSCIMO DE POTÊNCIA INSTALADA



*(1) Incorpora o resultado do 12º LEN 2011 aos do PDE 2020  
(Previsão do PDE 2020 em Hidroeletricidade para 2014: 890 MW)*

# PROJETOS HIDRELÉTRICOS A SEREM VIABILIZADOS: 2016/2020

POR REGIÃO

POTÊNCIA TOTAL DOS  
EMPREENDIMENTOS

SE/CO/S

2.767 MW

CENTRO-OESTE / SUDESTE	1.251
UHE Água Limpa	320
UHE Couto Magalhães *	150
UHE Mirador	80
UHE Toricoejo	76
UHE Torixoréu	408
UHE Davinópolis	107
UHE Baú I *	110



SUL	1.516
UHE Cachoeirinha *	45
UHE São João *	60
UHE Telêmaco Borba	120
UHE Itapiranga	725
UHE Pai Querê *	292
UHE São Roque	145
UHE Tijuco Alto *	129

(\* ) Usinas já concedidas.

# PROJETOS HIDRELÉTRICOS A SEREM VIABILIZADOS: 2016/2020

POR REGIÃO

POTÊNCIA TOTAL DOS  
EMPREENDIMENTOS

N/NE

16.204 MW

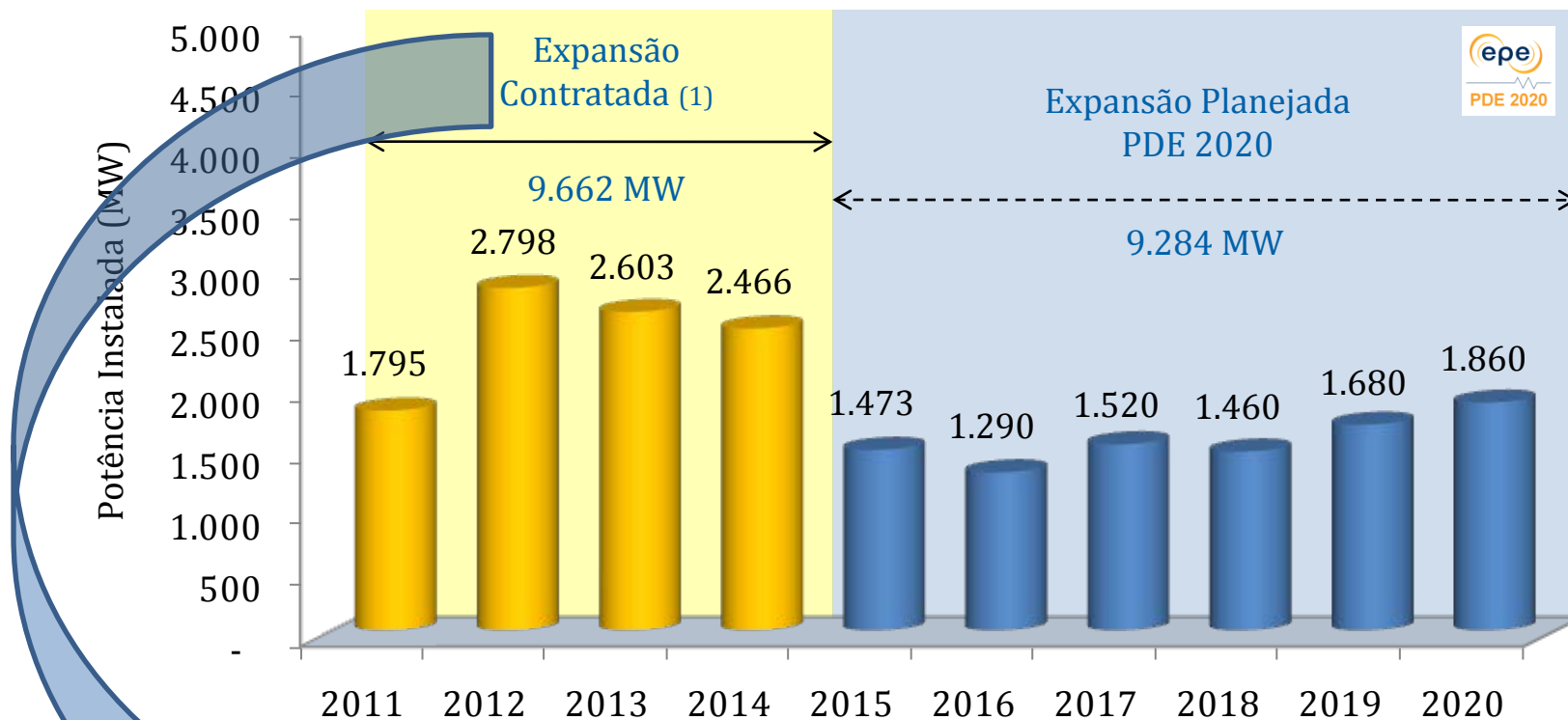
NORTE	15.498
UHE Marabá	2.160
UHE Serra Quebrada	1.328
UHE Foz do Apiacás	230
UHE São Manoel	700
UHE Sinop	400
UHE Cachoeira do Caí	802
UHE Cachoeira dos Patos	528
UHE Jamanxim	881
UHE Jatobá	2.336
UHE São Luiz do Tapajós	6.133



NORDESTE	706
UHE Cachoeira	63
UHE Castelhana	64
UHE Estreito	56
UHE Ribeiro Gonçalves	113
UHE Uruçui	134
UHE Riacho Seco	276

# EXPANSÃO DAS FONTES ALTERNATIVAS RENOVÁVEIS

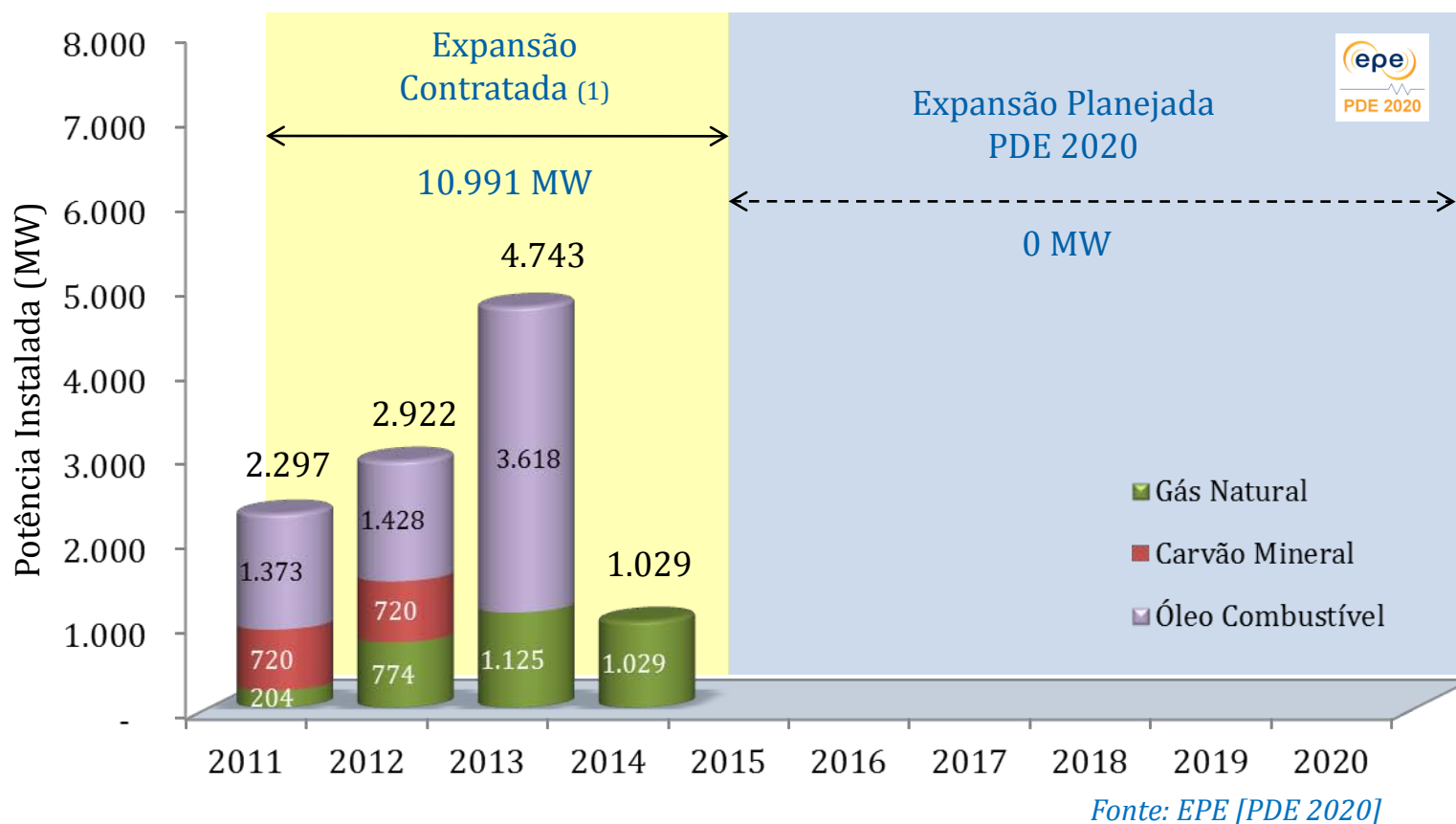
## ACRÉSCIMO DE POTÊNCIA INSTALADA



Fonte: EPE [PDE 2020]  
 (1) Incorpora os resultados dos 12º LEN 2011 e 4º LER 2011 aos do PDE 2020

	2011	2012	2013	2014	TOTAL
<b>PCH</b>	395	29	146	-	<b>570</b>
<b>BIOMASSA</b>	948	828	409	538	<b>2.723</b>
<b>EÓLICA</b>	452	1.941	2.048	1.928	<b>6.369</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.795</b>	<b>2.798</b>	<b>2.603</b>	<b>2.466</b>	<b>9.662</b>

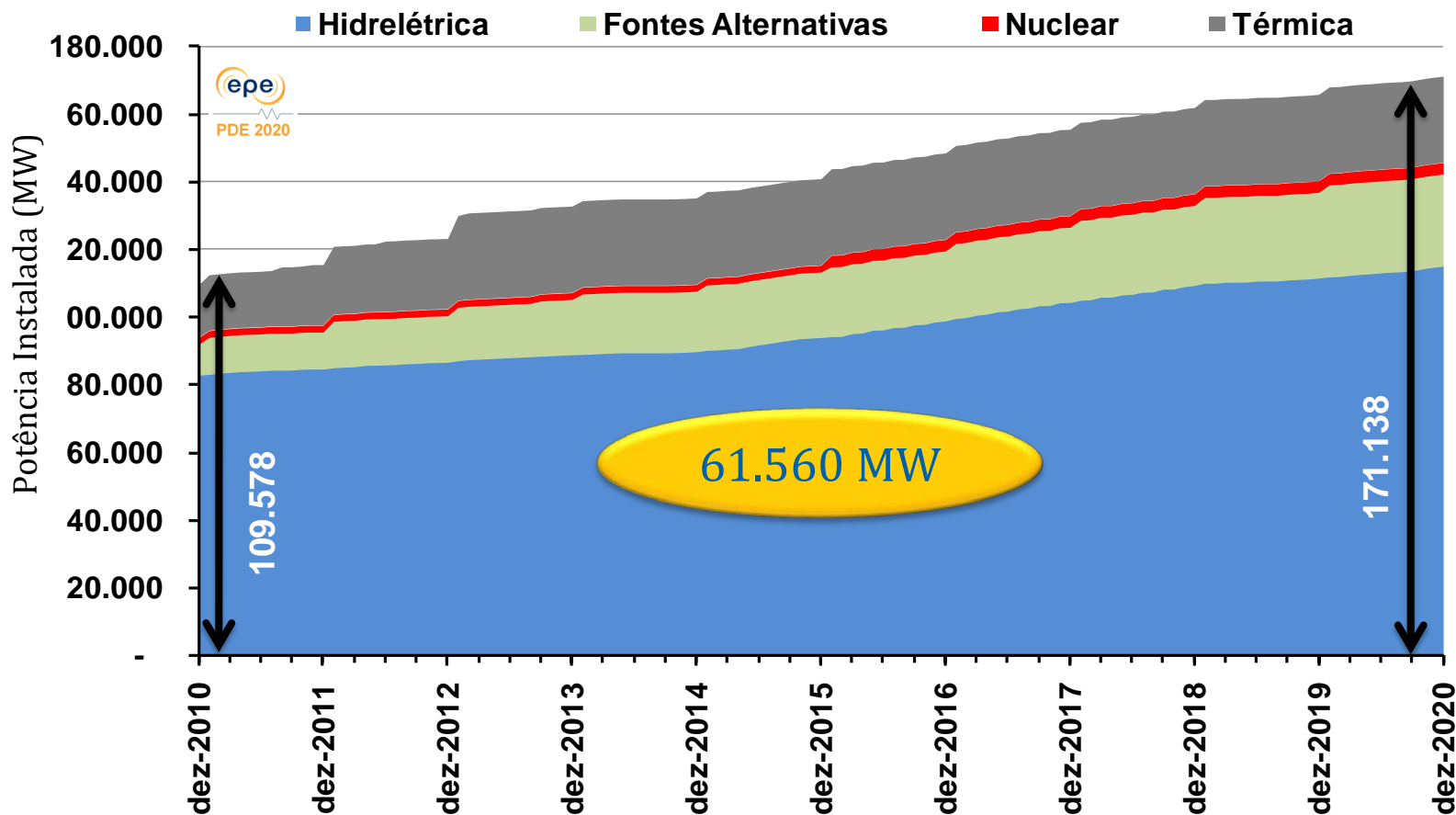
## ACRÉSCIMO DE POTÊNCIA INSTALADA



(1) Incorpora o resultado do 12º LEN 2011 aos do PDE 2020  
(Previsão do PDE 2020 em Fontes Fósseis para 2014: 0 MW)

# EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA

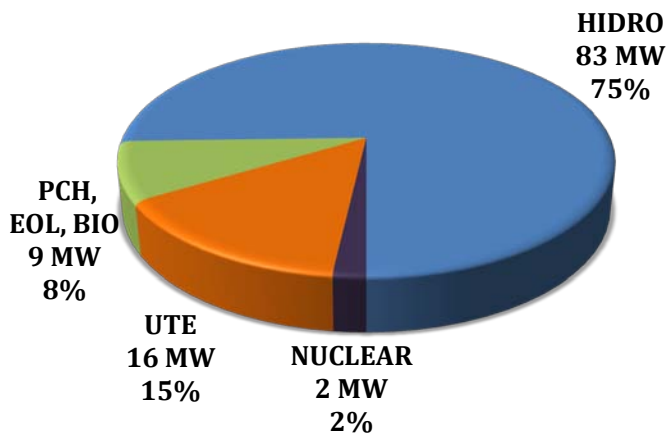
## SISTEMA ELÉTRICO INTERLIGADO NACIONAL (SIN)



# EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA

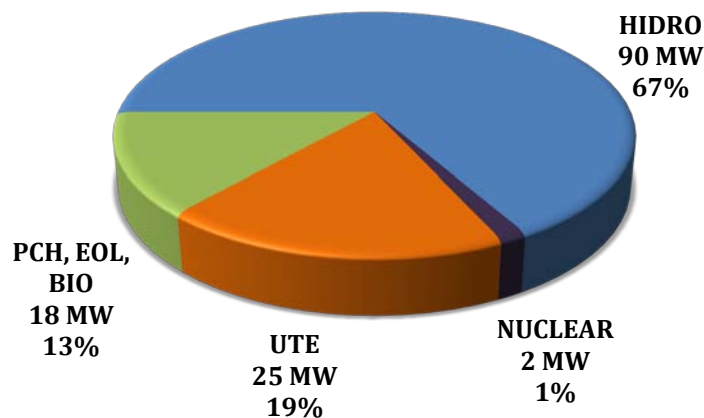
## SISTEMA ELÉTRICO INTERLIGADO NACIONAL (SIN)

### Participação das Fontes de Geração Dezembro/2010



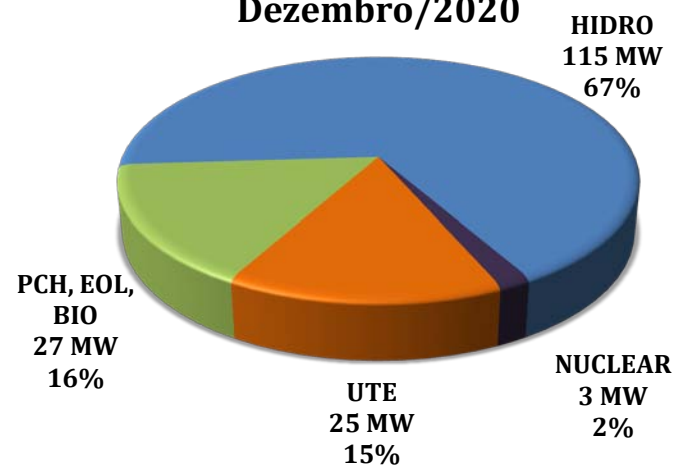
Renováveis - 83%

### Participação das Fontes de Geração Dezembro/2014



Renováveis - 80%

### Participação das Fontes de Geração Dezembro/2020



Renováveis - 83%

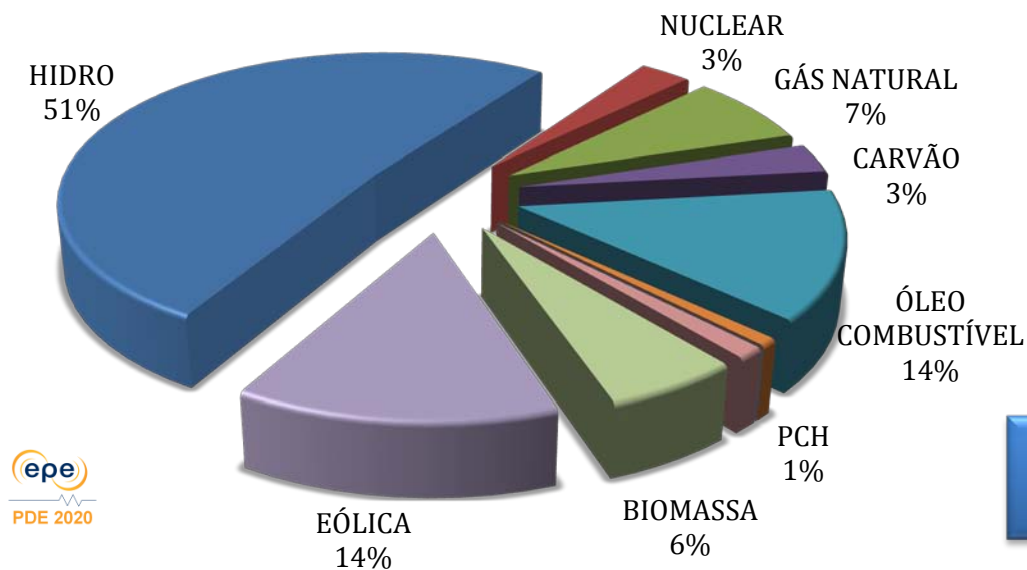


## PREVISÃO DE ACRÉSCIMO DE POTÊNCIA INSTALADA 2011-2020 (PDE 2020)

61.560 MW

PARCELA CONTRATADA (AGO/2011)

46.122 MW (75%)





P  
D  
E  
2  
0  
2  
0

# OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA

## TRANSMISSÃO



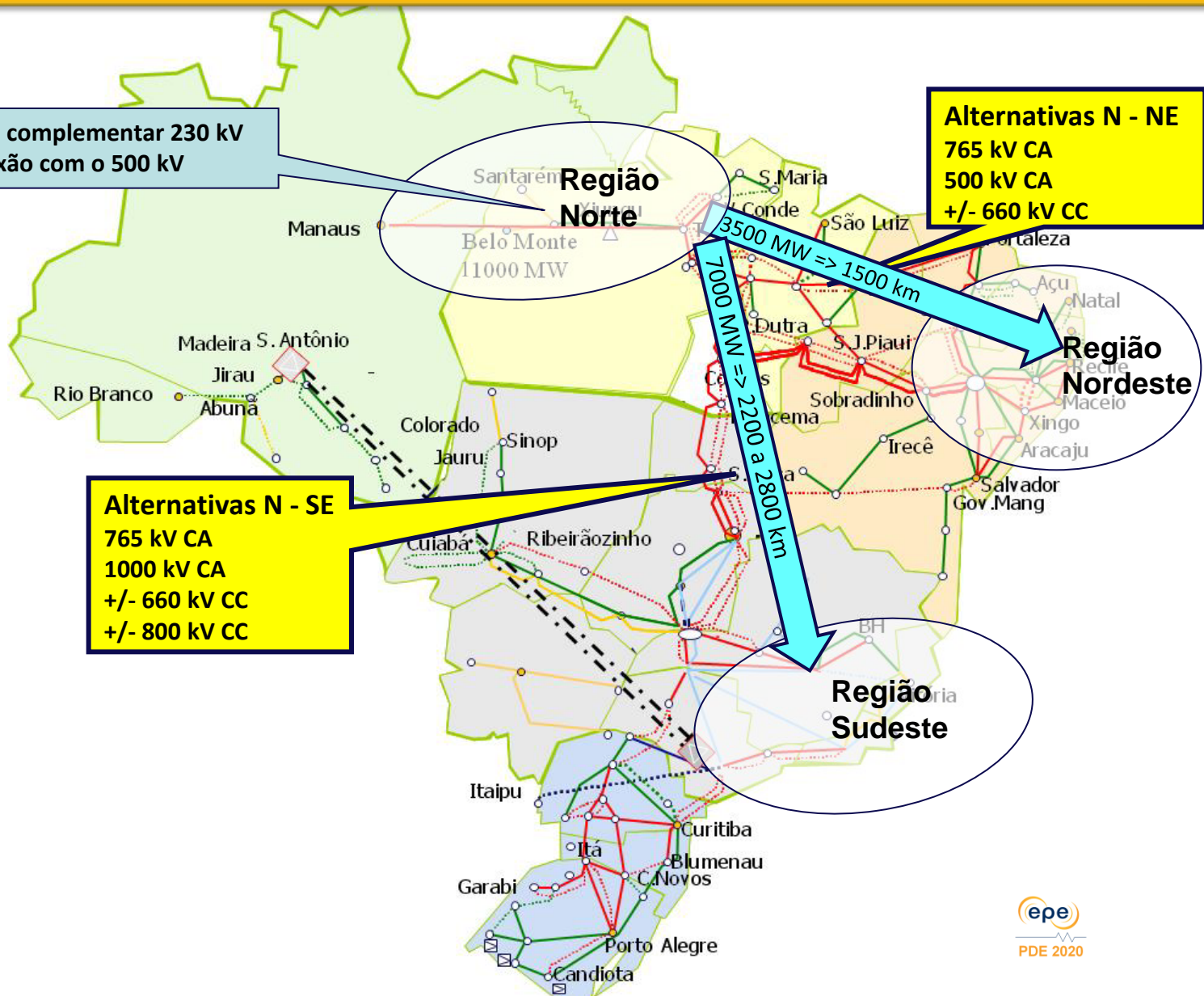
Empresa de Pesquisa Energética  
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

# AMPLIAÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES, INCLUINDO TUCURUÍ-MACAPÁ-MANAUS INTEGRAÇÃO DAS USINAS DE BELO MONTE, TELES PIRES E TAPAJÓS

Usina complementar 230 kV  
Conexão com o 500 kV

Alternativas N - NE  
765 kV CA  
500 kV CA  
+/- 660 kV CC

Alternativas N - SE  
765 kV CA  
1000 kV CA  
+/- 660 kV CC  
+/- 800 kV CC



# AMPLIAÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES, INCLUINDO TUCURUÍ-MACAPÁ-MANAUS INTEGRAÇÃO DAS USINAS DE BELO MONTE, TELES PIRES E TAPAJÓS





## EVOLUÇÃO FÍSICA DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN

### SIN - Linhas de transmissão (km)

#### Evolução Prevista de LTs, em km, por nível de tensão

Tensão	750 kV	±600 kV	500 kV	440 kV	345 kV	230 kV	TOTAL	
Existente em 2010*	2.683	1.612	34.190	6.809	9.991	44.349	99.649	
Evolução 2011-2020	-	10.800	21.650	9	252	9.842	42.553	
Estimativa 2020	2.683	12.412	55.840	6.818	10.243	54.191	142.202	
Total instalado em 2010								99.649 km
Total previsto em 2020								142.202 km

**+ 42.553 km = + 43%**



P  
D  
E  
2  
0  
2  
0

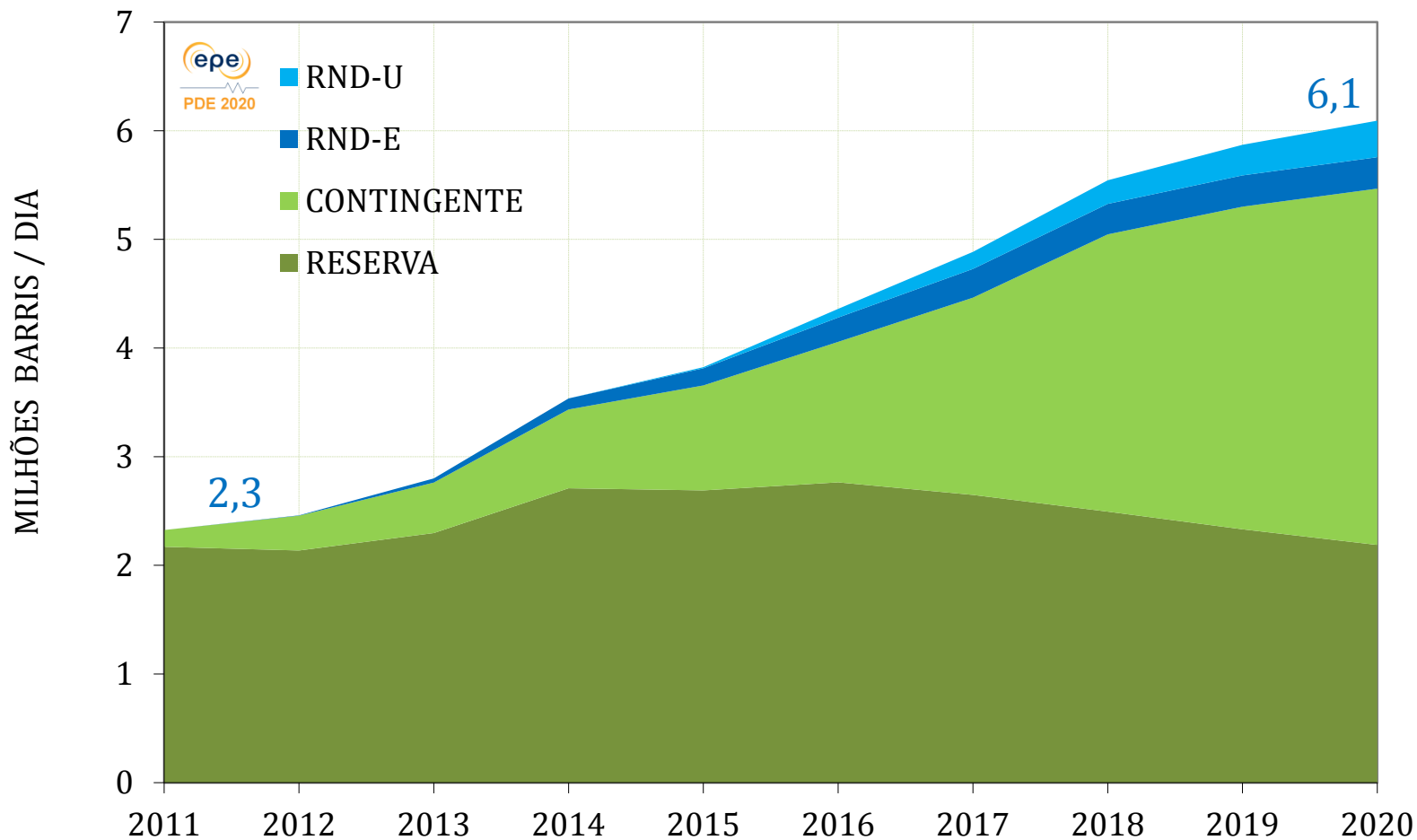
# OFERTA DE COMBUSTÍVEIS PETRÓLEO E GÁS NATURAL

## PERSPECTIVAS DA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

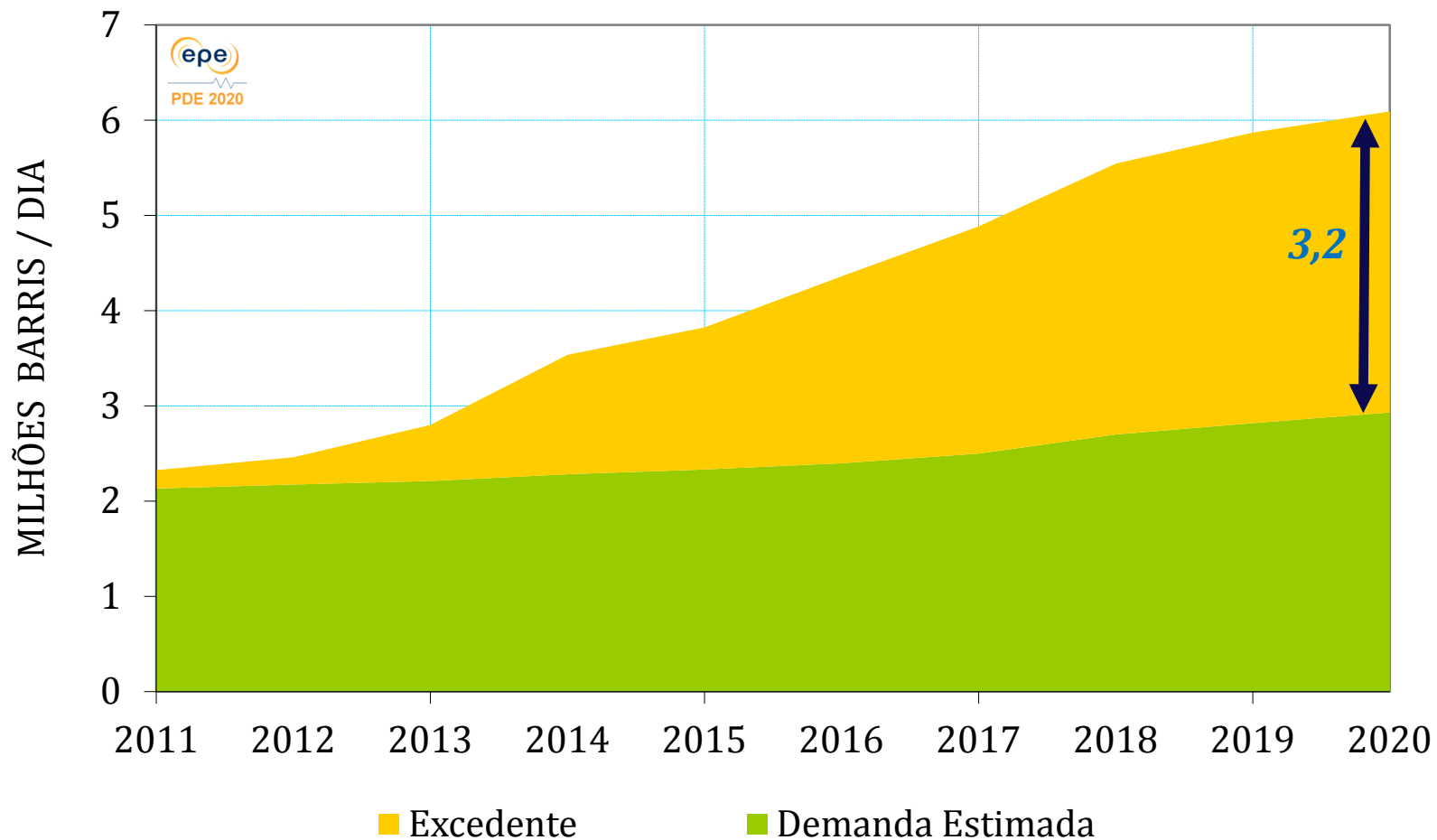


**Empresa de Pesquisa Energética**  
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

# PREVISÃO DA PRODUÇÃO ANUAL DE PETRÓLEO



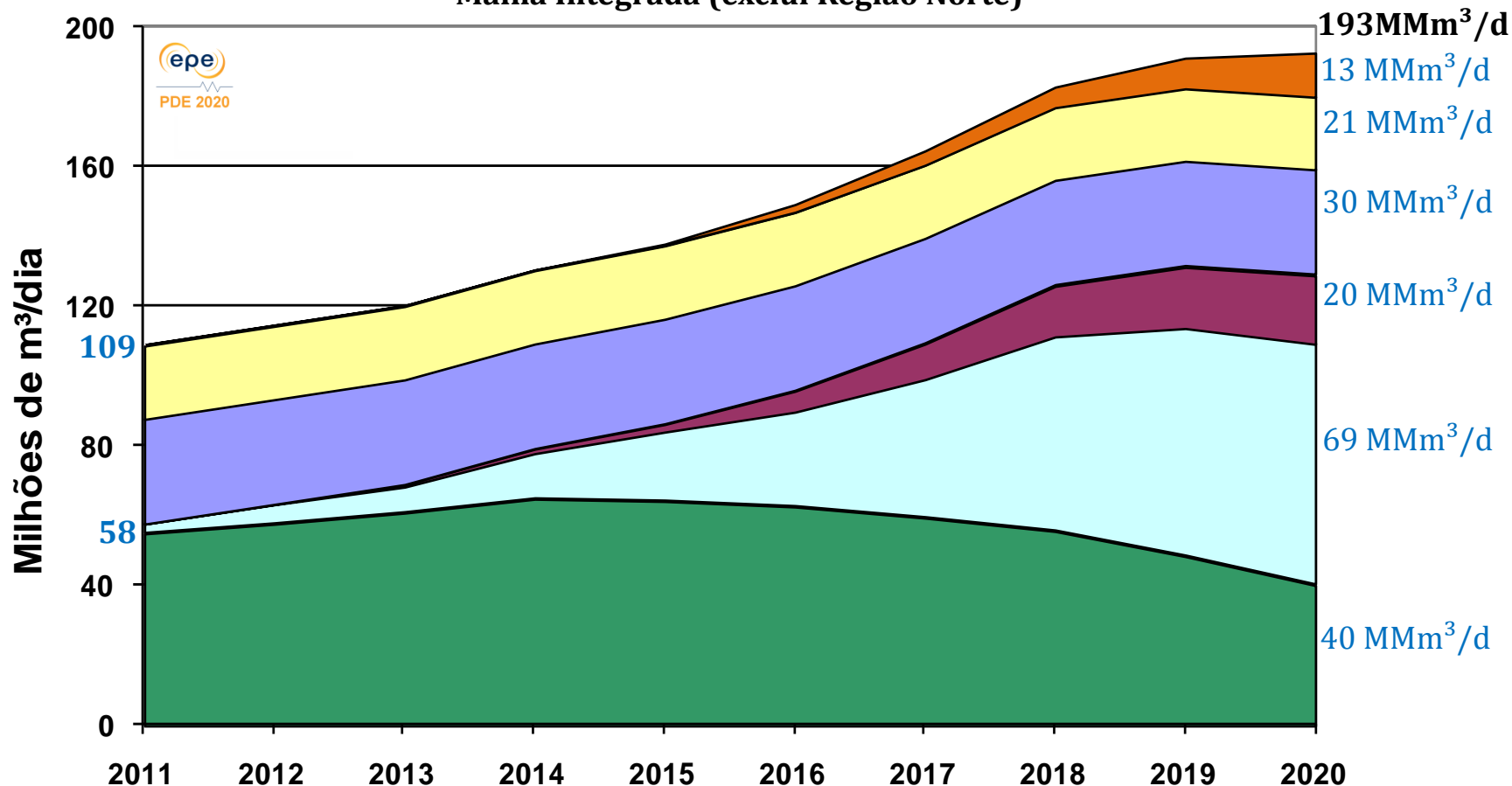
# EXCEDENTE DE PETRÓLEO





# PREVISÃO DA OFERTA POTENCIAL ANUAL DE GÁS NATURAL

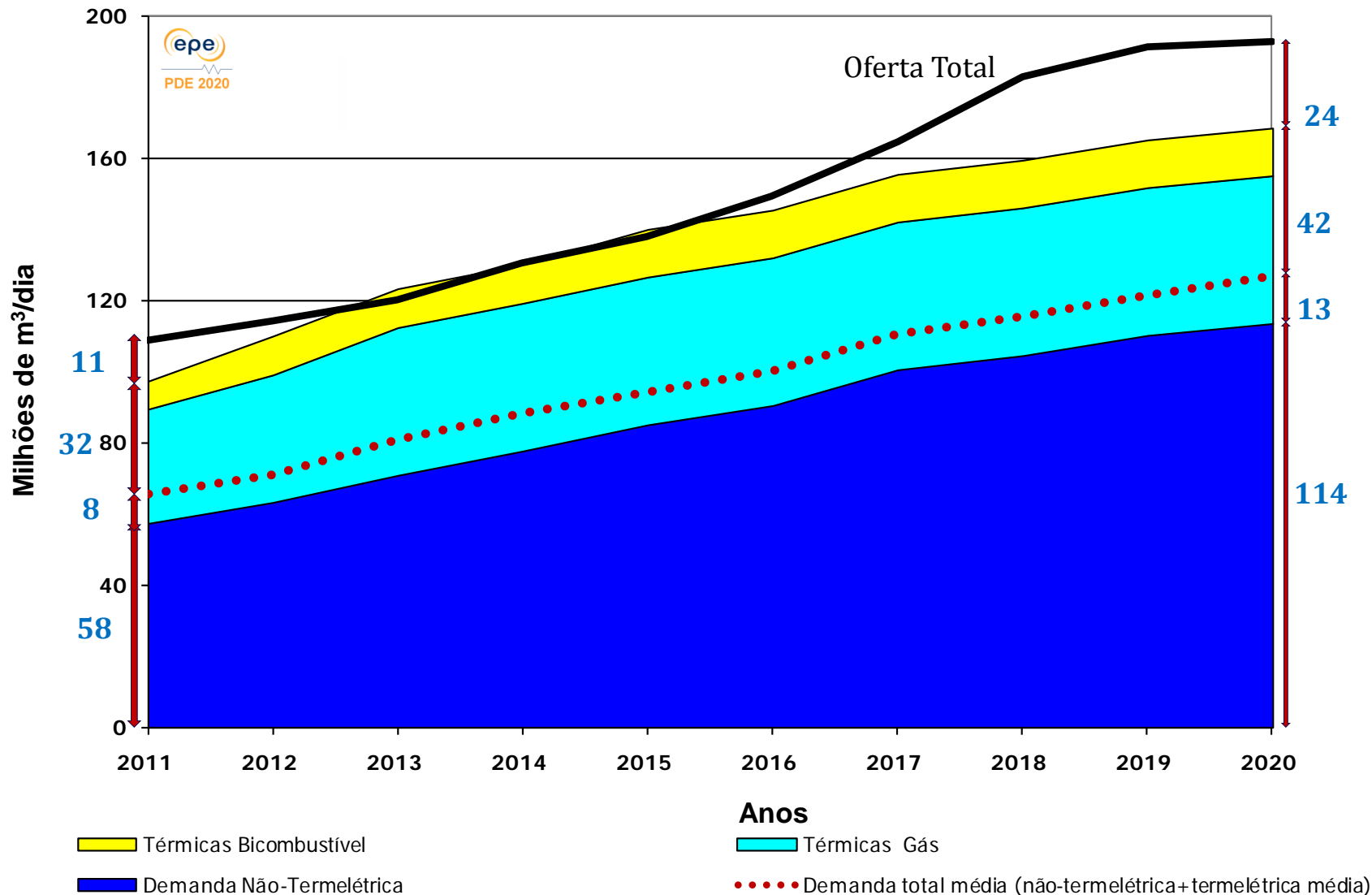
Malha Integrada (exclui Região Norte)



- RD - Campos
- RD - Contingentes
- RND - Empresas
- Importação Gasoduto
- Importação GNL
- RND - União

# PREVISÃO DO BALANÇO DE GÁS NATURAL

## Malha Integrada (exclui Região Norte)





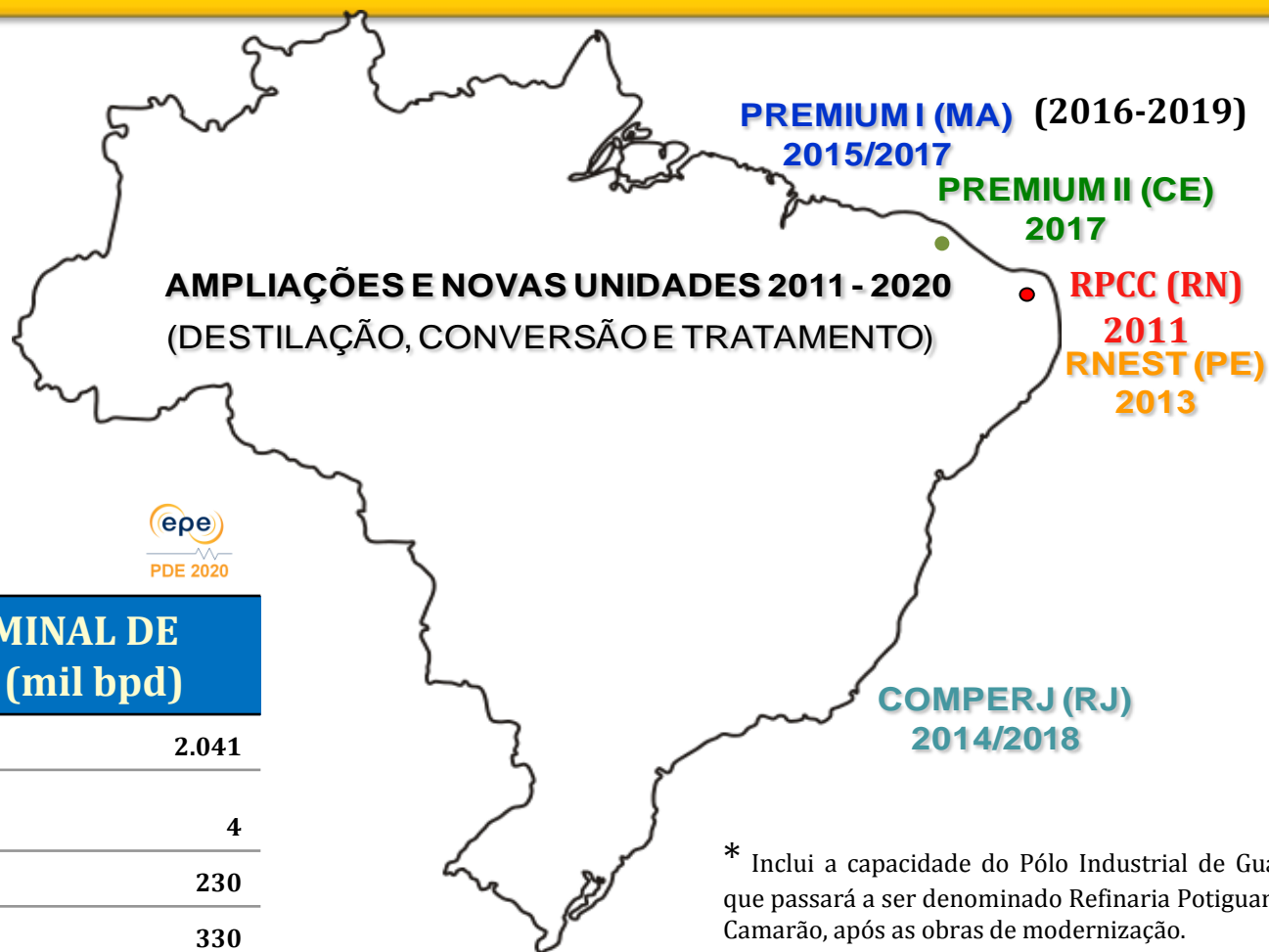
P  
D  
E  
2  
0  
2  
0

# OFERTA DE COMBUSTÍVEIS PETRÓLEO E GÁS NATURAL



**Empresa de Pesquisa Energética**  
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

# EVOLUÇÃO DO PARQUE DE REFINO



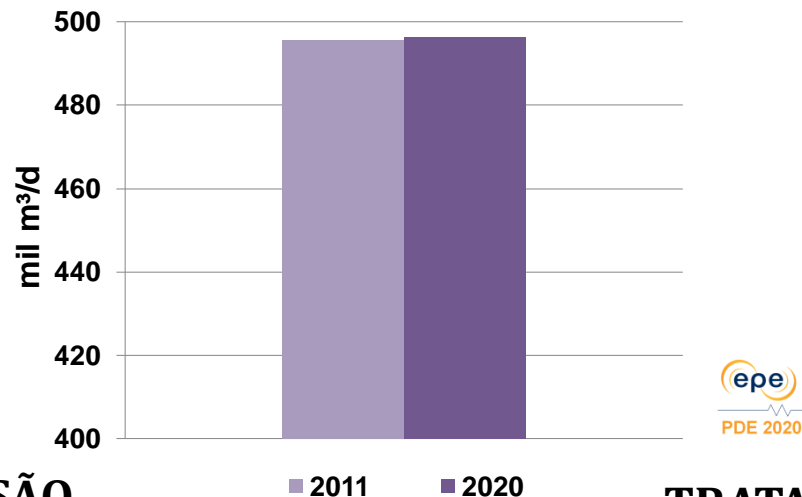
## CAPACIDADE NOMINAL DE REFINO EM 2020 (mil bpd)

PARQUE DE REFINO ATUAL*	2.041
AMPLIAÇÕES: RECAP (2013) E REMAN (2014)	4
RNEST (2013)	230
COMPERJ (2014/2018)	330
PREMIUM I (2015/2017)	600
PREMIUM II (2017)	300
<b>TOTAL</b>	<b>3.505</b>

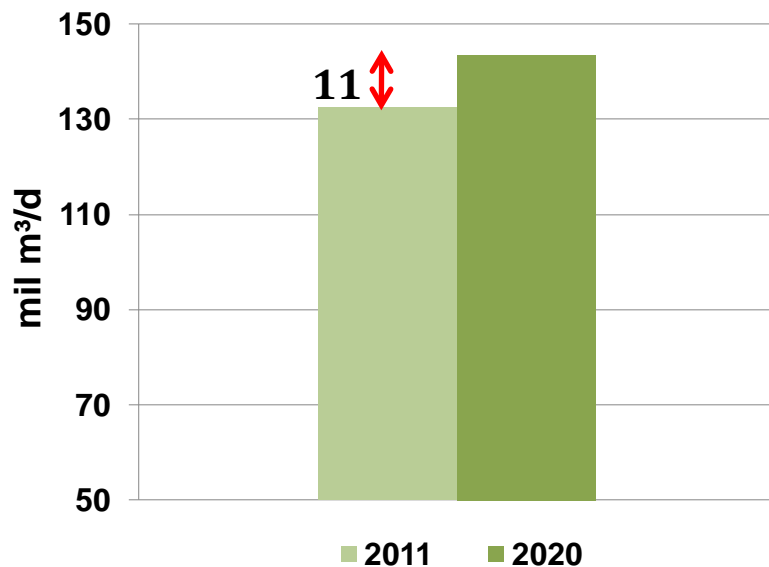
\* Inclui a capacidade do Pólo Industrial de Guamaré que passará a ser denominada Refinaria Potiguar Clara Camarão, após as obras de modernização.

**ADIÇÃO DE CAPACIDADE DE REFINO (2011-2020)**  
**1.464 mil bpd**

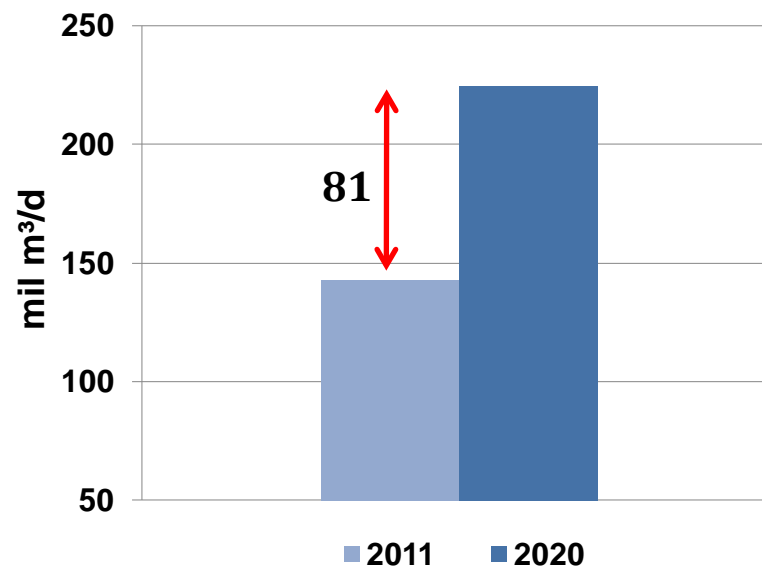
## SEPARAÇÃO



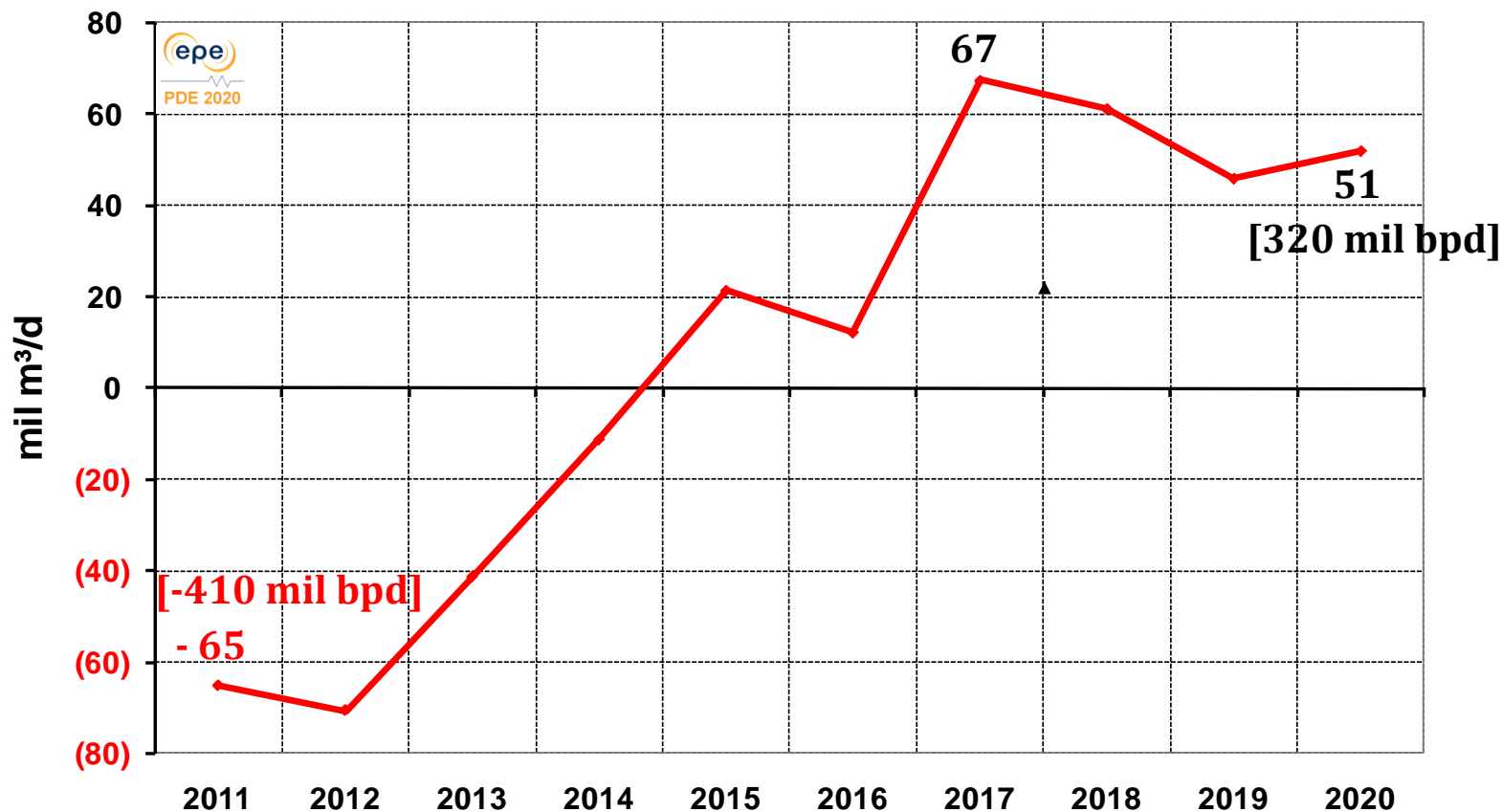
## CONVERSÃO



## TRATAMENTO

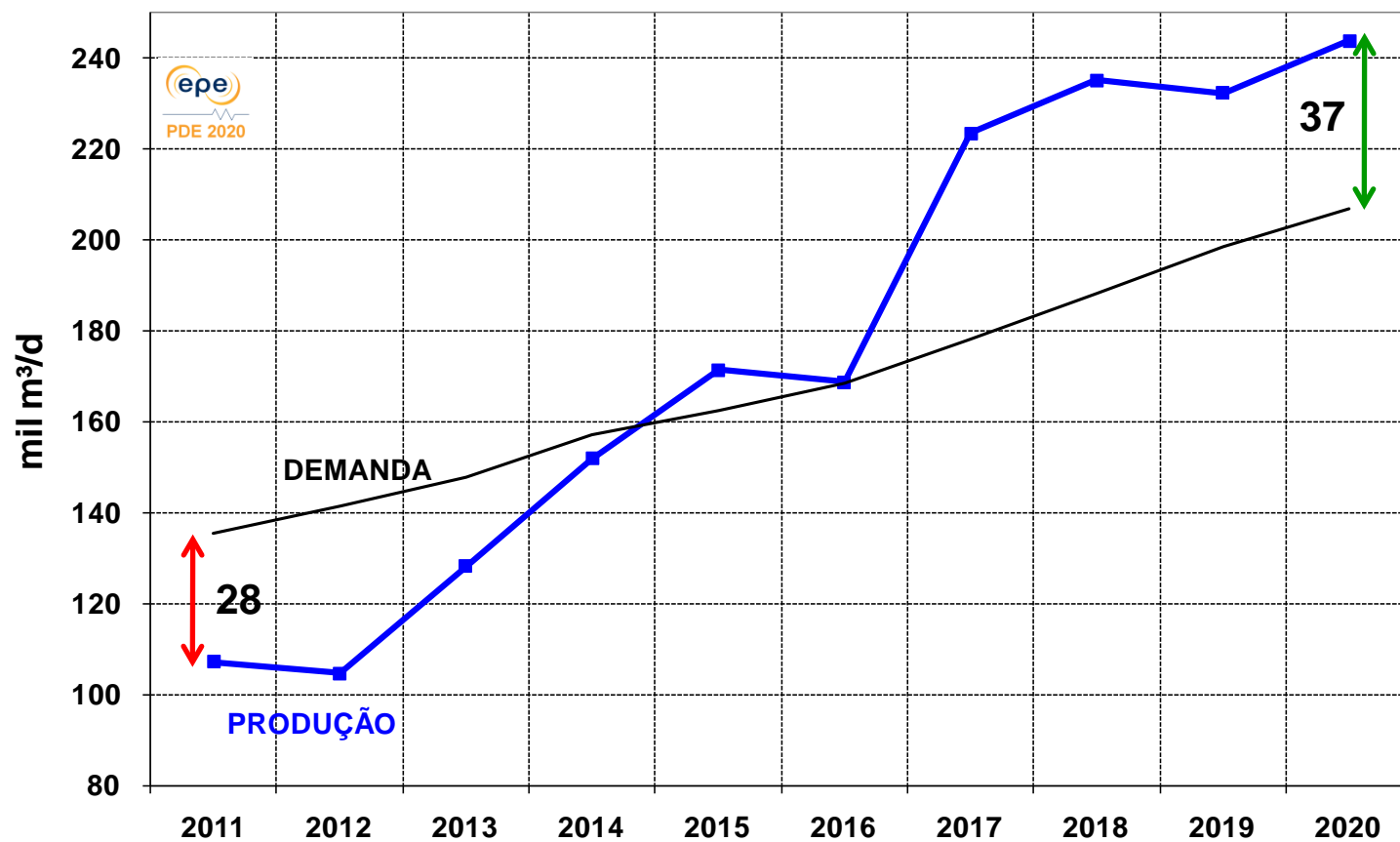


# EXPORTAÇÃO LÍQUIDA DOS PRINCIPAIS DERIVADOS\*



\* Incluir: GLP, nafta, gasolina, QAV, diesel, óleo combustível e coque.

# BALANÇO DE DERIVADOS – DIESEL \*



\* Inclui o *bunker* para exportação.

Acréscimo no período 2010-2020		
	m³/d	%
Produção	130.310	115%
Demanda	79.688	63%



P  
D  
E  
  
2  
0  
2  
0

# OFERTA DE BIOCOMBUSTÍVEIS

## ETANOL



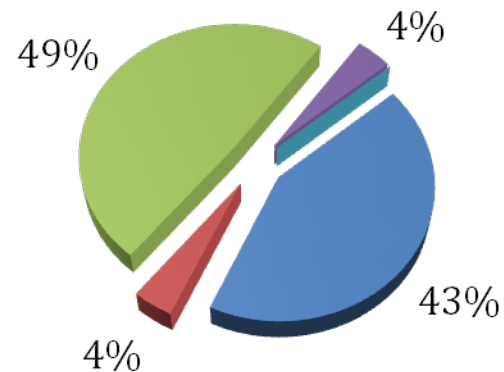
**Empresa de Pesquisa Energética**  
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia



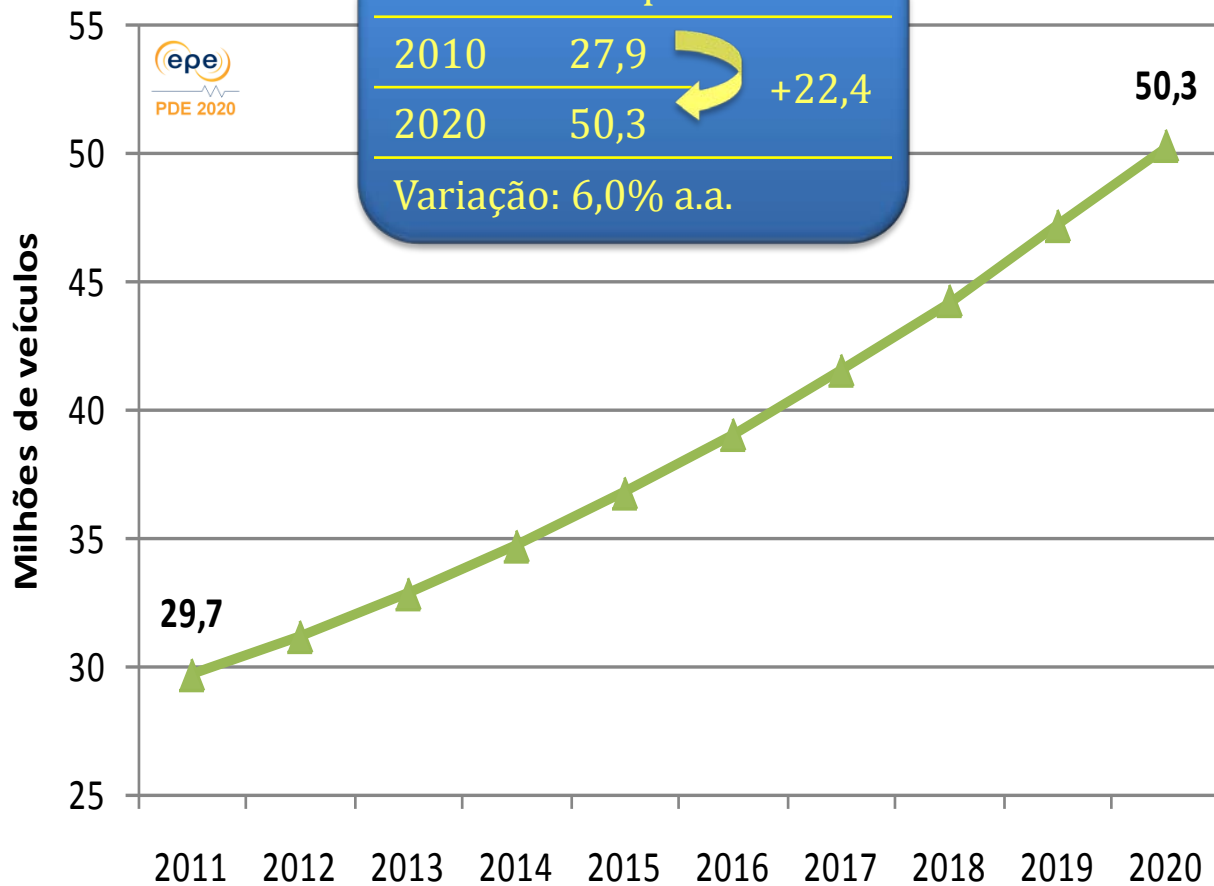
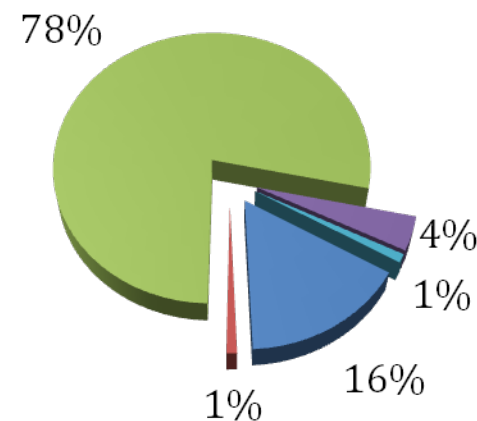
# EVOLUÇÃO E PERFIL DA FROTA TOTAL DE VEÍCULOS LEVES

## TRANSPORTES

2011



2020

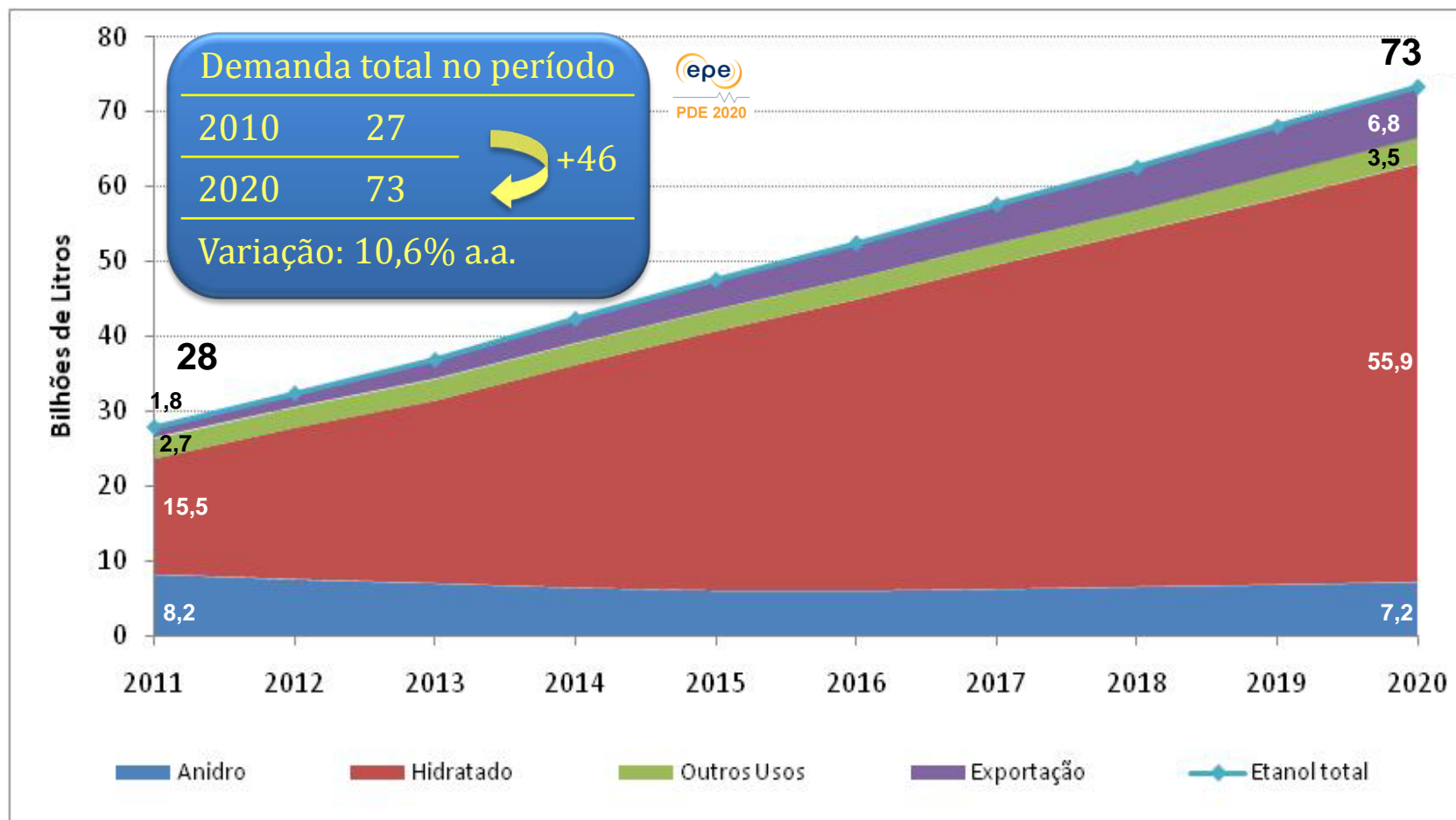


Frota no período		
2010	27,9	+22,4
2020	50,3	
Variação: 6,0% a.a.		

■ Gasolina ■ Etanol ■ Flex Fuel ■ Diesel ■ Híbridos

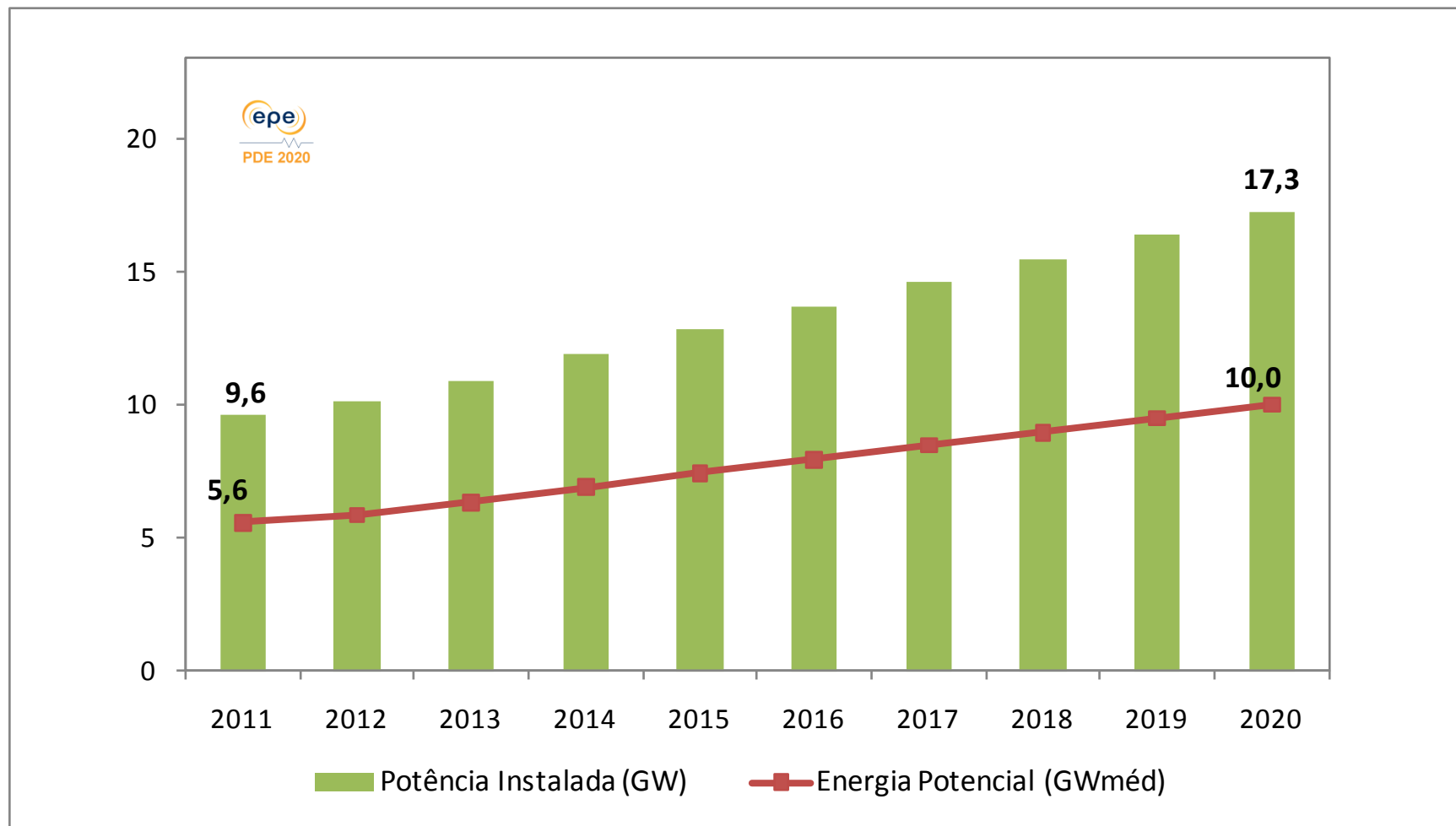
Fonte: EPE [PDE 2020]

# PROJEÇÃO DA DEMANDA TOTAL DE ETANOL



# POTENCIAL TÉCNICO DE EXPORTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAGAÇO PARA O SIN

Em GW






P  
D  
E  
2  
0  
2  
0

# CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

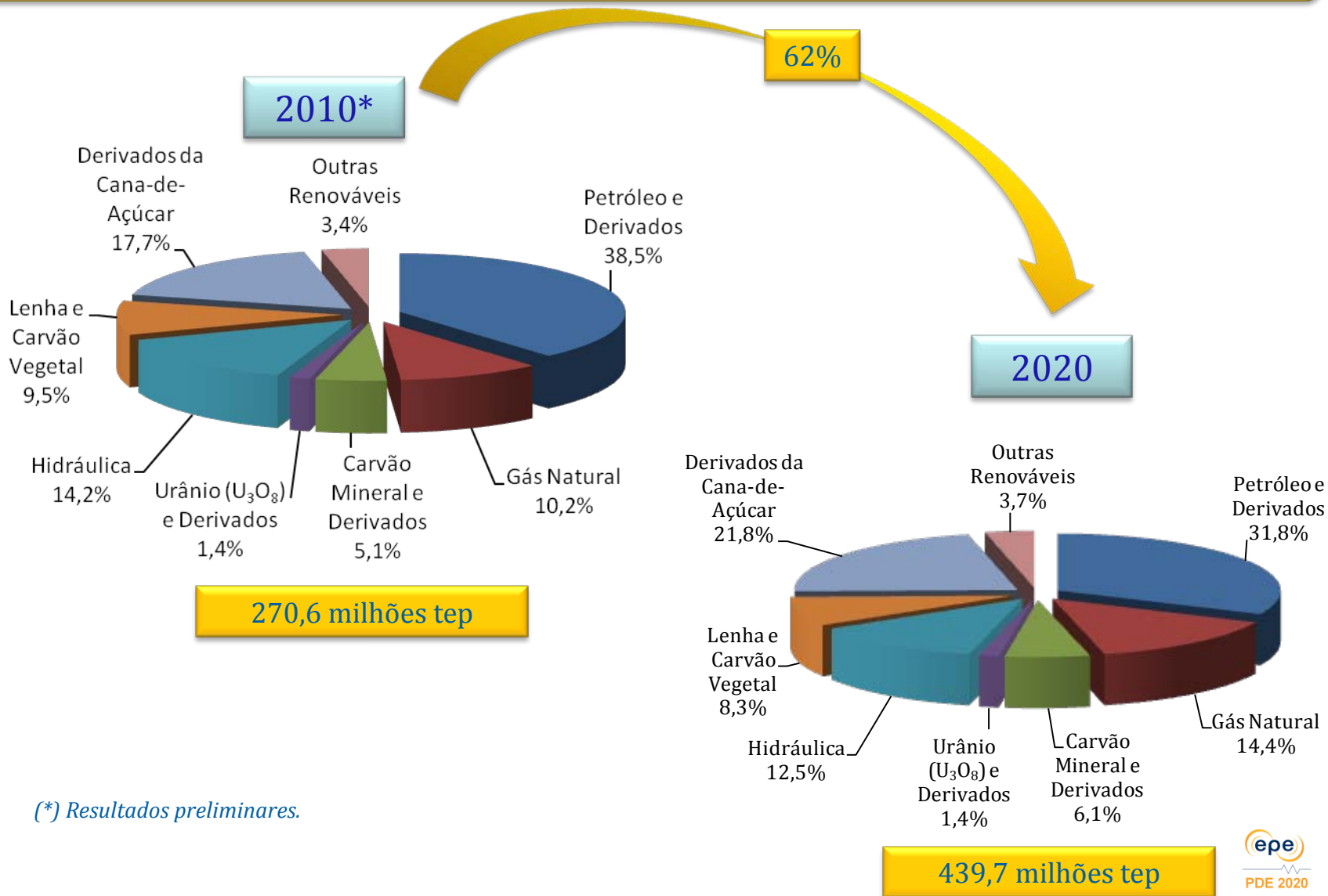


**Empresa de Pesquisa Energética**  
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

# SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS

 PDE 2020	R\$ bilhões Período 2011-2020	%
OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA	236	23
<i>Geração</i>	190	18
<i>Transmissão</i>	46	5
PETRÓLEO E GÁS NATURAL	686	67
<i>Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural</i>	510	50
<i>Oferta de Derivados de Petróleo</i>	167	16
<i>Oferta de Gás Natural</i>	9	1
OFERTA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS	97	10
<i>Etanol - Usinas de produção</i>	90	9
<i>Etanol - Infraestrutura dutoviária e portuária</i>	6,5	0,9
<i>Biodiesel - Usinas de produção</i>	0,6	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>1.019</b>	<b>100</b>

# OFERTA INTERNA DE ENERGIA





Empresa de Pesquisa Energética

Uma Empresa do  
Ministério de Minas e Energia

<http://www.epe.gov.br>

Twitter: @EPE\_Brasil

Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar

20090-003 Rio de Janeiro / RJ

Tel.: + 55 (21) 3512 - 3100

Fax: + 55 (21) 3512 - 3199

Fax: + 22 (51) 3215 - 3100