



**Empresa de Pesquisa Energética**

Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia



# **DESTAQUES DO NOVO PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA 2019 PDE 2019**

**Mauricio T. Tolmasquim**  
**Presidente**  
**Empresa de Pesquisa Energética - EPE**

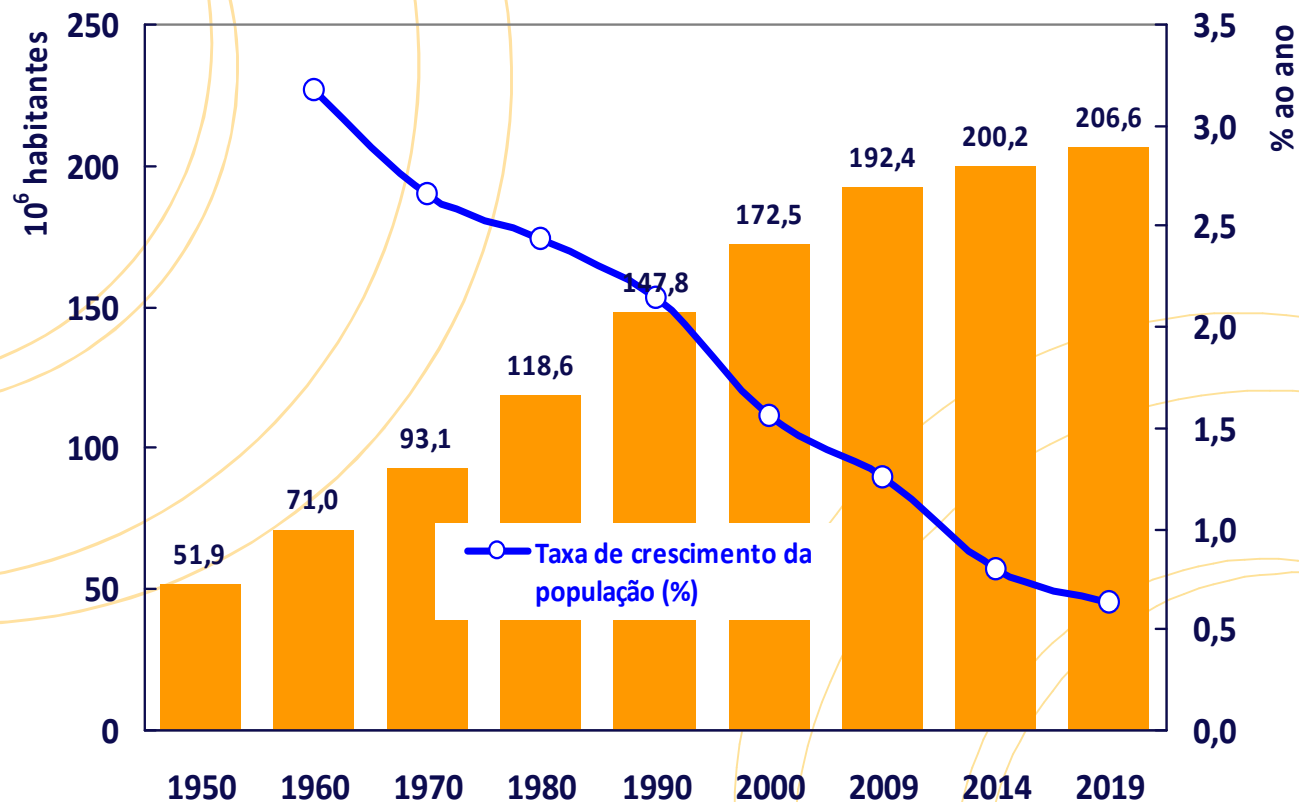


# DEMANDA DE ENERGIA



Empresa de Pesquisa Energética

# POPULAÇÃO E DOMICÍLIOS



POPULAÇÃO	
10 <sup>6</sup> habitantes	
2009	192,4
2019	206,6
↷ 14,2	

POPULAÇÃO DO CHILE  
16,3 milhões (2007)

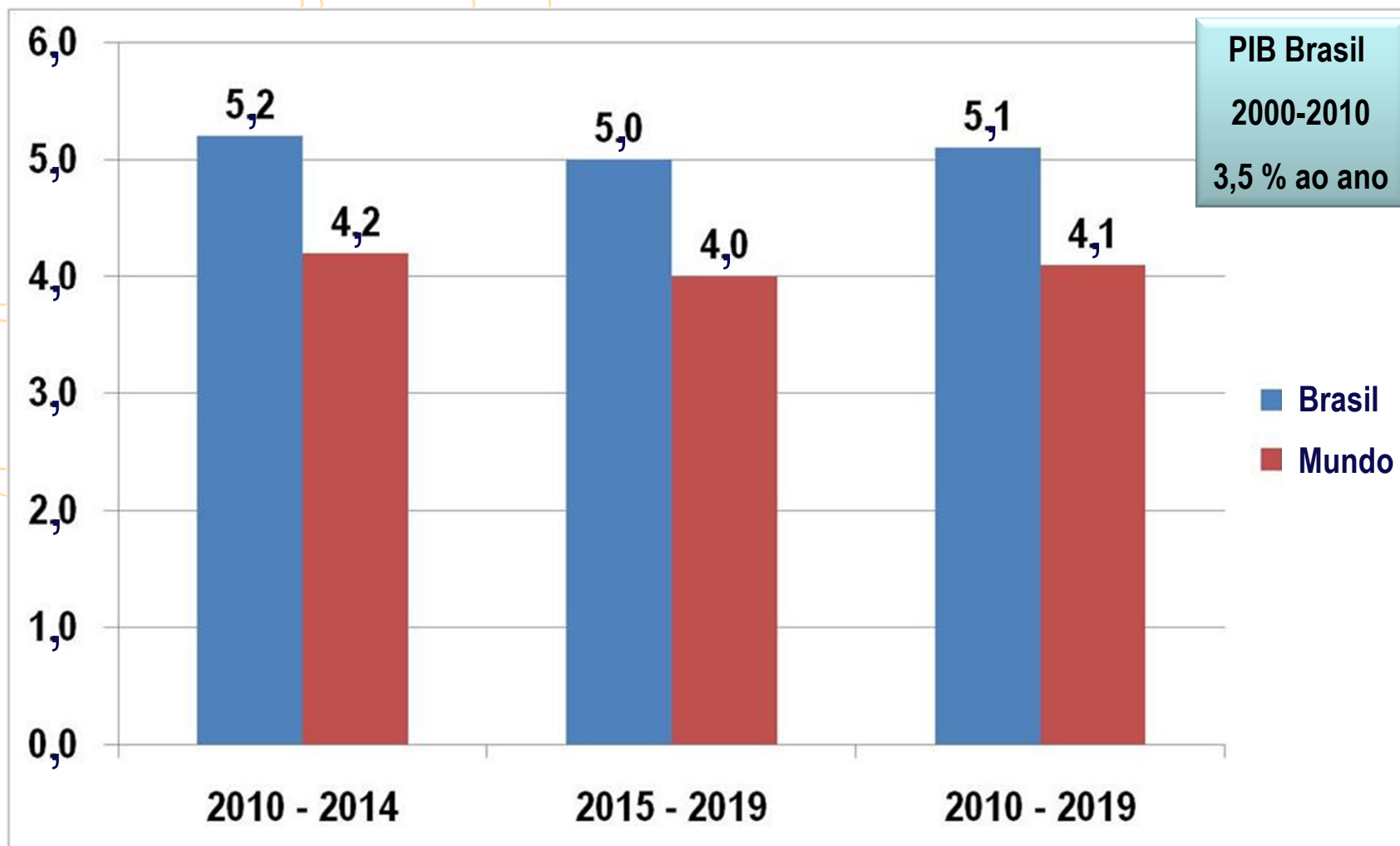
---

POPULAÇÃO DA BAHIA  
14,4 milhões (2007)

Habite/Domicílio	
2009	3,2
2019	2,8
↷ - 0,4	

## CENÁRIO DE CRESCIMENTO ECONÔMICO

### PRODUTO INTERNO BRUTO - PIB (% ao ano)



Fonte: EPE (PDE 2019)

## INDÚSTRIAS ENERGO-INTENSIVAS: EXPANSÃO 2010-2019

10<sup>3</sup> t

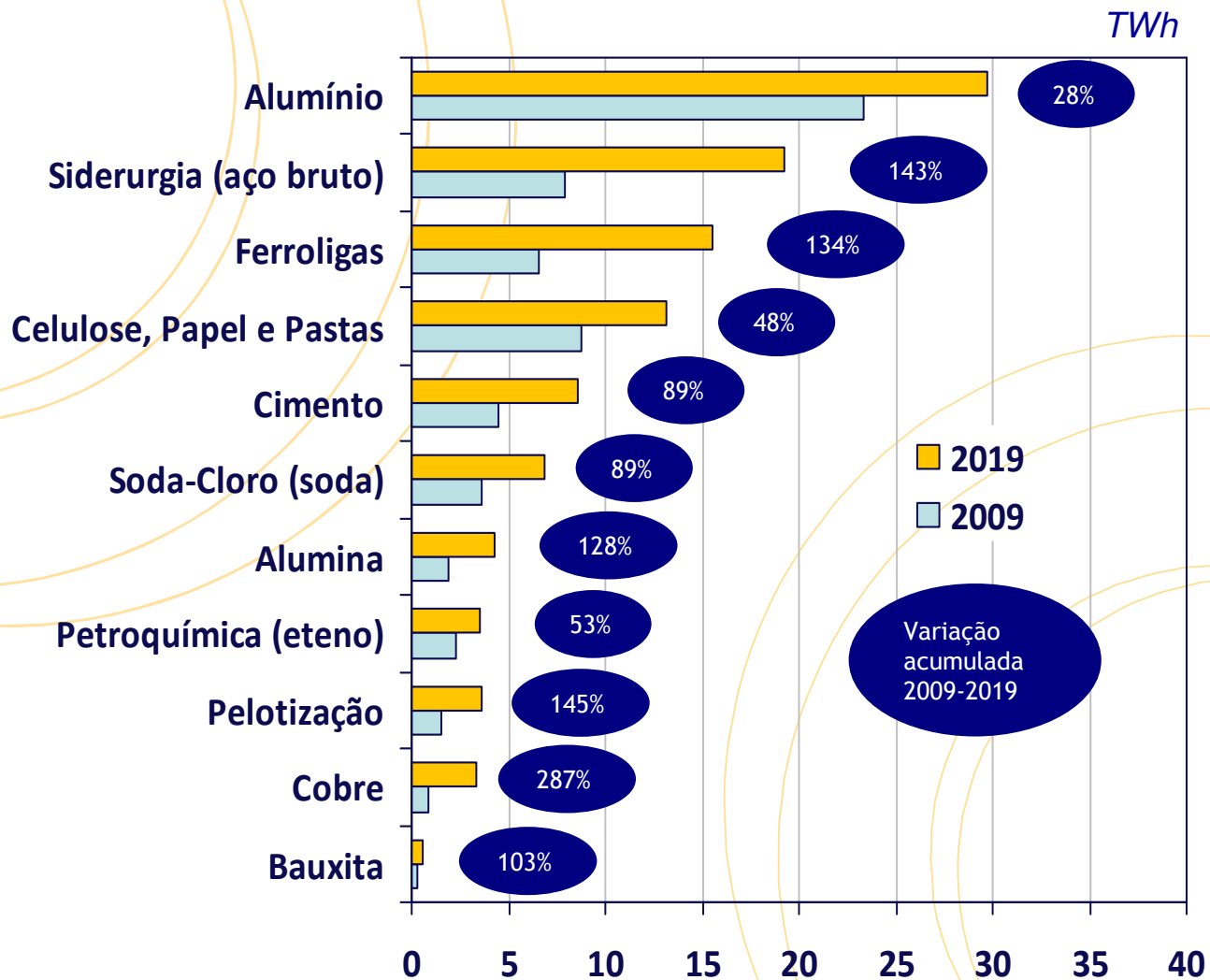
Setor	2009 (*)		2019		Produção (% ao ano)
	Capacidade	Produção	Capacidade	Produção	
Alumínio	1.685	1.584	2.155	2.069	2,7%
Alumina	8.338	7.504	16.769	15.930	7,8%
Bauxita	27.244	24.519	53.394	50.724	7,5%
Siderurgia (aço bruto)	41.510	27.812	78.600	72.312	10,0%
Pelotização	50.500	32.825	83.500	79.325	9,2%
Ferroligas	1.359	951	1.962	1.864	7,0%
Cobre	644	547	2.358	2.240	15,1%
Soda-Cloro (soda)	1.664	1.365	2.882	2.681	7,0%
Petroquímica (eteno)	3.555	3.022	5.790	5.501	6,2%
Celulose	14.326	11.902	28.931	28.041	8,9%
Pasta mecânica	520	478	820	795	5,2%
Papel	10.046	8.840	19.854	18.266	7,5%
Cimento	-	50.000	-	95.127	6,6%

(\*) Estimativa preliminar.

Fonte: EPE (PDE 2019)

# GRANDES CARGAS INDUSTRIAIS

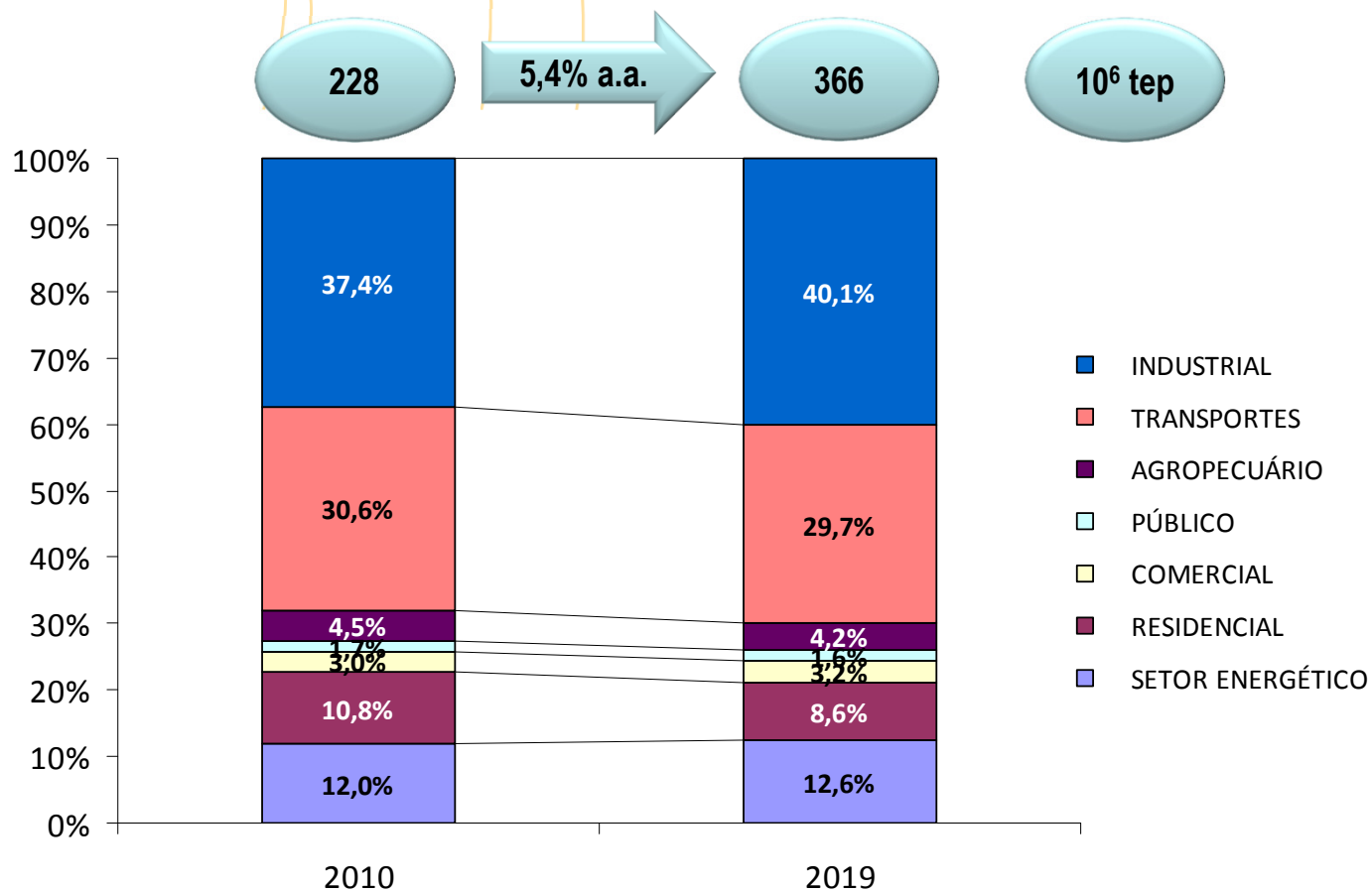
## CONSUMO DE ELETRICIDADE NA REDE



(\*) Estimativa preliminar.

Fonte: EPE (PDE 2019)

# CONSUMO FINAL ENERGÉTICO, POR SETOR



Fonte: EPE (PDE 2019)

## CONSUMO DE ELETRICIDADE NA REDE

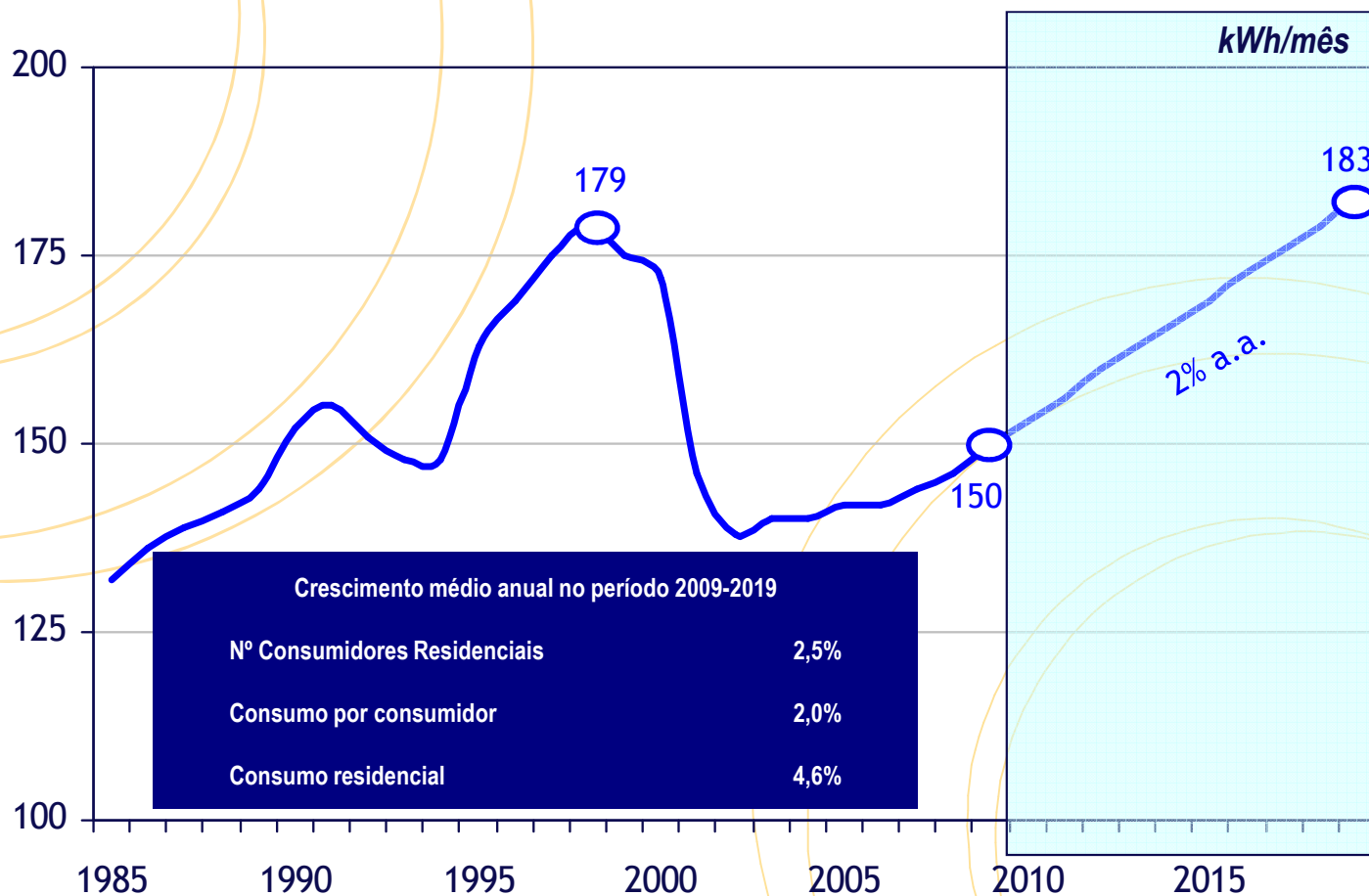
### CONSUMO POR CLASSE (TWh)

Classe	2009	2010	2019	Variação (% ao ano)	
				2009-2010	2010-2019
Residencial	100,3	105,5	156,5	5,3	4,5
Industrial	166,5	182,3	274,8	9,5	4,7
Comercial	65,0	69,2	118,4	6,6	6,1
Outras	56,3	58,8	83,3	4,4	4,0
<b>Total</b>	<b>388,0</b>	<b>415,9</b>	<b>633,0</b>	<b>7,2</b>	<b>4,8</b>

Fonte: EPE (PDE 2019)

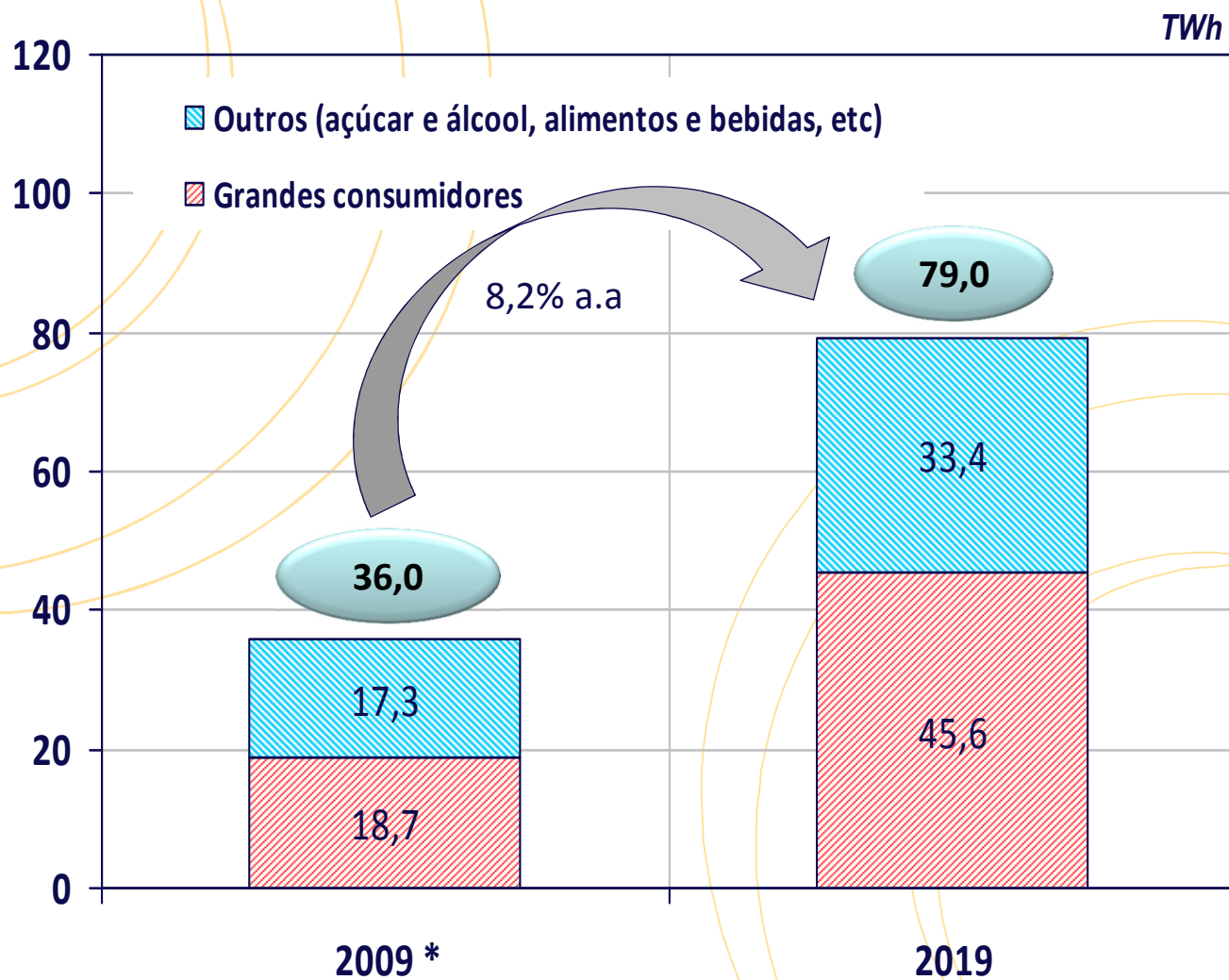


# CONSUMO RESIDENCIAL POR CONSUMIDOR (kWh/mês)



Fonte: EPE (PDE 2019)

# AUTOPRODUÇÃO DE ELETRICIDADE



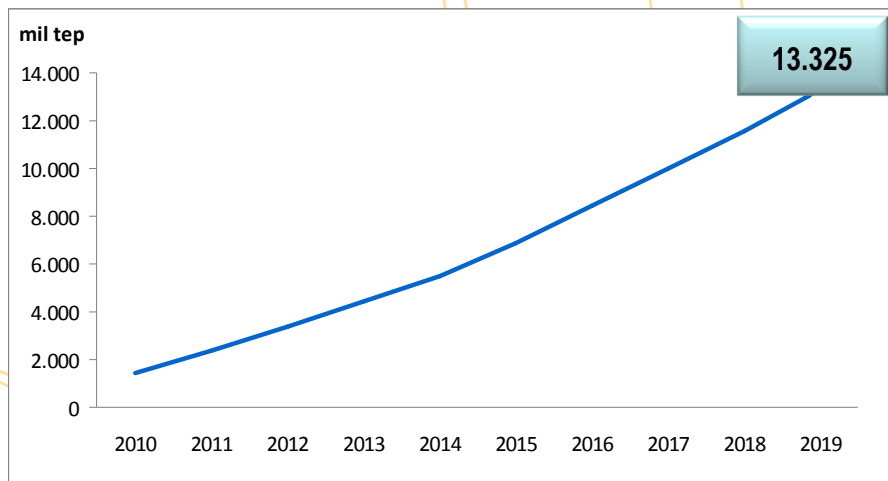
\* Para o ano de 2009, valores estimados preliminares.

Fonte: EPE (PDE 2019)

# ENERGIA TOTAL

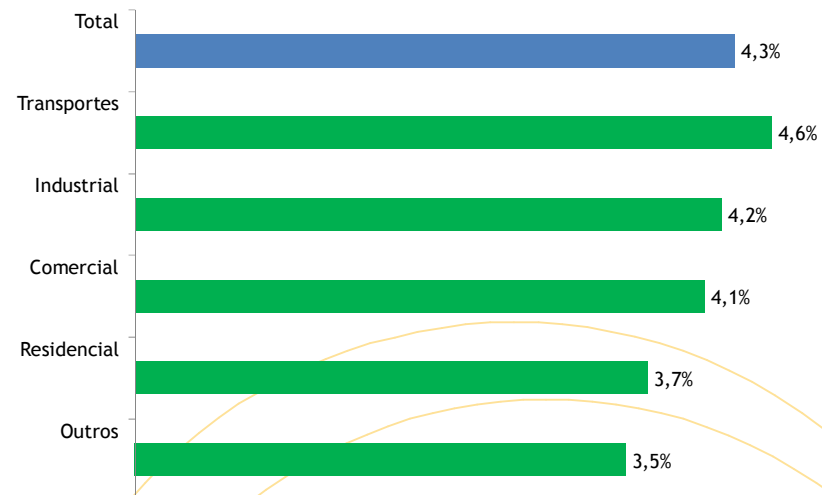
## GANHOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA POR SETOR

**Ganhos de eficiência**

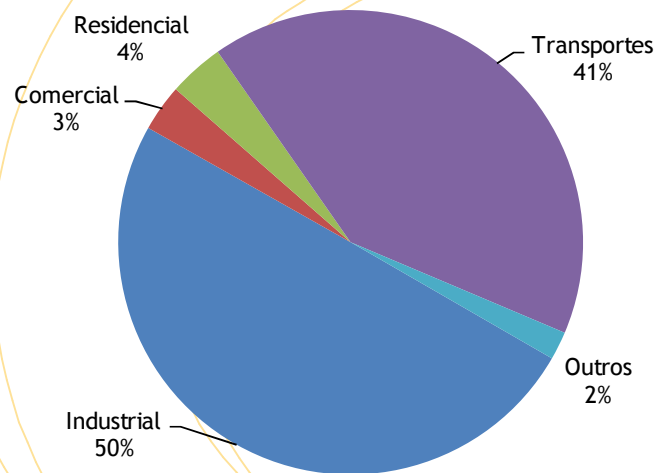


**≅ 260 mil bbl/dia**

**Ganhos por setor (%)**



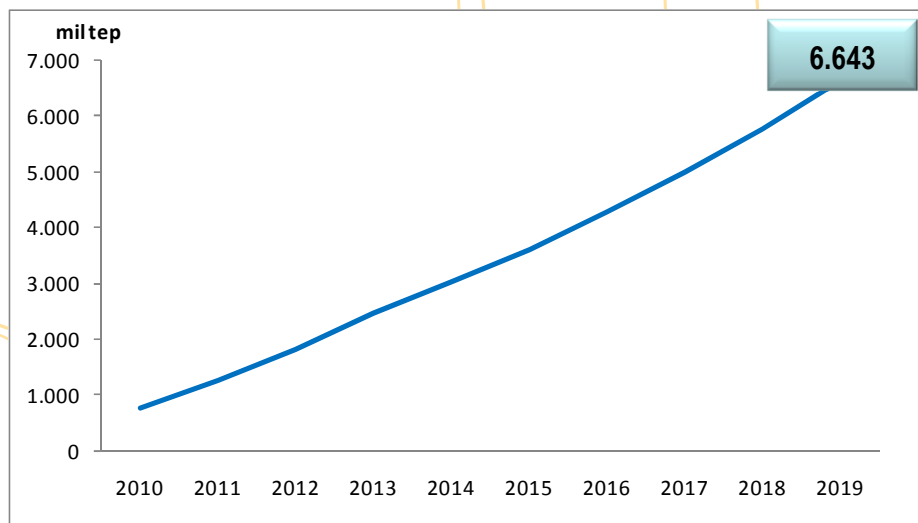
**Participação dos setores no total conservado**



# ENERGIA TOTAL NA INDÚSTRIA

## GANHOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA POR SEGMENTO INDUSTRIAL

### Ganhos de eficiência



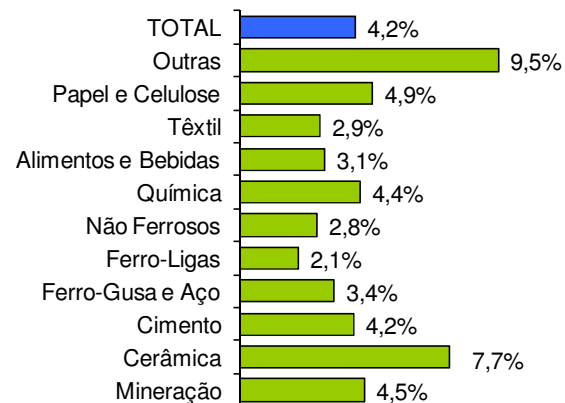
Não inclui cogeração

≅ 128 mil bbl/dia

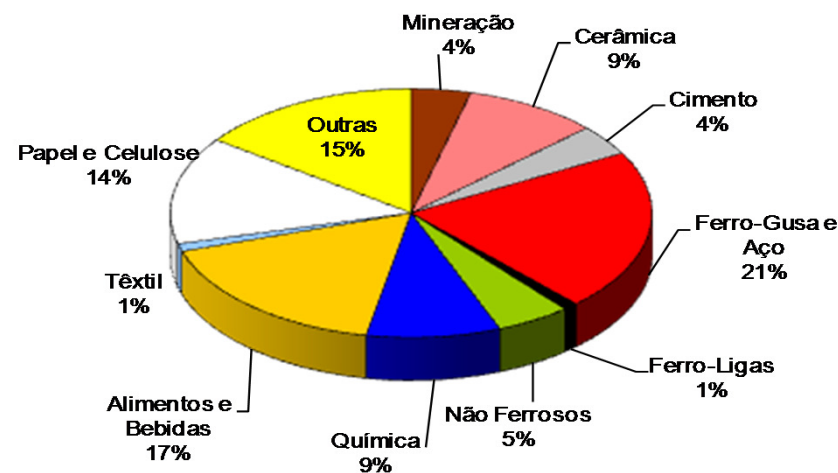
≅ 33 milhões de t CO<sub>2</sub> evitadas

Fonte: EPE (PDE 2019)

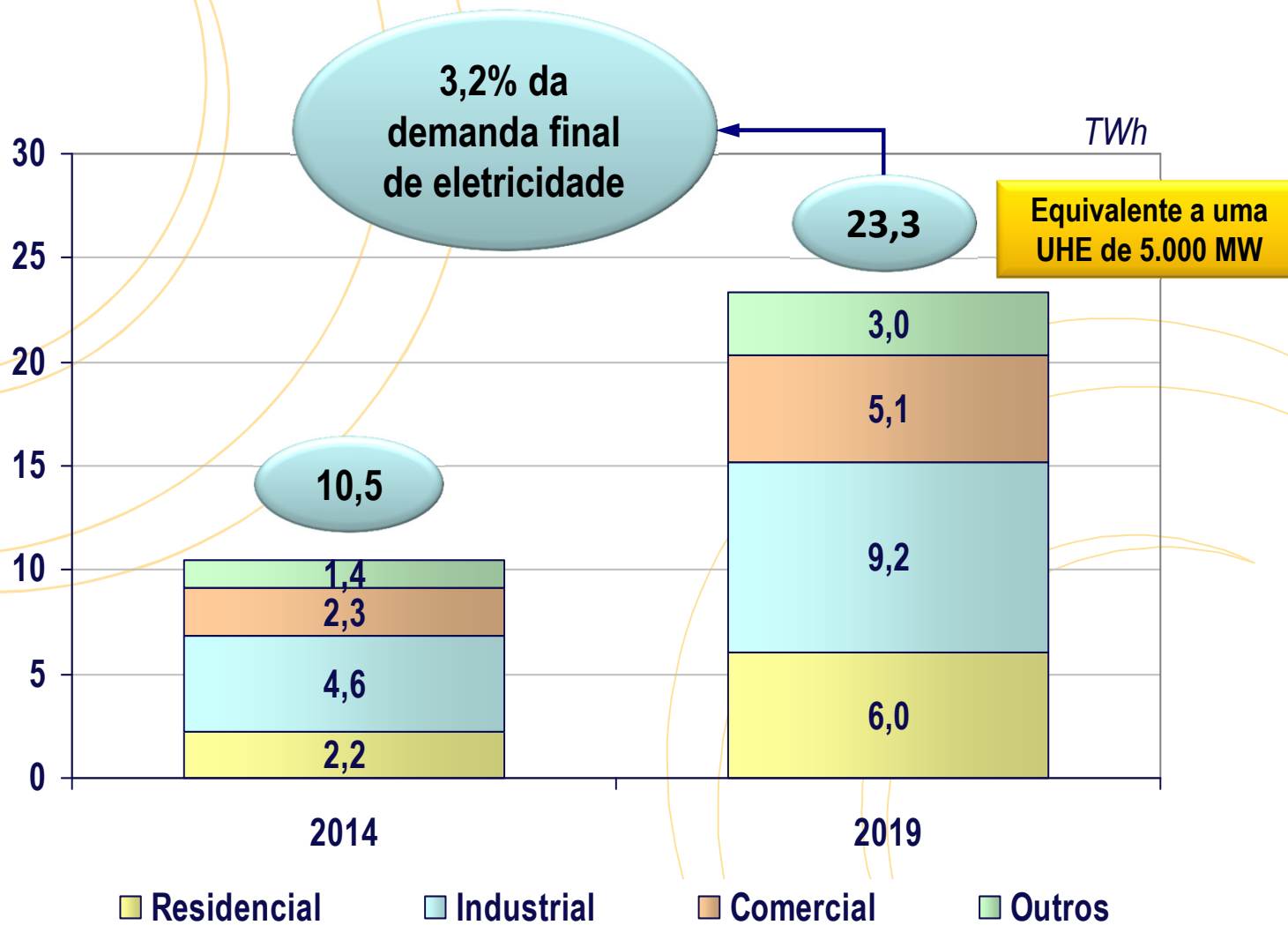
### Ganhos por segmento (%)



### Participação dos segmentos no total conservado



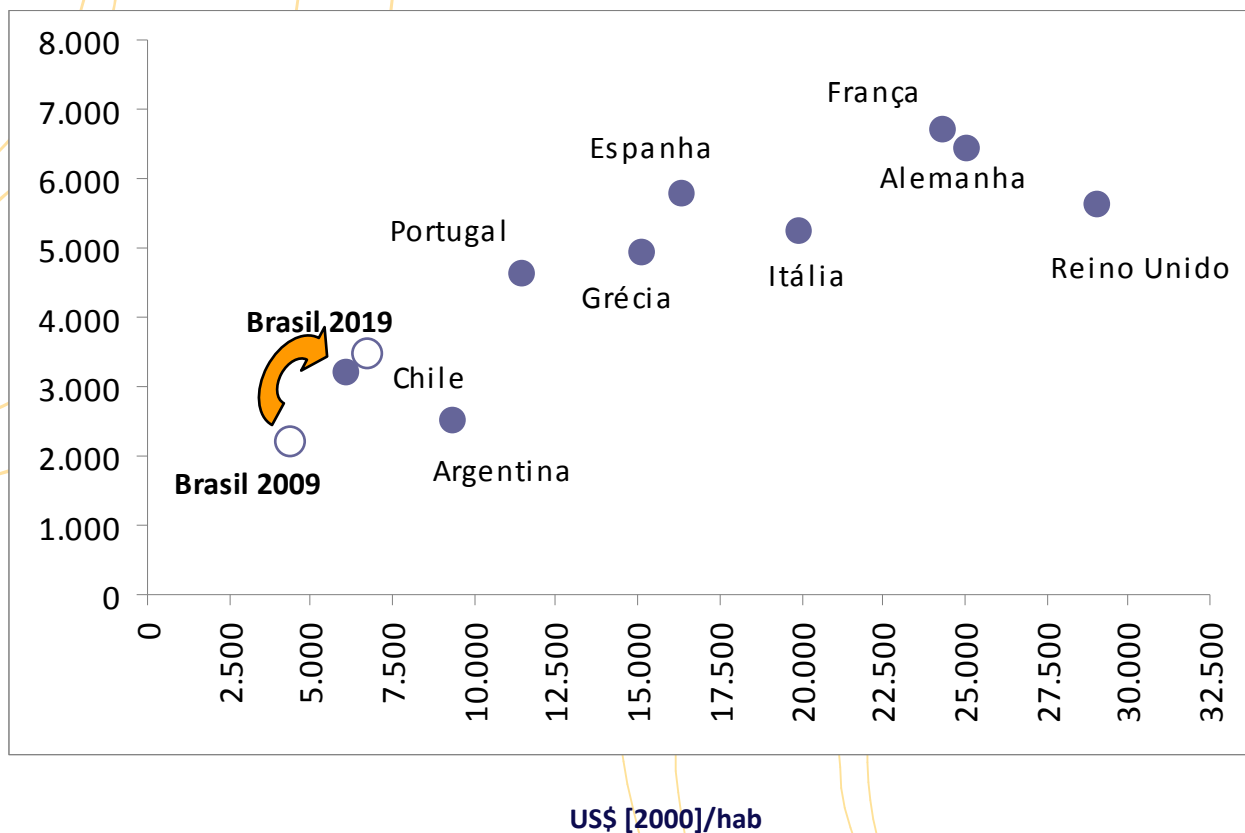
# EFICIÊNCIA ELÉTRICA



Fonte: EPE (PDE 2019)

# CONSUMO DE ELETRICIDADE COMPARAÇÃO ENTRE PAÍSES

## CONSUMO PER CAPITA DE ELETRICIDADE VERSUS PIB PER CAPITA



Nota: valores relativos ao ano de 2007 para os países selecionados. PIB em US\$ [2000].

Fonte: EPE (PDE 2019)



# OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA



Empresa de Pesquisa Energética

- ❑ Critérios estabelecidos pelo CNPE: CMO=CME e riscos  $\leq 5\%$
- ❑ CME = R\$ 113/MWh, com base nos preços médios dos leilões de energia nova de 2008 e dos leilões de projetos estruturantes (Santo Antônio e Jirau)
- ❑ Priorização dos empreendimentos:
  - Fontes renováveis de geração de energia elétrica (hidrelétrica, biomassa e eólica)
  - Usinas com prazo de desenvolvimento e viabilidade socioambiental compatível com os próximos leilões



- ❑ Custo do Déficit de R\$ 2.900 /MWh (Nota Técnica EPE 030/2009).
- ❑ Taxa de desconto de 8% a.a.
- ❑ Interligação dos Sistemas Isolados:
  - Acre/Rondônia em novembro de 2009 **(EM OPERAÇÃO)**
  - Macapá/Manaus em novembro de 2011 **(EM CONSTRUÇÃO)**
  - Manaus/Boa Vista, integração de Roraima ao SIN **(EM ESTUDO)**

# CARGA DE ENERGIA ELÉTRICA

## MERCADO MÉDIO ANUAL (MWmed)

Mercado Médio Anual (MWmed)									
	SE/CO	S	NE	N	AC/ RO	Manaus / AP	SIN	Crescimento % e MWmed	
2010	33 637	9 189	8 242	3 950	426	0	55 444	6,8%	3544
2011	35 451	9 583	8 683	4 228	463	183	58 591	5,7%	3147
2012	37 265	9 982	9 110	4 431	497	1 098	62 383	6,5%	3792
2013	39 216	10 397	9 566	4 705	525	1 152	65 561	5,1%	3178
2014	40 915	10 828	10 043	4 960	568	1 228	68 542	4,5%	2981
2015	42 545	11 276	10 528	5 293	600	1 312	71 554	4,4%	3012
2016	44 255	11 783	11 052	5 780	632	1 395	74 897	4,7%	3343
2017	46 072	12 308	11 583	6 201	668	1 464	78 296	4,5%	3399
2018	48 132	12 810	12 205	6 449	711	1 536	81 843	4,5%	3547
2019	50 152	13 332	12 743	6 625	756	1 624	85 232	4,1%	3389

Crescimento médio 2010-2019 = **5,1%** **3333**

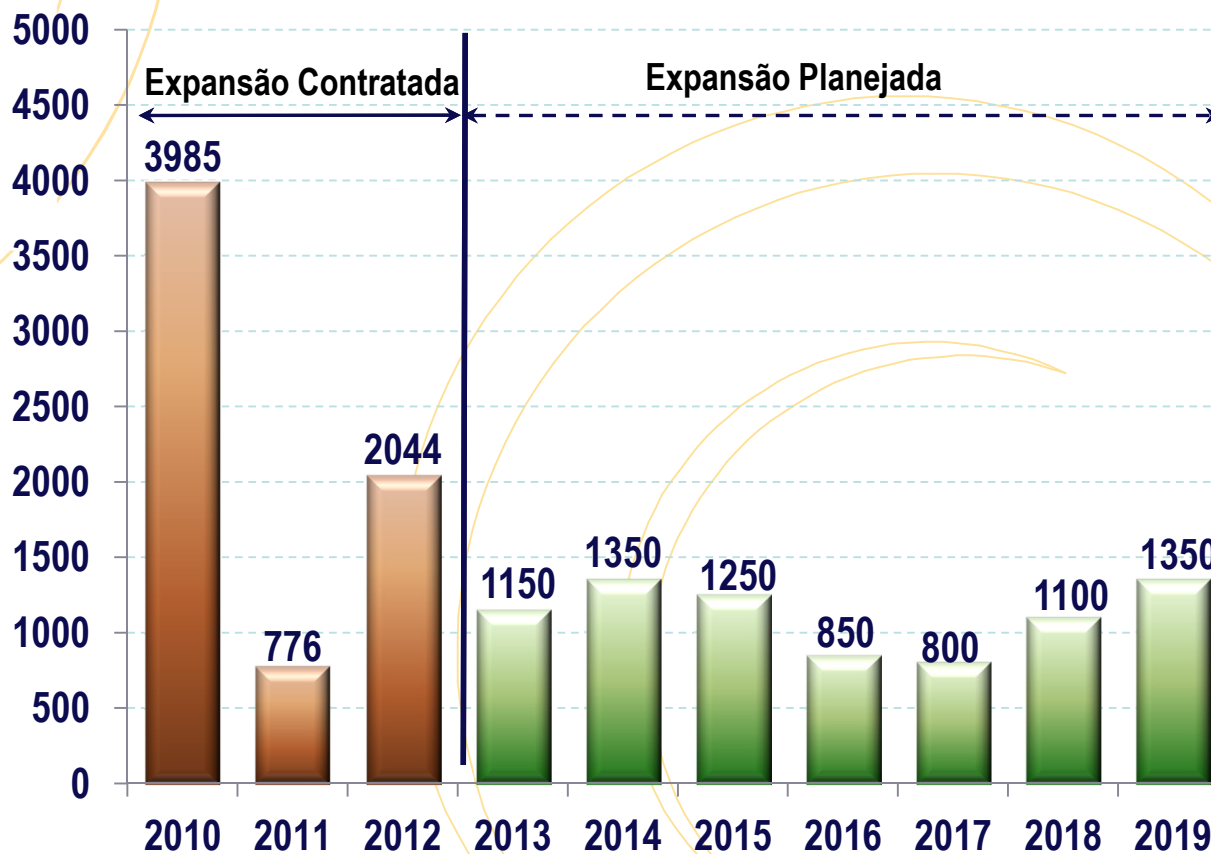
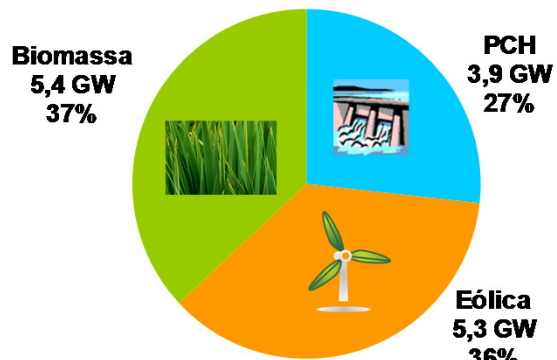
Fonte: EPE (PDE 2019)

# EXPANSÃO DAS FONTES ALTERNATIVAS EM 2010-2019

## ACRÉSCIMO DE POTÊNCIA INSTALADA

**14.655 MW**

Expansão Contratada + Planejada

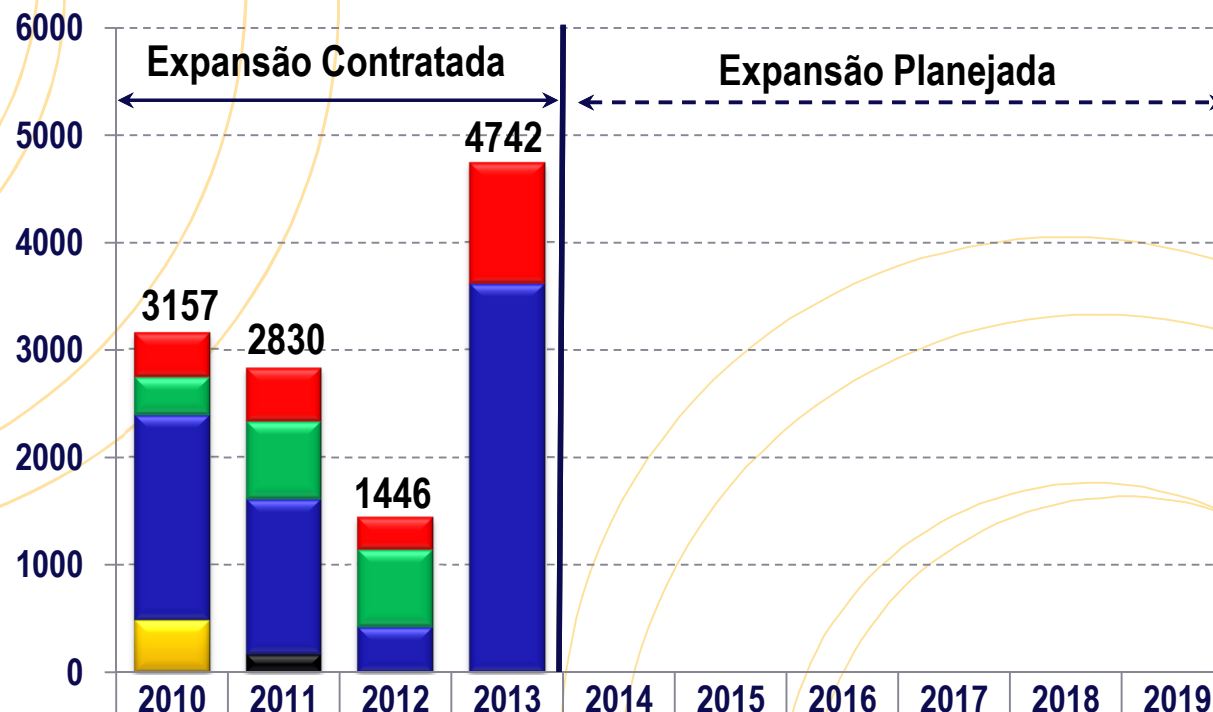


Fonte: EPE (PDE 2019)

# EXPANSÃO TERMELÉTRICA FÓSSIL EM 2010-2019

## ACRÉSCIMO DE POTÊNCIA INSTALADA - 12.175 MW

12.175 MW



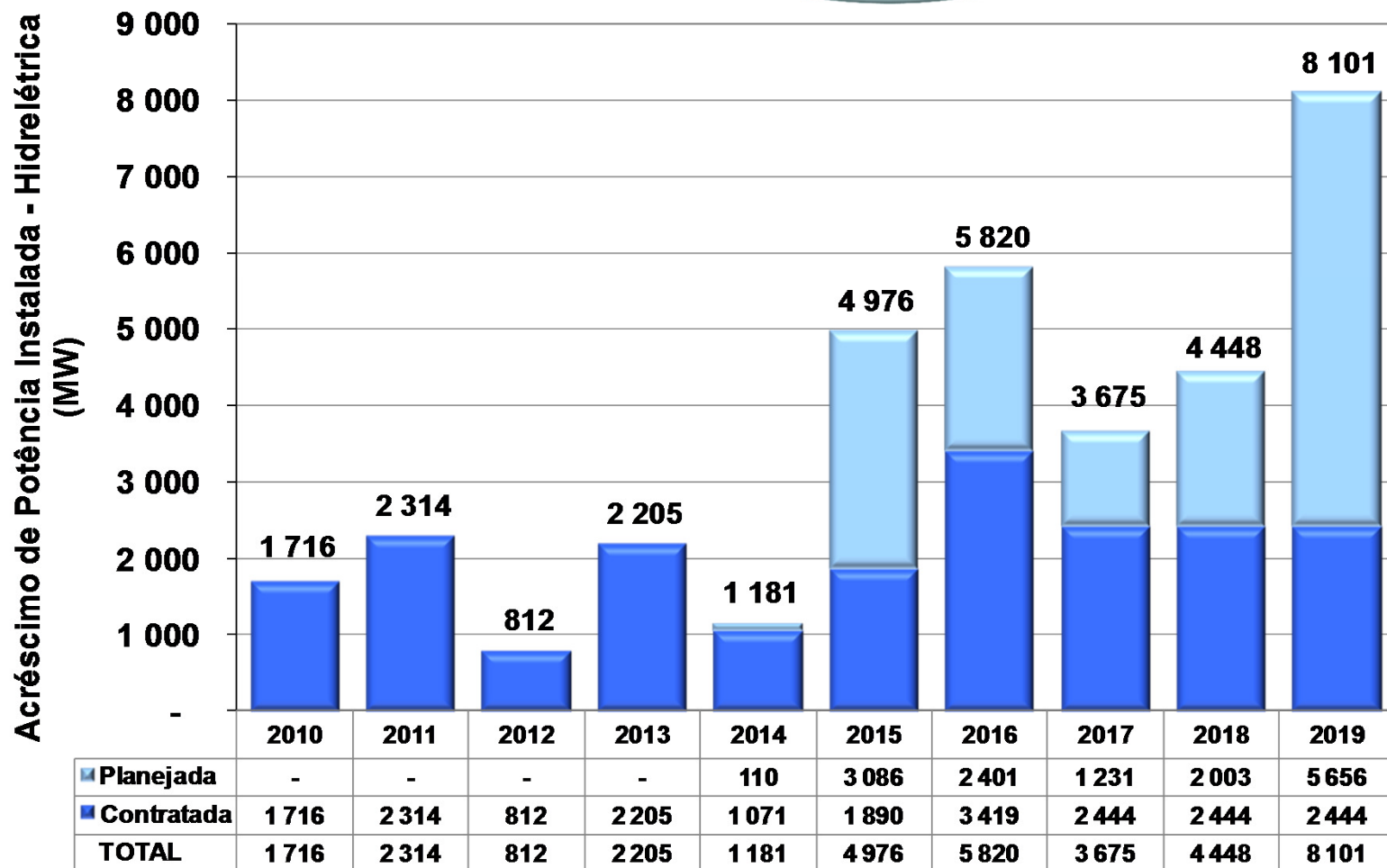
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
■ GÁS NATURAL	412	496	300	1124						
■ CARVÃO MINERAL	350	720	720							
■ ÓLEO COMBUSTÍVEL	1905	1440	426	3618						
■ ÓLEO DIESEL		174								
■ GÁS DE PROCESSO	490									

Fonte: EPE (PDE 2019)

# EXPANSÃO HIDRELÉTRICA EM 2010-2019

## ACRÉSCIMO DE POTÊNCIA INSTALADA

35.245 MW



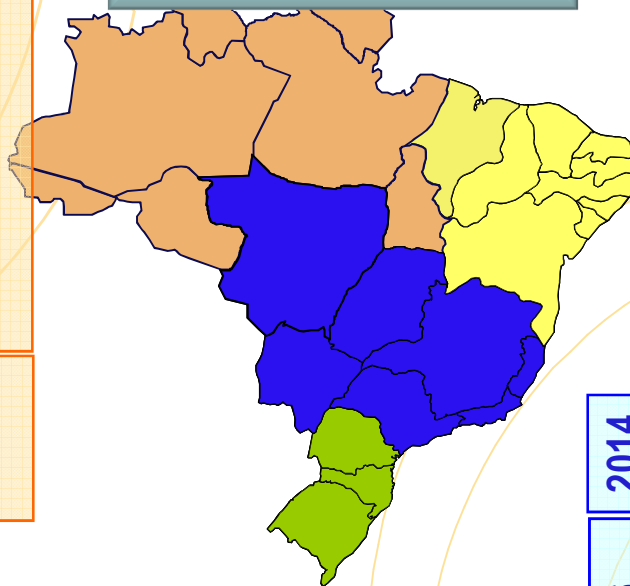
Fonte: EPE (PDE 2019), incorporando Belo Monte à capacidade contratada.

**OBS:** Projetos hidrelétricos de grande porte (ex.: Jirau, Santo Antônio e outros), motorizam por vários anos.

# PROJETOS A SEREM VIABILIZADOS 2014-2016 POR REGIÃO

**POTÊNCIA TOTAL DOS  
EMPREENDIMENTOS**

**11.418 MW**



**Total 10.188**

		<b>Total 10.188</b>	
<b>2015</b>	UHE Santo Antônio Jari *	300	
	UHE Teles Pires	1.820	
	UHE Colíder	300	
	UHE São Manoel	746	
	UHE Foz do Apiacás	275	
	UHE Sinop	461	
<b>2016</b>	UHE Ferreira Gomes	153	
	UHE São Luiz do Tapajós	6.133	

**Total 430**

		<b>Total 430</b>	
<b>2015</b>	UHE Cachoeira	63	
	UHE Castelhana	64	
	UHE Estreito	56	
	UHE Uruçui	134	
	UHE Ribeiro Gonçalves	113	

**Total 443**

		<b>Total 443</b>	
<b>2014</b>	UHE Bau I *	110	
<b>2016</b>	UHE Couto Magalhães *	150	
	UHE Toricoejo	76	
	UHE Davinópolis	107	

**Total 357**

		<b>Total 357</b>	
<b>2015</b>	UHE Tijuco Alto *	129	
	UHE Garibaldi	175	
	UHE Salto Grande Chopim	53	

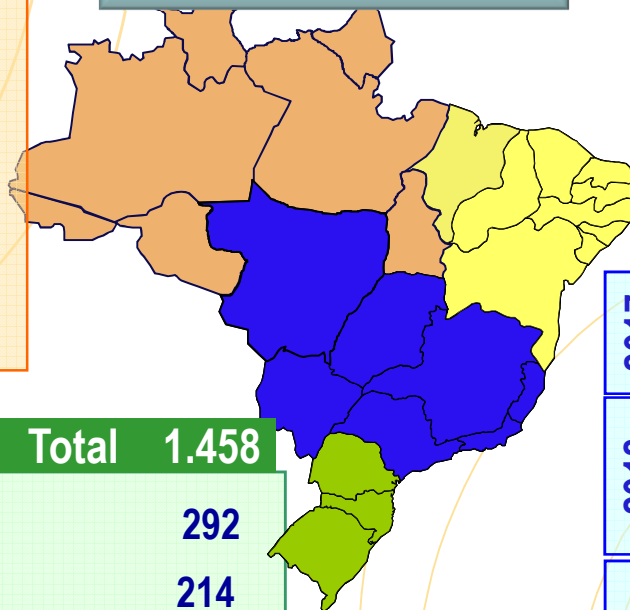
# PROJETOS A SEREM VIABILIZADOS 2017-2019 POR REGIÃO

**Total 8.262**

2018	UHE Marabá	2.160
	UHE Serra Quebrada	1.328
2019	UHE Jatobá	2.336
	UHE Jardim do Ouro	227
	UHE Cachoeira dos Patos	528
	UHE Jamanxim	881
	UHE Cachoeira do Cai	802

**POTÊNCIA TOTAL DOS  
EMPREENDEIMENTOS  
10.733 MW**

**TOTAL 2014-2019  
22.151 MW**



**Total 1.458**

2017	UHE Pai Querê *	292
	UHE São Roque	214
2018	UHE Itapiranga	725
	UHE Telêmaco Borba	120
2019	UHE São João *	62
	UHE Cachoeirinha *	45

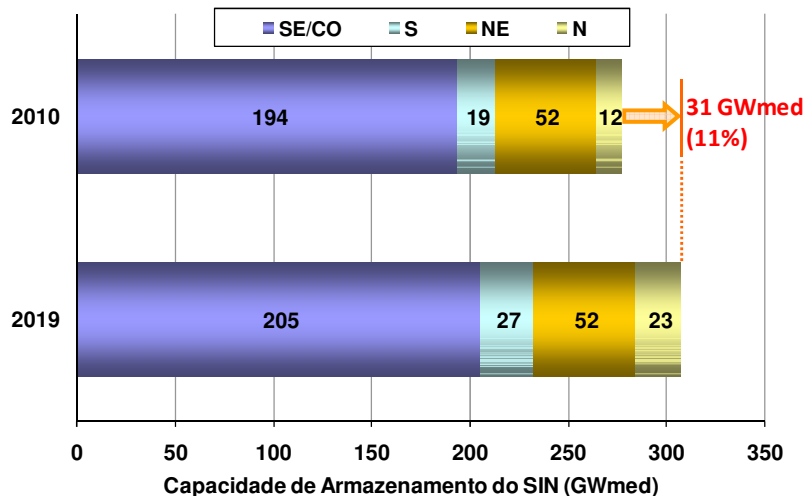
**Total 1.013**

2017	UHE São Miguel	65
	UHE Mirador	80
2018	UHE Água Limpa	320
	UHE Torixoréu	408
2019	UHE Barra do Pomba	80
	UHE Traira II	60

Fonte: EPE (PDE 2019)

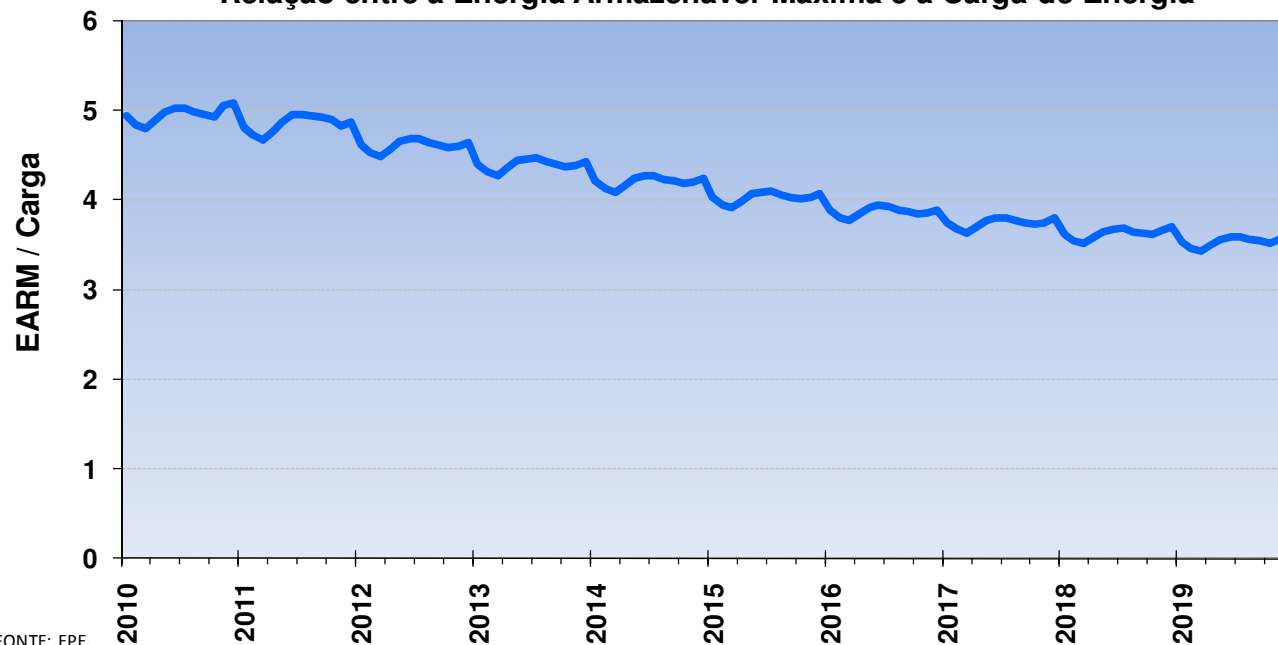
(\*) Projetos já concedidos.

# EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN



FONTE: EPE.

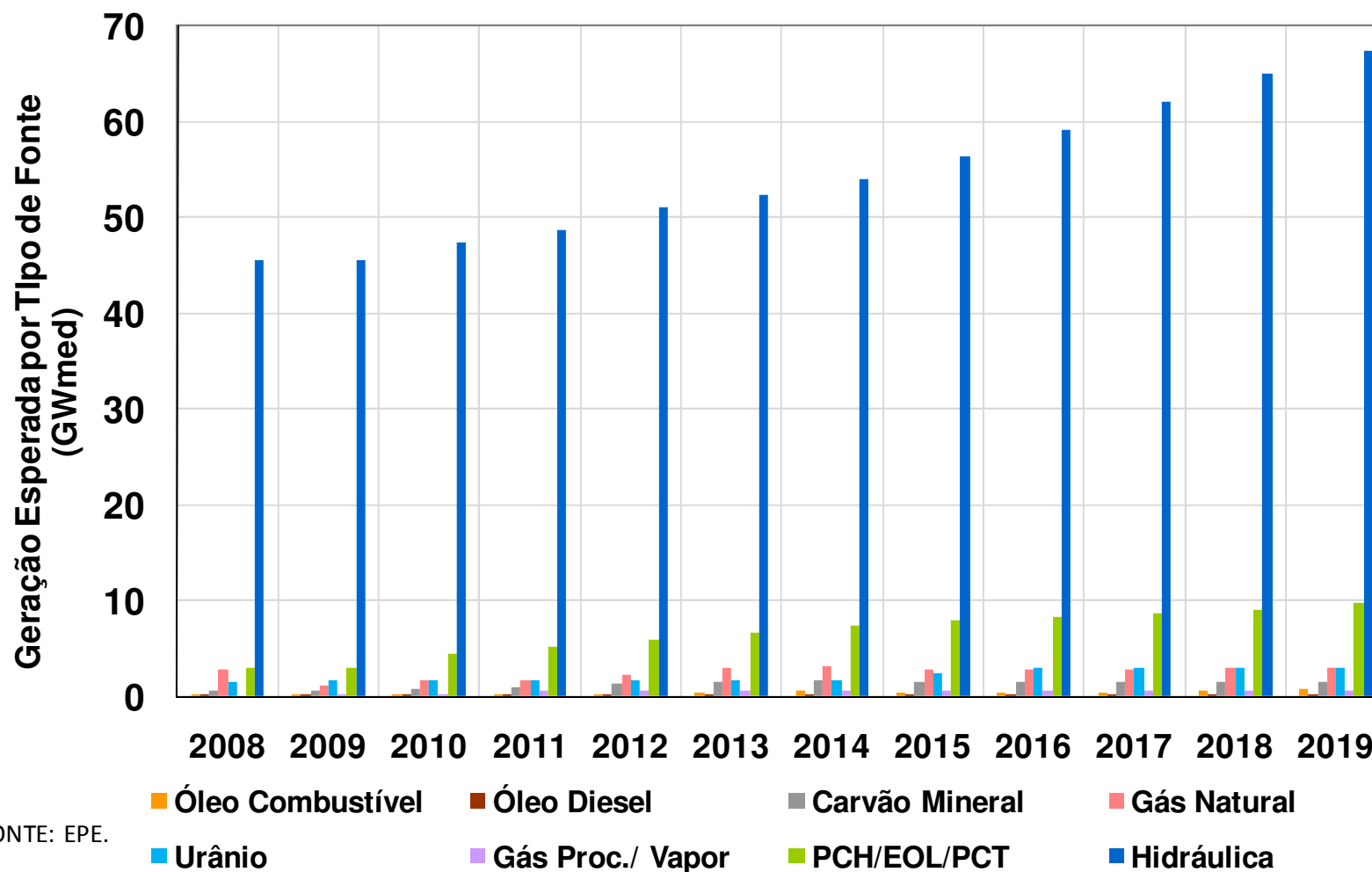
### Relação entre a Energia Armazenável Máxima e a Carga de Energia



FONTE: EPE.



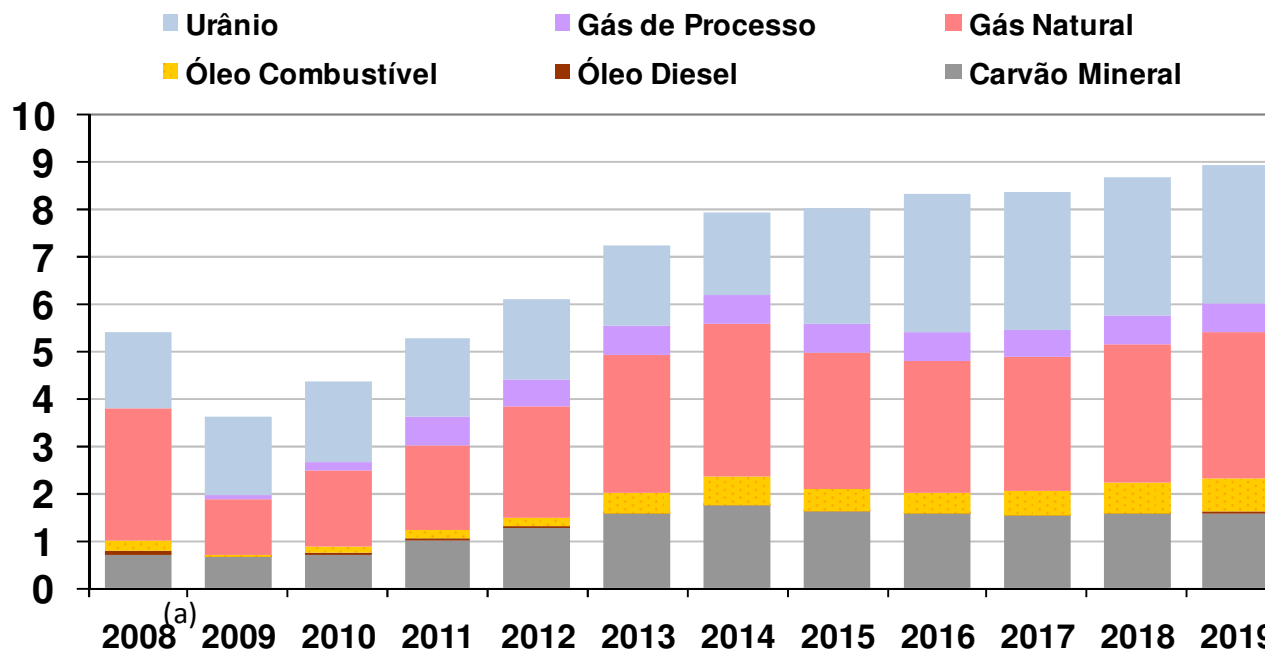
# GERAÇÃO HIDROTÉRMICA ESPERADA (2000 CENÁRIOS)



FONTE: EPE.

# GERAÇÃO TERMELÉTRICA ESPERADA (2000 CENÁRIOS)

Geração Térmica Média por Fonte  
(GWmed)

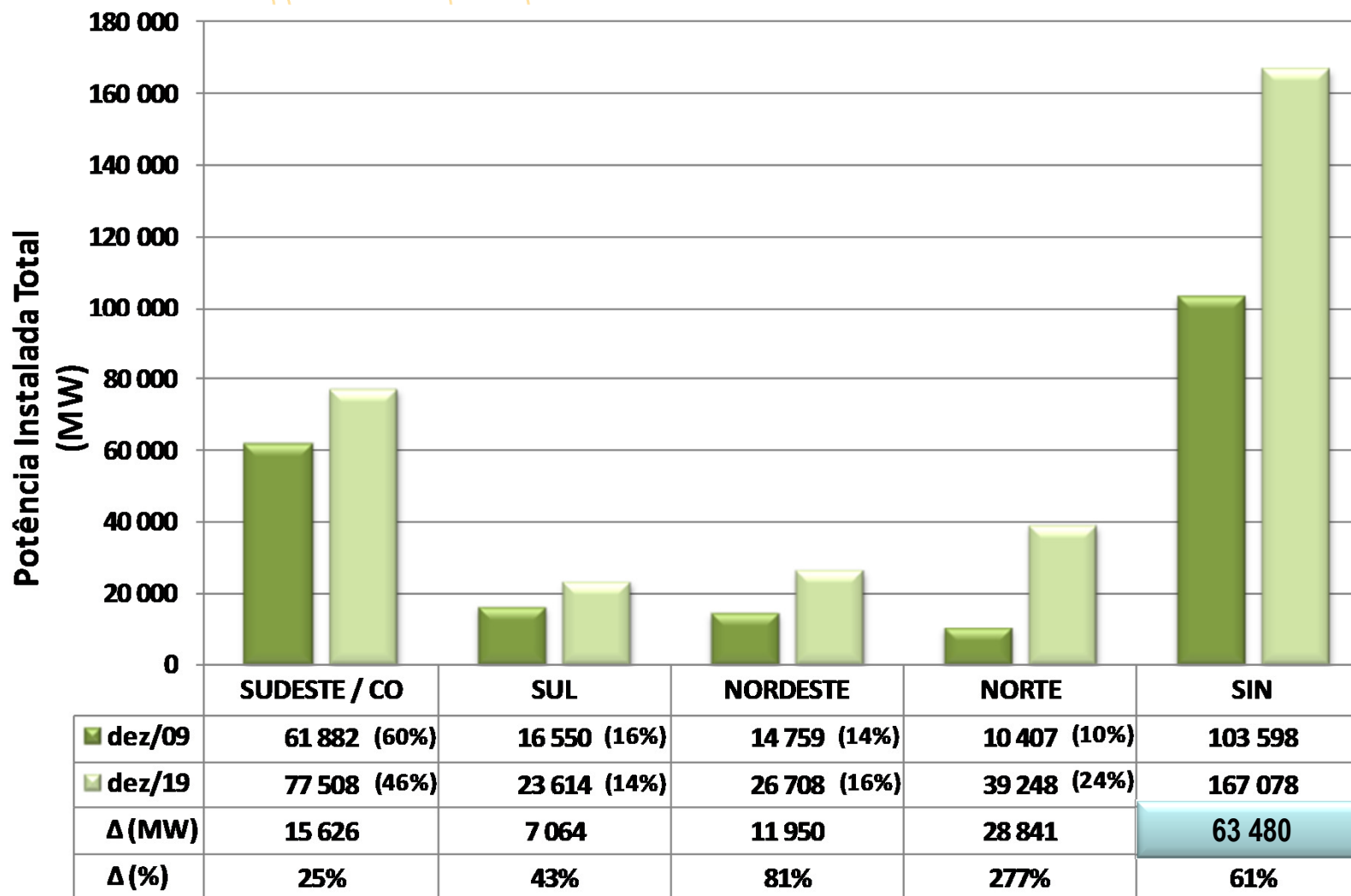


FONTES: EPE.

(a) Geração verificada, conforme publicado no relatório "Dados Relevantes ONS 2008".

Fator de Capacidade no final do horizonte	
Urânio	86%
Gás de Processo	85%
Gás Natural	27%
Óleo Combustível	8%
Óleo Diesel	1%
Carvão Mineral	50%
<b>TOTAL</b>	<b>5%</b>

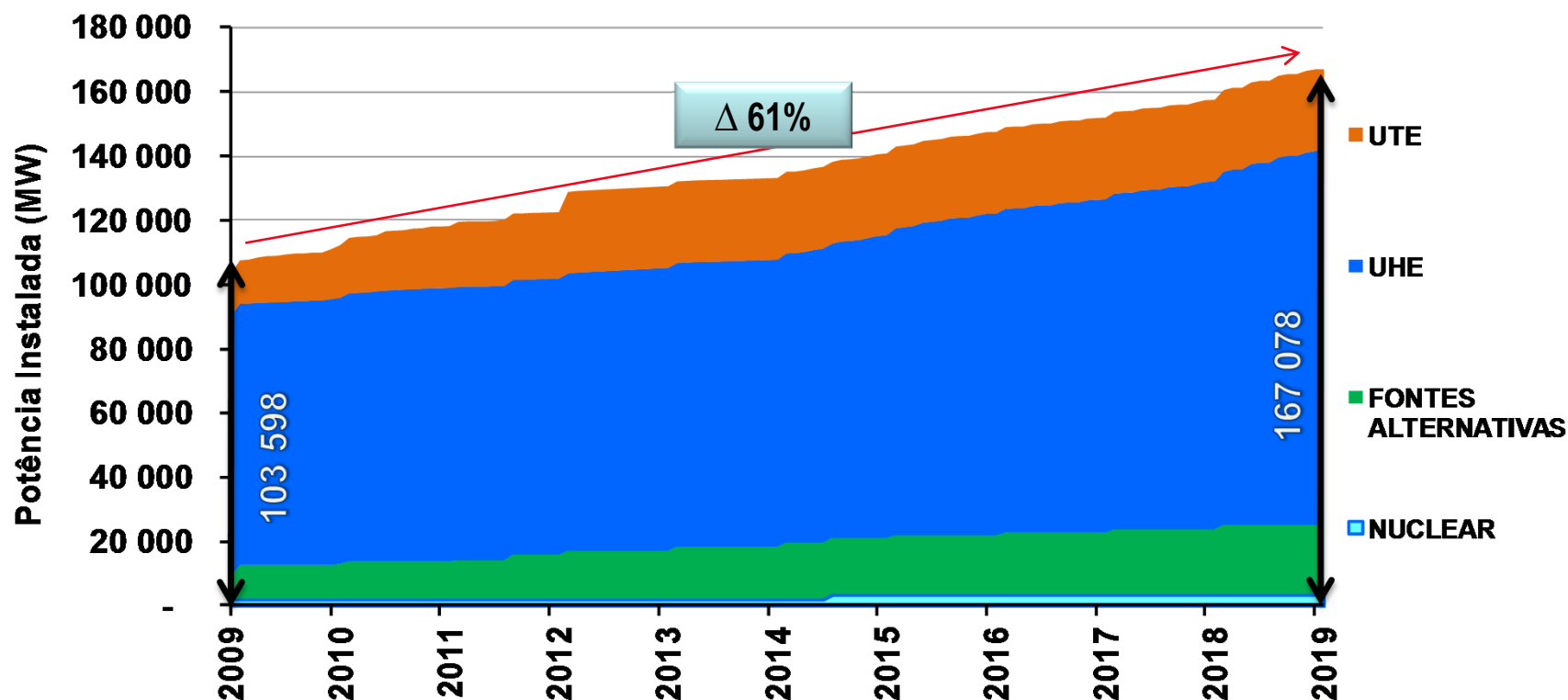
# EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN



Fonte: EPE (PDE 2019)

**OBS.:** Considerada a importação de Itaipu proveniente da potência contratada do Paraguai.

# EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN

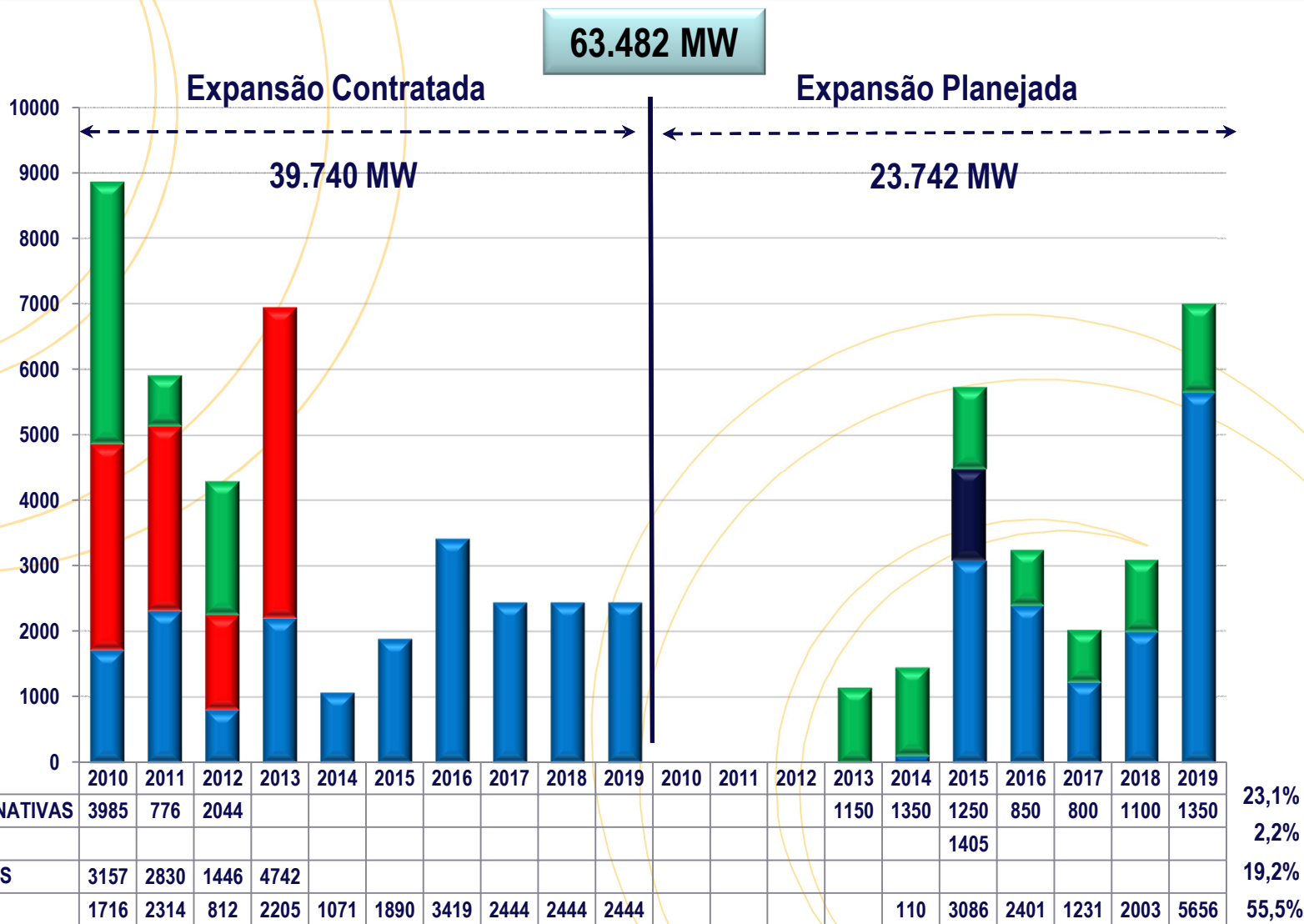


Fonte: EPE (PDE 2019)

Os aproveitamentos Belo Monte, Santo Antônio e Jirau, juntos, serão responsáveis por cerca de 10% da capacidade instalada do SIN em 2019. Ao se incluir os empreendimentos dos rios Teles Pires, Tapajós e Jamanxim, a participação de todas essas usinas fica em torno de 15% do total.

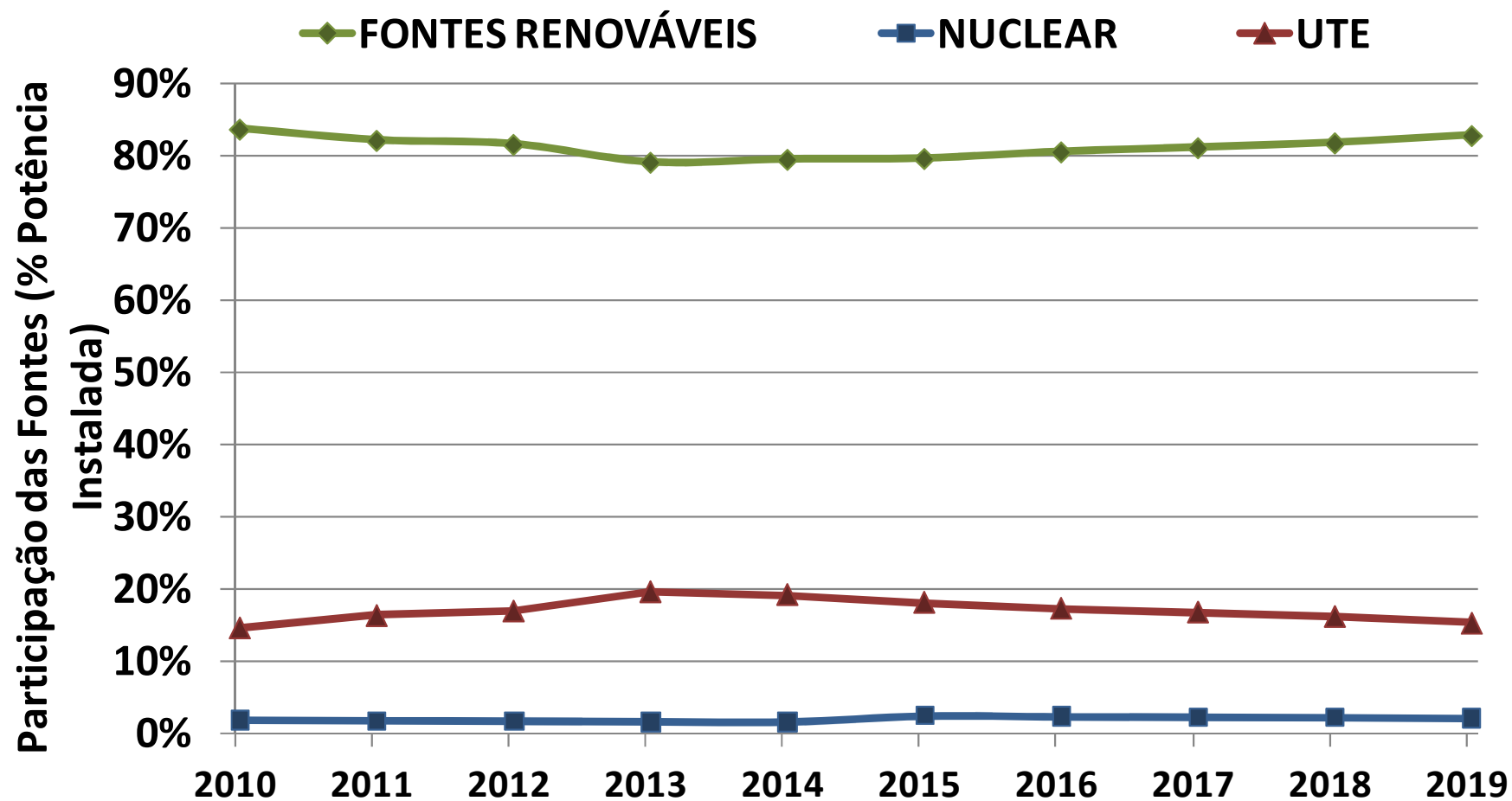
# EXPANSÃO DA CAPACIDADE EM 2010-2019

## ACRÉSCIMO DE POTÊNCIA INSTALADA POR TIPO DE FONTE



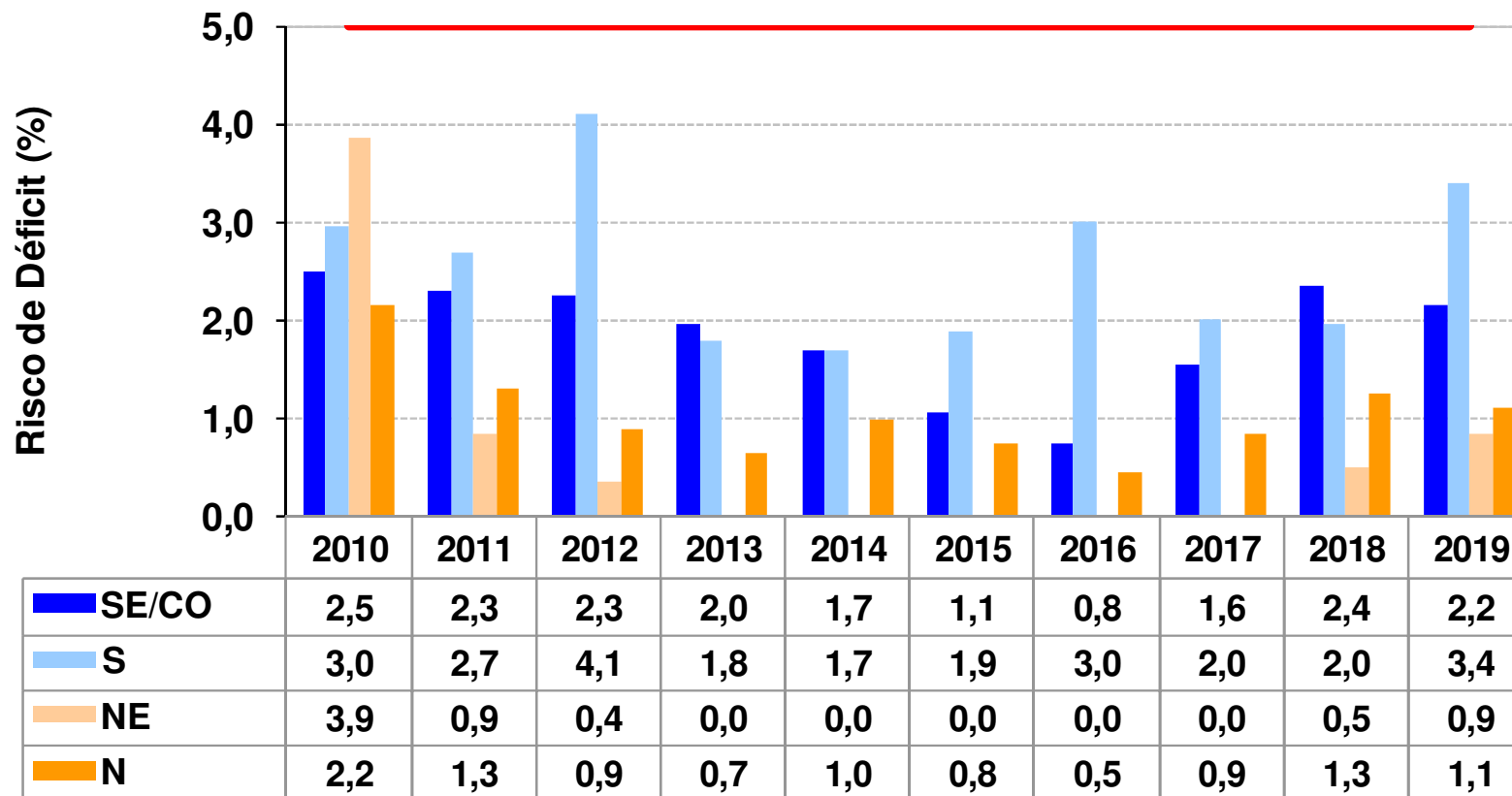
Fonte: EPE (PDE 2019), incorporando Belo Monte à capacidade contratada.

## EVOLUÇÃO DO FATOR DE PARTICIPAÇÃO DAS FONTES DE GERAÇÃO



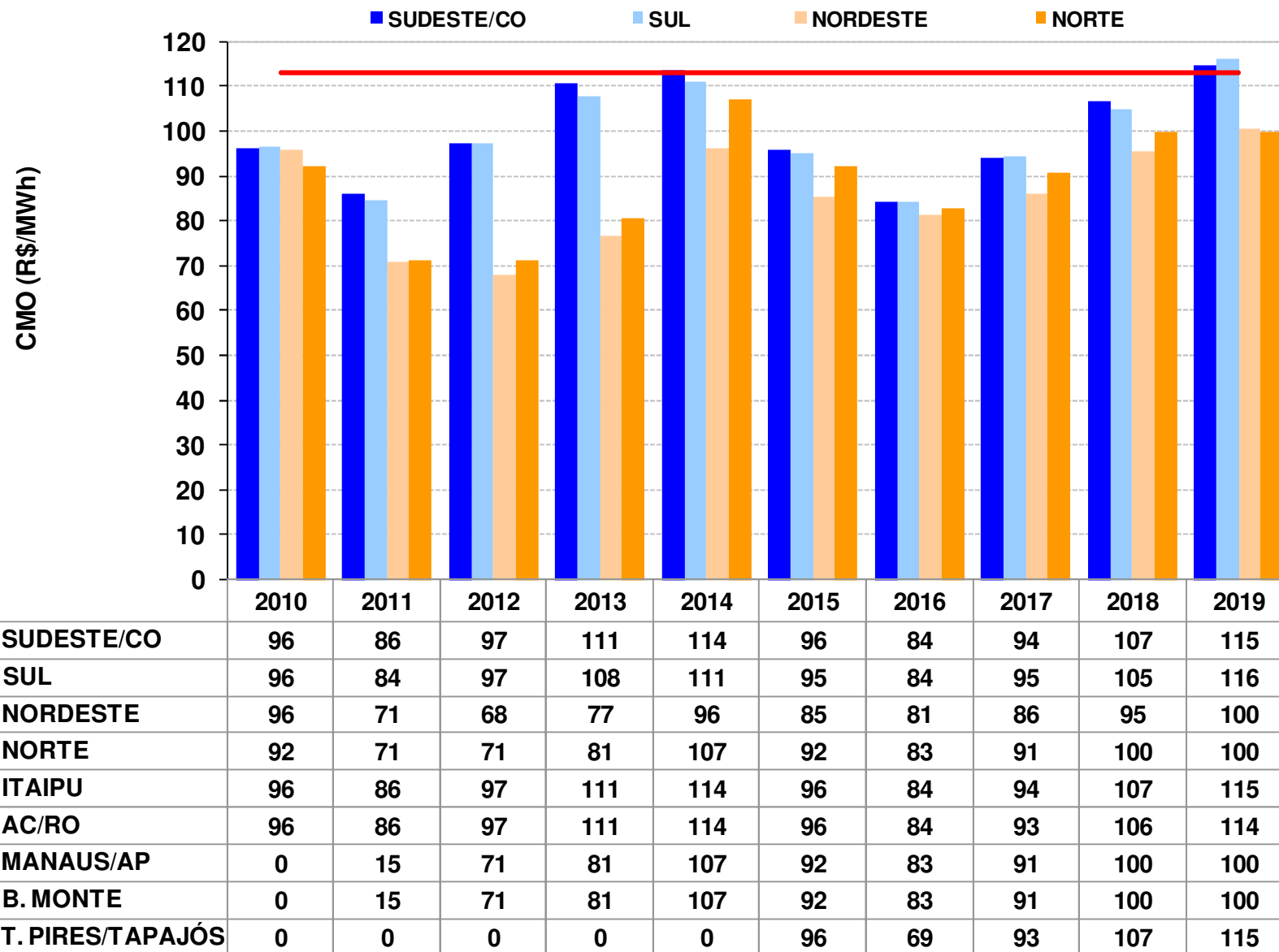
Fonte: EPE (PDE 2019)

# ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO



Fonte: EPE (PDE 2019)

# CUSTOS MARGINAIS DE OPERAÇÃO

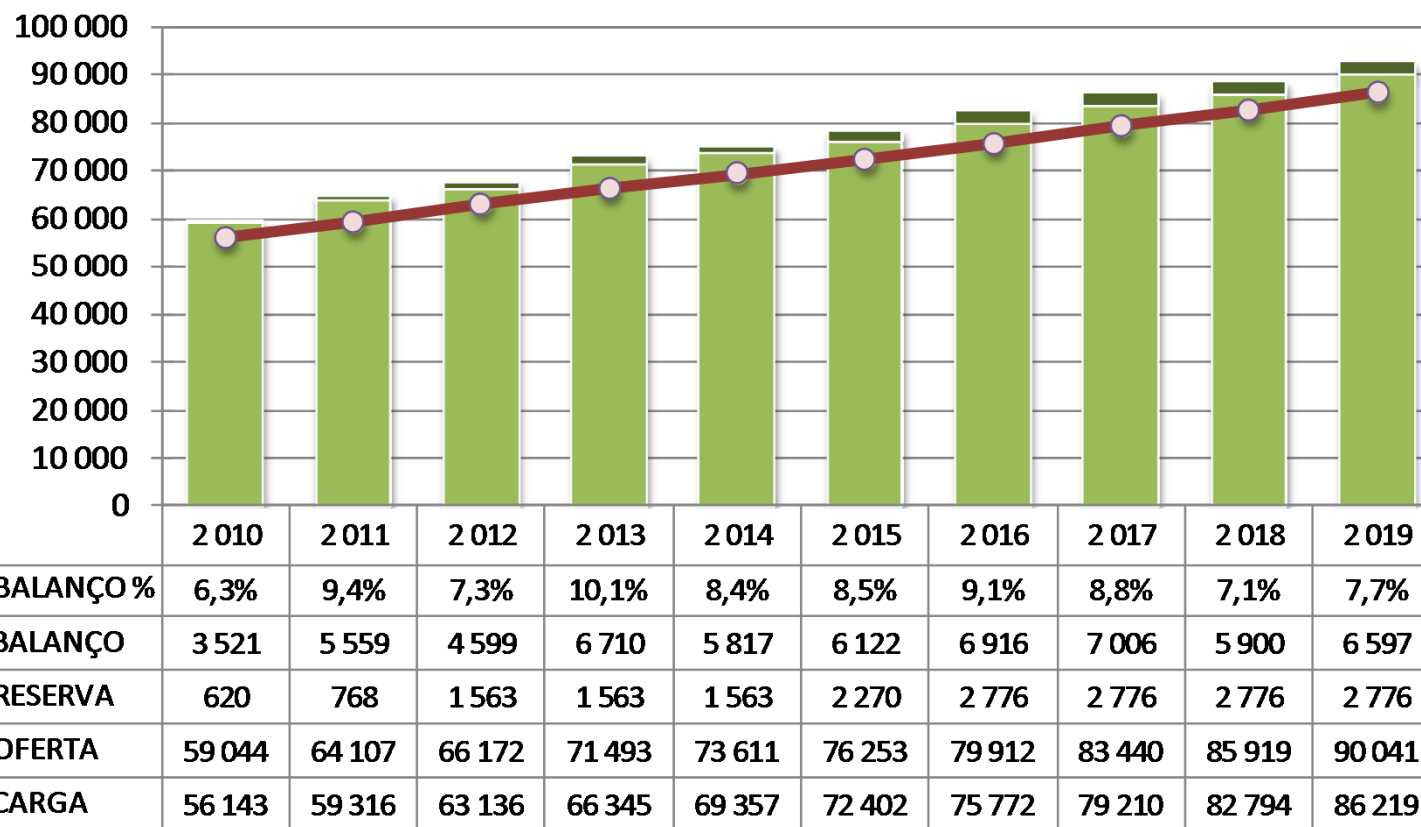


Fonte: EPE (PDE 2019)



## BALANÇO ESTÁTICO DE GARANTIA FÍSICA CONSIDERA A ENERGIA CONTRATADA NOS LEILÕES DE RESERVA

Balanço Estático de GF do SIN com  
Energia de Reserva  
(MWmed)



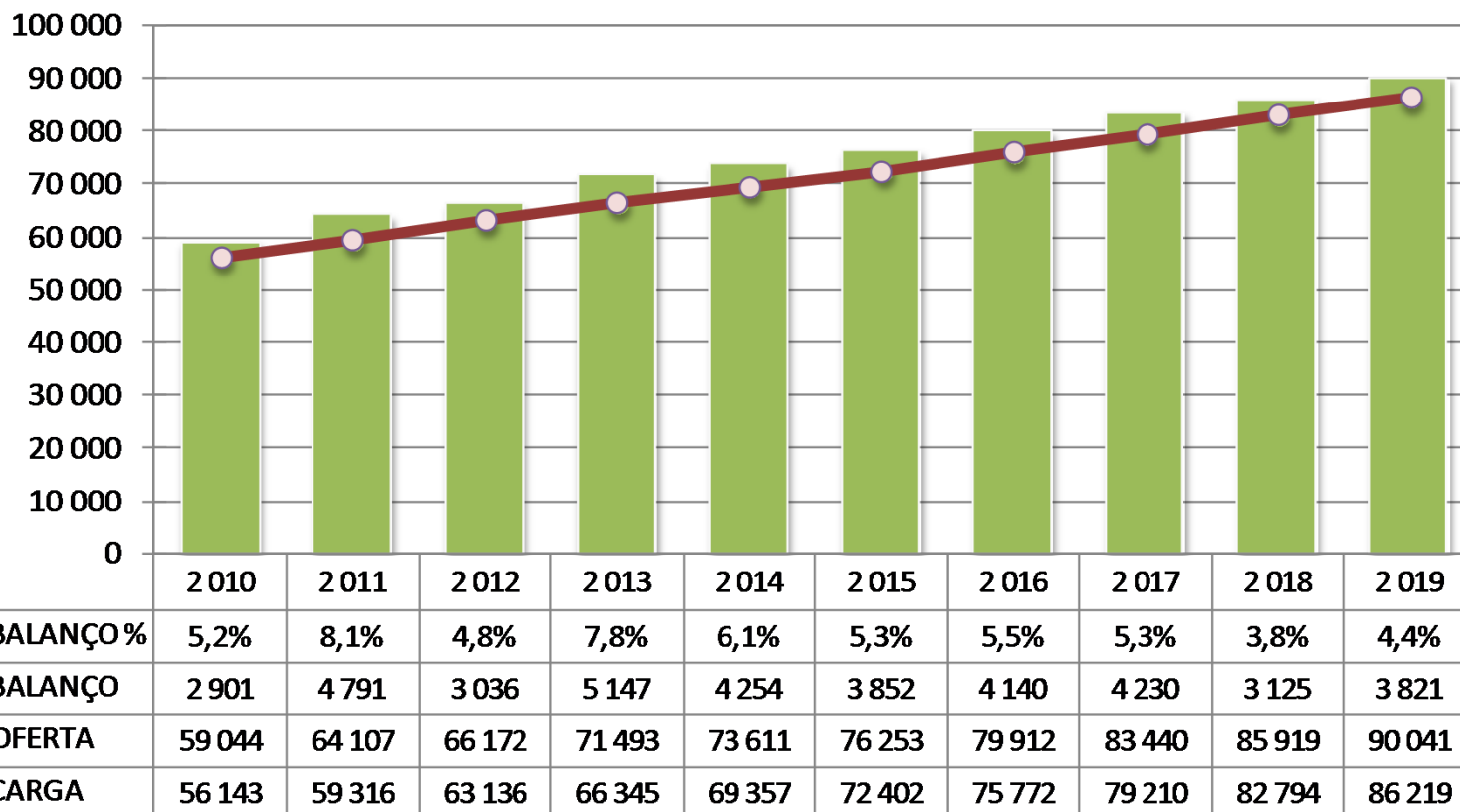
Fonte: EPE (PDE 2019)

Os saldos positivos do balanço estático de GF, entre 6% e 10% da carga, indicam que o cenário de oferta considerado se mostra suficiente para suprir a demanda esperada.

# BALANÇO ESTÁTICO DE GARANTIA FÍSICA

## DESCONSIDERA A ENERGIA CONTRATADA NOS LEILÕES DE RESERVA

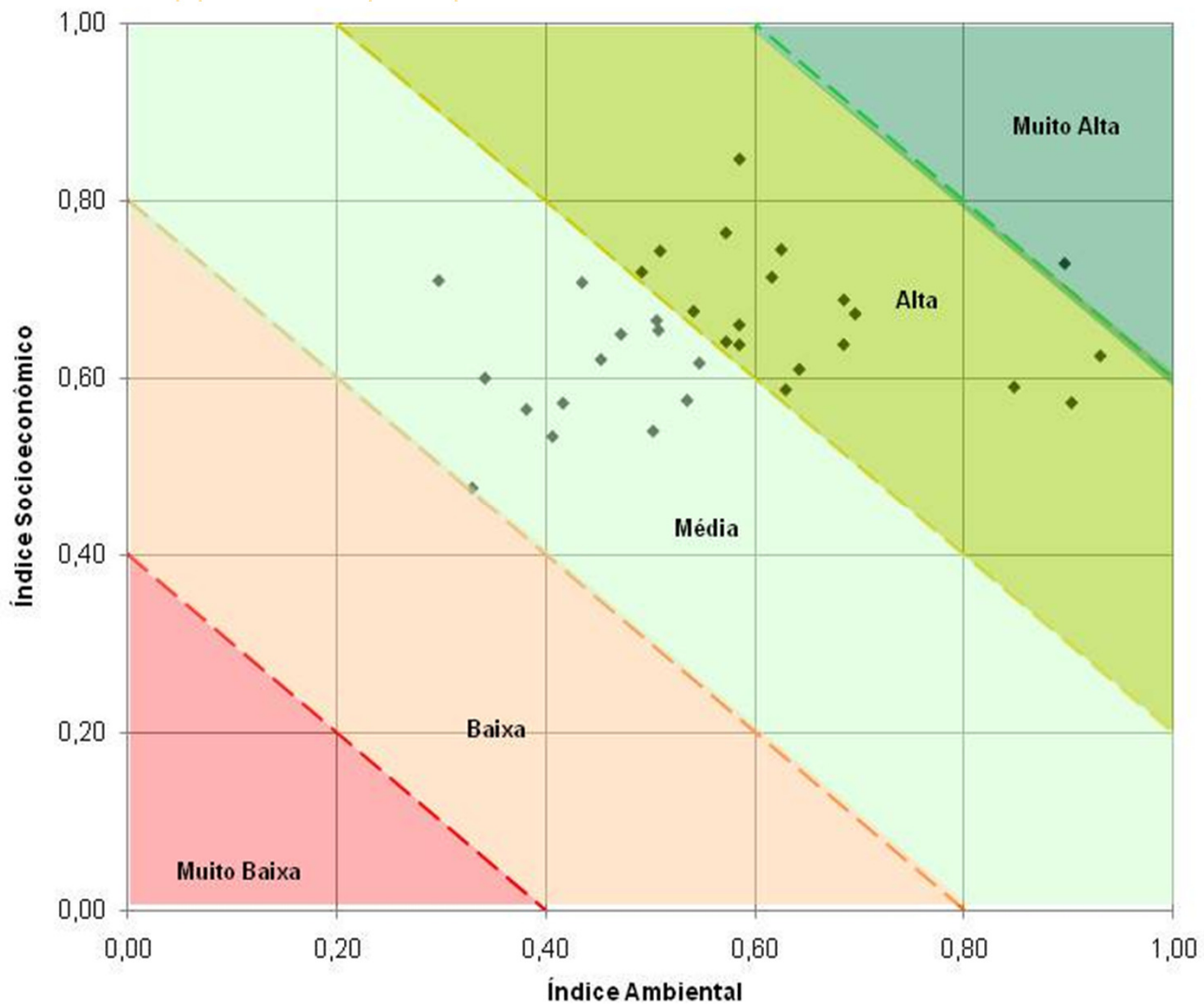
Balanco Estático de GF do SIN sem  
Energia de Reserva  
(MWmed)



Fonte: EPE (PDE 2019)

# ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

## 33 Hidrelétricas Planejadas



Fonte: EPE (PDE 2019)



# OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA

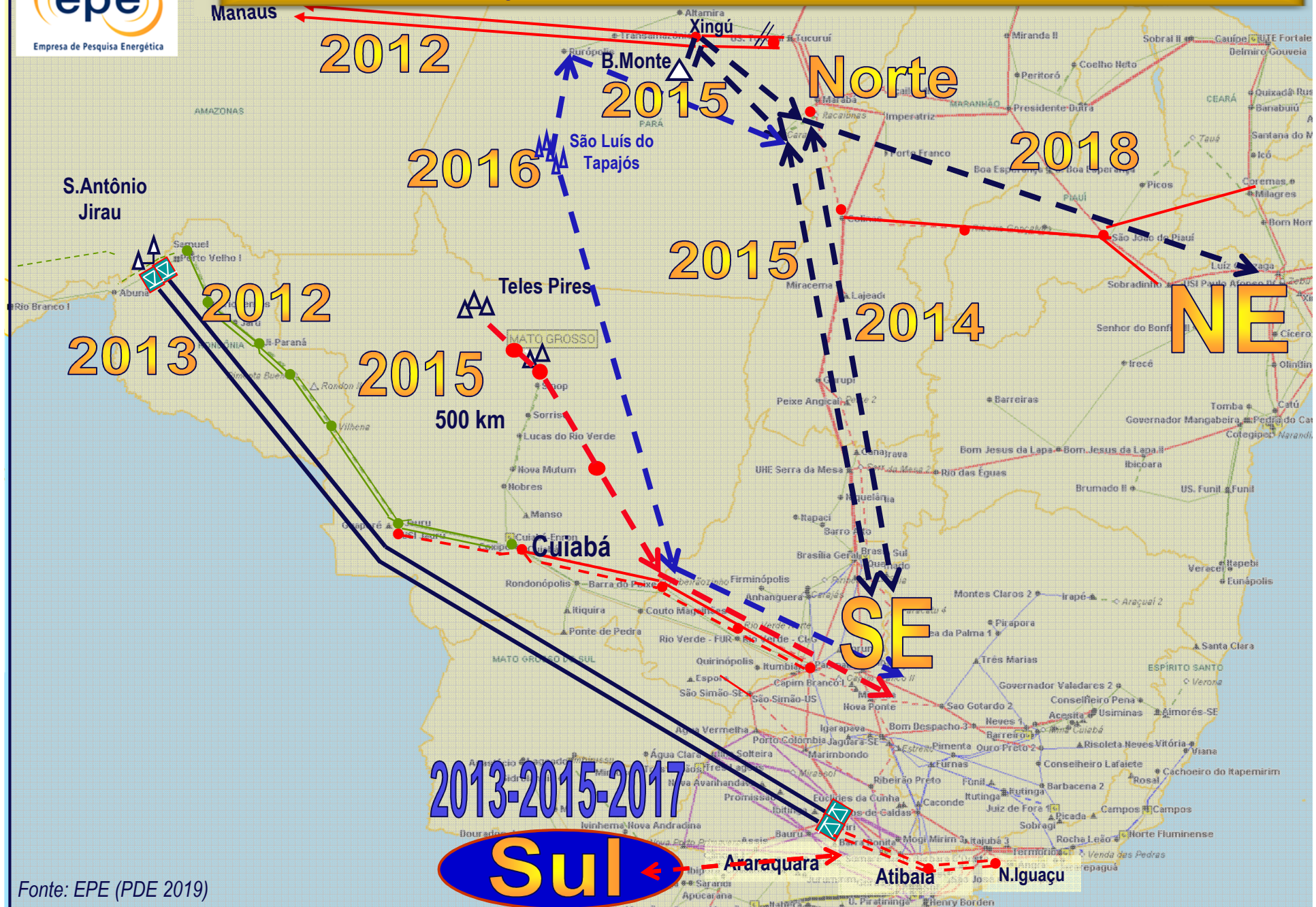
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA



Empresa de Pesquisa Energética

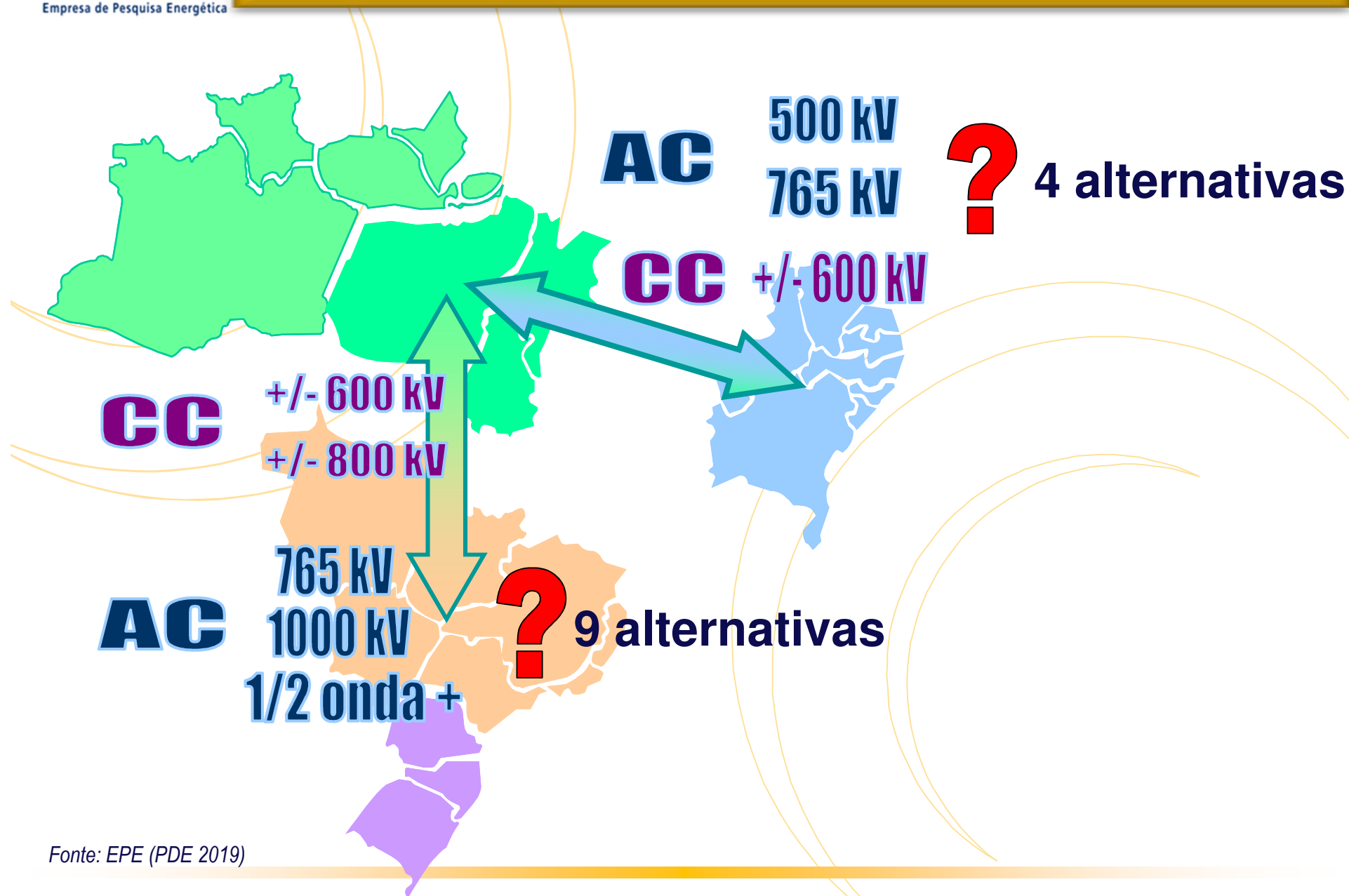
# AMPLIAÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES, INCLUINDO TUCURUÍ-MACAPÁ-MANAUS INTEGRAÇÃO DAS USINAS DE BELO MONTE, TELES PIRES E TAPAJÓS



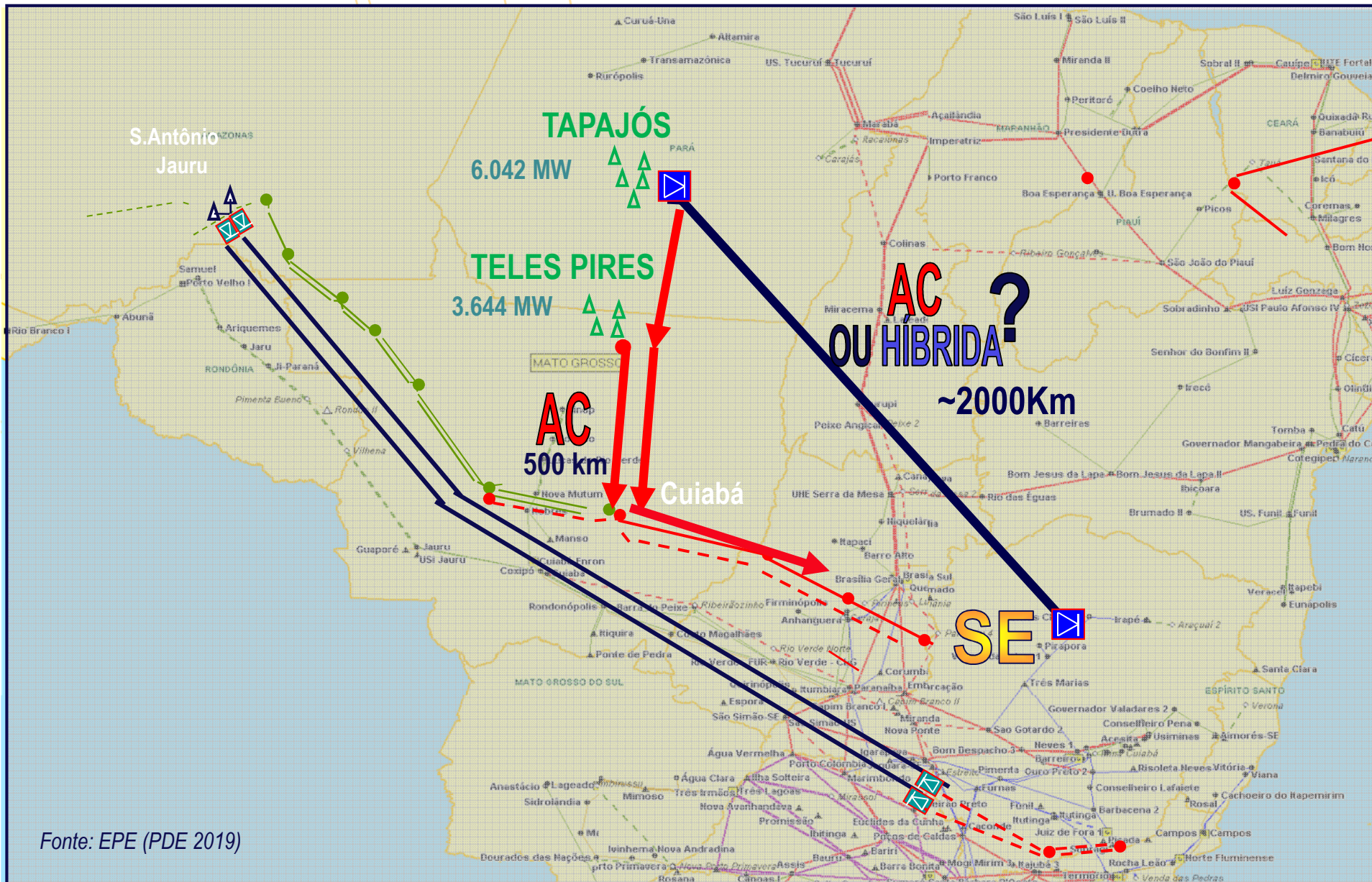


# AMPLIAÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES

## INTEGRAÇÃO DE CHE BELO MONTE E OUTRAS DO NORTE



# AMPLIAÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES INTEGRAÇÃO DAS USINAS DO TELES PIRES E TAPAJÓS



Fonte: EPE (PDE 2019)

# EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

## 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
Existente em 2009	2.698	1.612	33.507	6.791	9.394	41.580
Evolução 2010-2019	-	9.350	16.146	17	538	10.746
Estimativa em 2019	2.698	10.962	49.653	6.808	9.932	52.326
Total instalado em 2009 -	95.582 km					
Total previsto em 2019 -	132.379 km					

Fonte: EPE (PDE 2019)

**+ 36.797 km = + 38%**

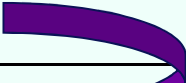


# EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

## EVOLUÇÃO FÍSICA DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL (SIN)

### SIN - Transformação (MVA)

#### Evolução Prevista de Transformadores<sup>(\*)</sup>, em MVA, por nível de tensão

Tensão	750 kV	500 kV	440 kV	345 kV	230 kV
Existente em 2009	21.000	80.939	18.402	30.635	55.236
Evolução 2010-2019	-	39.076	5.733	8.864	22.466
Estimativa em 2019	21.000	120.015	24.135	39.499	77.702
Total existente em 2009 -	206.212 MVA		 <b>+ 76.139 MVA</b>		
Total previsto para 2019 -	282.351 MVA				

**+ 37%**

(\*) Inclui os transformadores de fronteira.

Fonte: EPE (PDE 2019)

## PRINCIPAIS EMPREENDIMENTOS RECOMENDADOS PARA LEILÃO 1º SEMESTRE 2010 - LINHAS DE TRANSMISSÃO

### Operação em 2012

REGIÃO	LINHA DE TRANSMISSÃO	EXTENSÃO
NORTE	LT 230 kV Miranda – Encruzo Novo, CS	240 km
	LT 230 kV Integradora Sossego – Xinguara, CS	70 km
NORDESTE	LT 230 kV Seccionamento Rio Largo – Penedo – Arapiraca, CD	46 km
SUDESTE	LT 500 kV Araraquara – Taubaté, CS	352 km
SUL	LT 230 kV Monte Claro – Garibaldi, CS	33 km
<b>TOTAL</b>		<b>741 km</b>

Fonte: EPE (PDE 2019)

## PRINCIPAIS EMPREENDIMENTOS RECOMENDADOS PARA OS PRÓXIMOS LEILÕES - LINHAS DE TRANSMISSÃO

REGIÃO	LINHA DE TRANSMISSÃO	EXTENSÃO	ENERGIZAÇÃO
NORTE	LT 230 kV Itacaiúnas – Carajás C3	108 km	2012
	LT 500 kV Itacaiúnas – Integradora Sossego CD	160 km	2015
	LT Utinga - Castanhal 230 kV	69 km	2016
	LT Porto Franco – Imperatriz 230 kV	110 km	2016
	LT Vila do Conde - Guamá 230 Kv	49 km	2018
	LT P. Dutra – Açailândia C2 500 kV	416 km	em reavaliação
	LT P. Dutra – Miranda C3 500 kV	195 km	em reavaliação
	LT Transamazônica – Tapajós 230 kV – (Calha Norte)	210 km	em reavaliação
NORDESTE	LT Banabuiú – Mossoró C2 230 Kv	177 km	2011
	LT Pau Ferro – Goianinha C1 230 kV	43km	2011
	LT Luiz Gonzaga – Pau Ferro 500 kV	390 km	2012
	LT Ribeiro Gonçalves – Balsas C2 230 kV	90 km	2016
	LT Rib. Gonçalves – Eliseu Martins C2 230 kV	180 km	2016

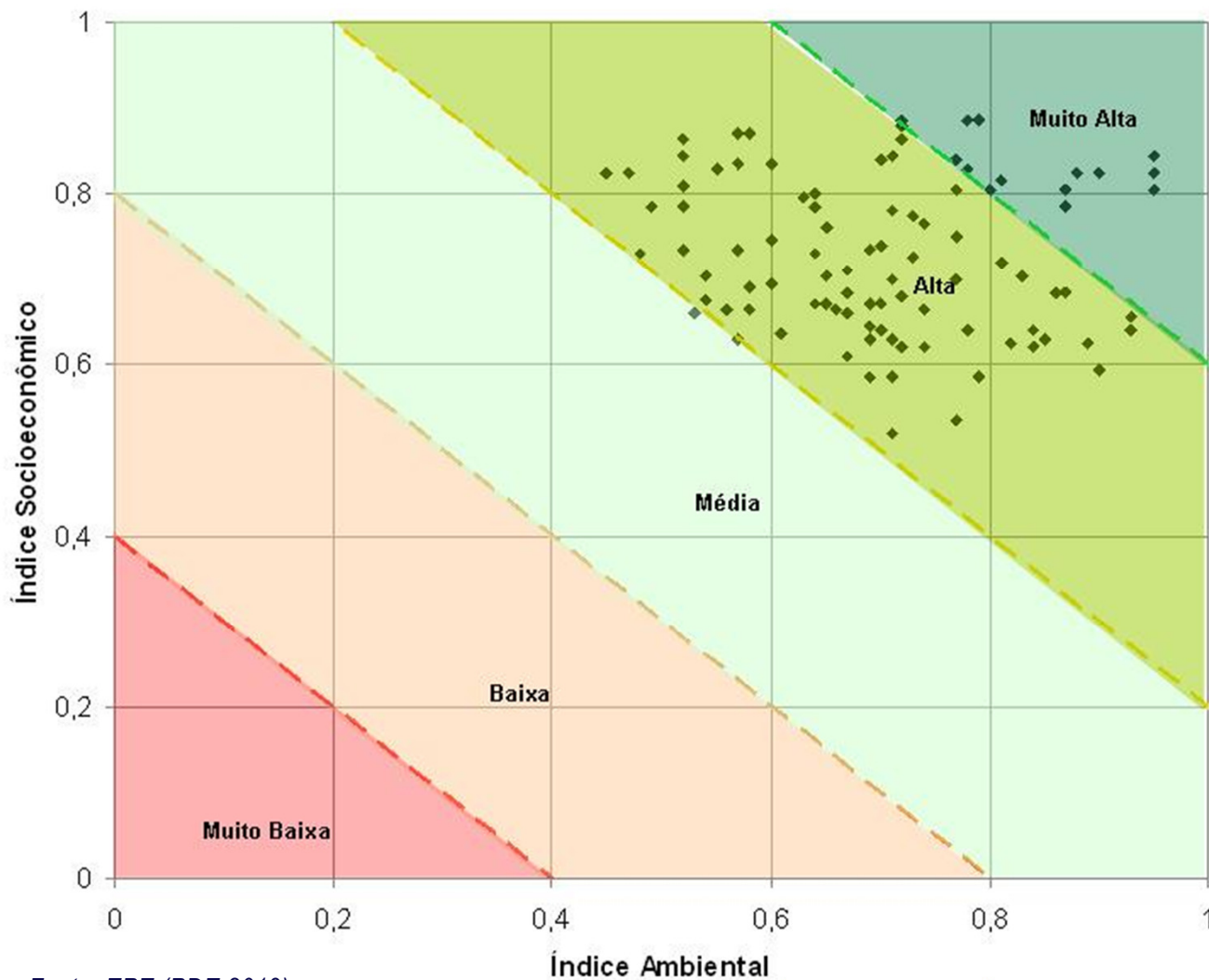
Fonte: EPE (PDE 2019)

## PRINCIPAIS EMPREENDIMENTOS RECOMENDADOS PARA OS PRÓXIMOS LEILÕES - LINHAS DE TRANSMISSÃO

REGIÃO	LINHA DE TRANSMISSÃO	EXTENSÃO	ENERGIZAÇÃO
SUDESTE	LT Taubaté – São José 500 kV	231 km	2013
	LT Araraquara – Campinas 500 kV C2	223 km	2014
	LT Estreito – Fernão Dias 500 kV C1 e C2	330 km	2015
	LT Estreito – N.Iguaçu 500 kV CD ( c/ SE Interm )	560 km	2015
CENTRO-OESTE	LT Xavantes – Pirineus 230 kV	40 km	2013
	LT Rio Verde Norte – Itumbiara 500 kV CS -	202 km	2015
SUL	LT Cascavel Oeste – Umuarama 230 kV	143 km	2011
	LT Curitiba – Uberaba 230 kV	37 km	2011
	LT Corumbá - Anastácio 230 kV	295 km	2013
	LT Rio Brilhante ICG – Porto Primavera 230 kV	140km	2013
	LT Umuarama - Guaíra 230 kV	100 km	2013
	LT Campo Bom - Taquara 230 kV	29km	2013
	LT Candiota - CTSUL 500kV + LT CTSUL – Nova Santa Rita 500kV	336 km	2014
	LT PAlegre 8 - PAlegre 1 230 kV –	15 km	2015
	LT PAlegre 12 - PAlegre 1 230 kV	12 km	2015

# ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

112 Linhas de Transmissão Planejadas



Fonte: EPE (PDE 2019)



# OFERTA DE COMBUSTÍVEIS

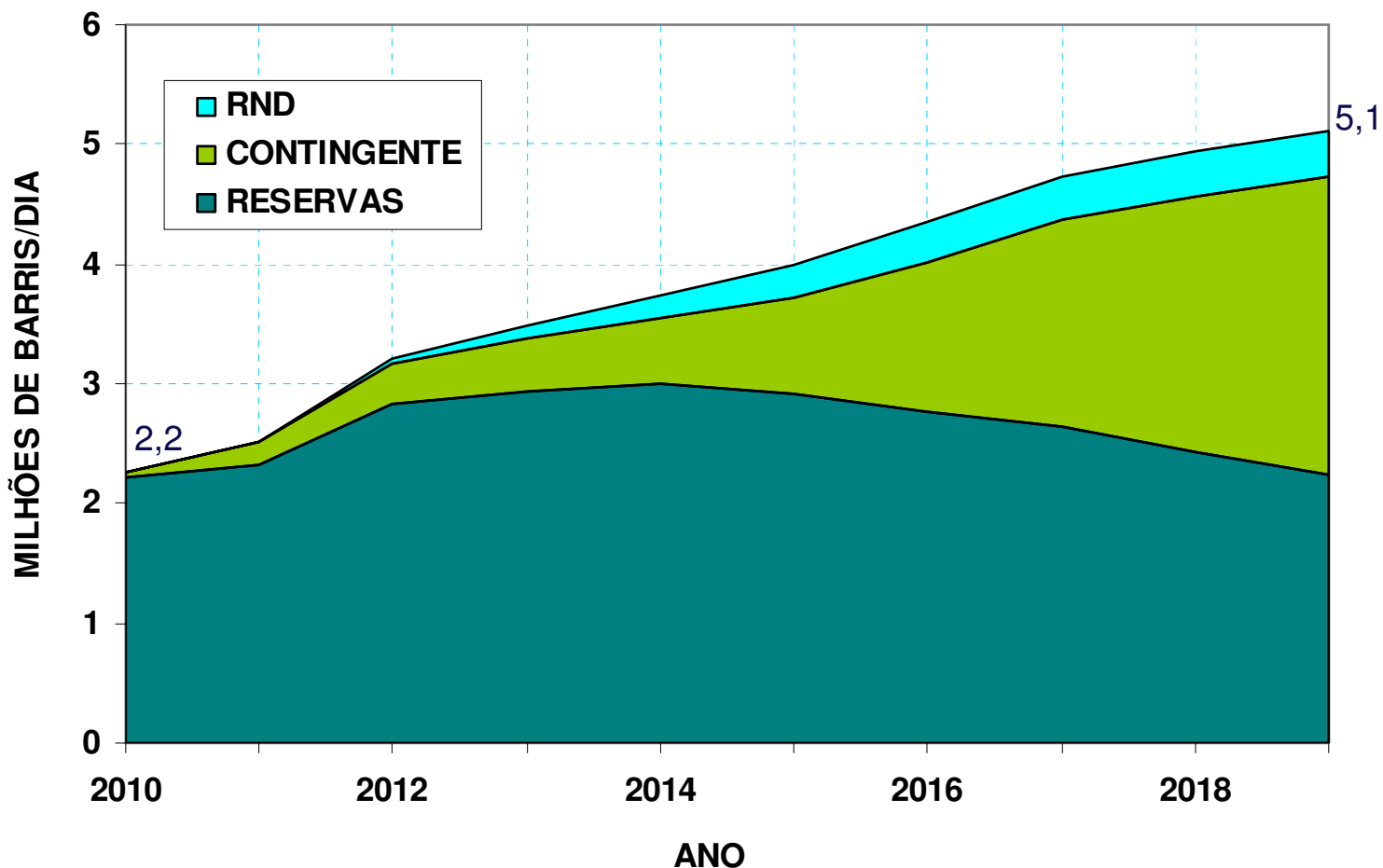
PETRÓLEO E GÁS NATURAL

ETANOL



Empresa de Pesquisa Energética

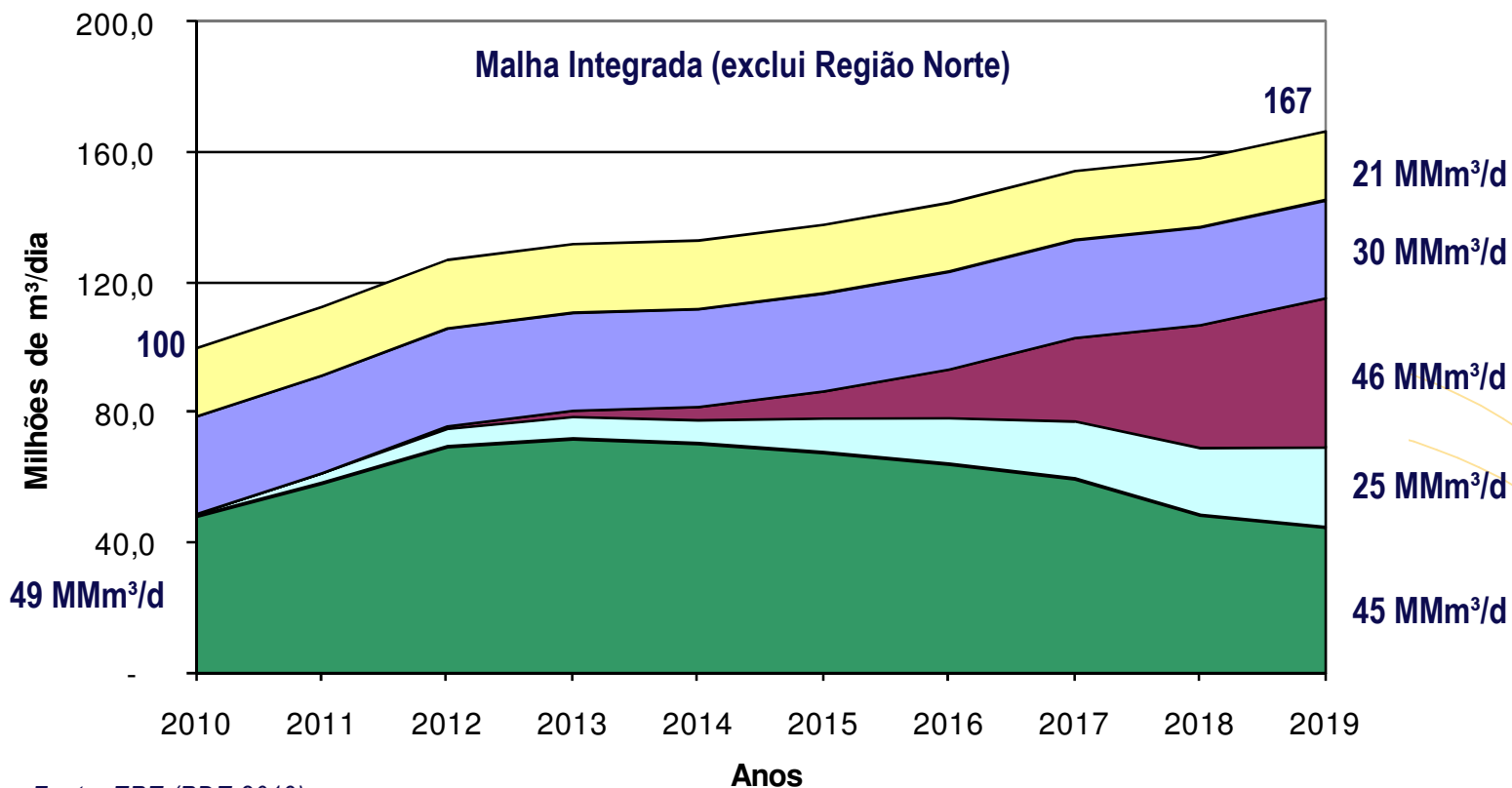
## PREVISÃO DA PRODUÇÃO ANUAL DE PETRÓLEO



Fonte: EPE (PDE 2019)

O crescimento da produção de petróleo previsto para o período 2009 / 2019 é de aproximadamente 155 %  
(de 2,0 MM bpd para 5,1 MM bpd)

# PREVISÃO DA OFERTA POTENCIAL ANUAL DE GÁS NATURAL

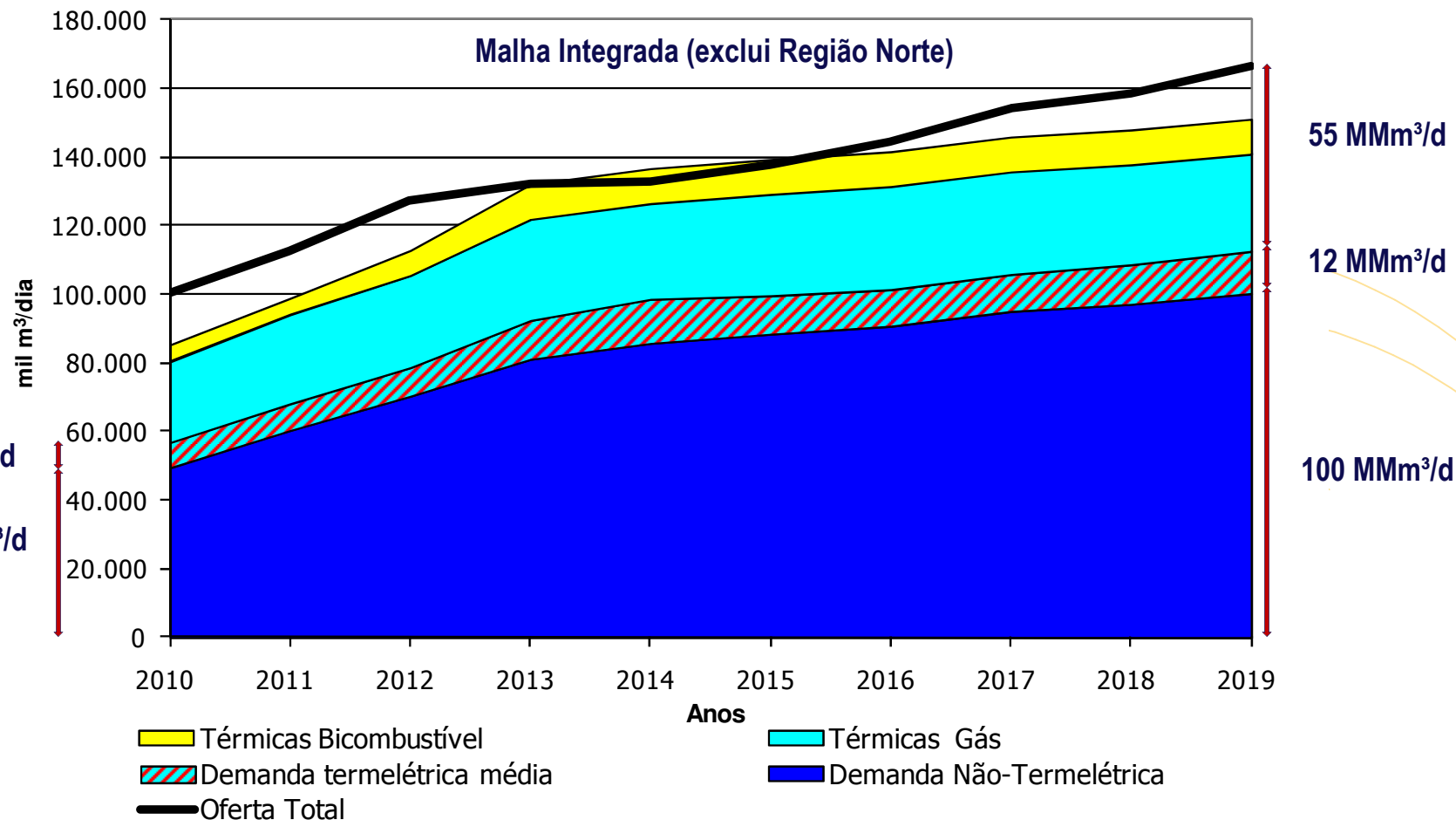


O crescimento da oferta de gás natural previsto para o período 2010 / 2019 é de aproximadamente 67%  
(de 100 MMm<sup>3</sup>/d para 167 MMm<sup>3</sup>/d)

O crescimento da oferta nacional de gás natural previsto para o período 2010 / 2019 é de aprox. 137%  
(de 49 MMm<sup>3</sup>/d para 116 MMm<sup>3</sup>/d)



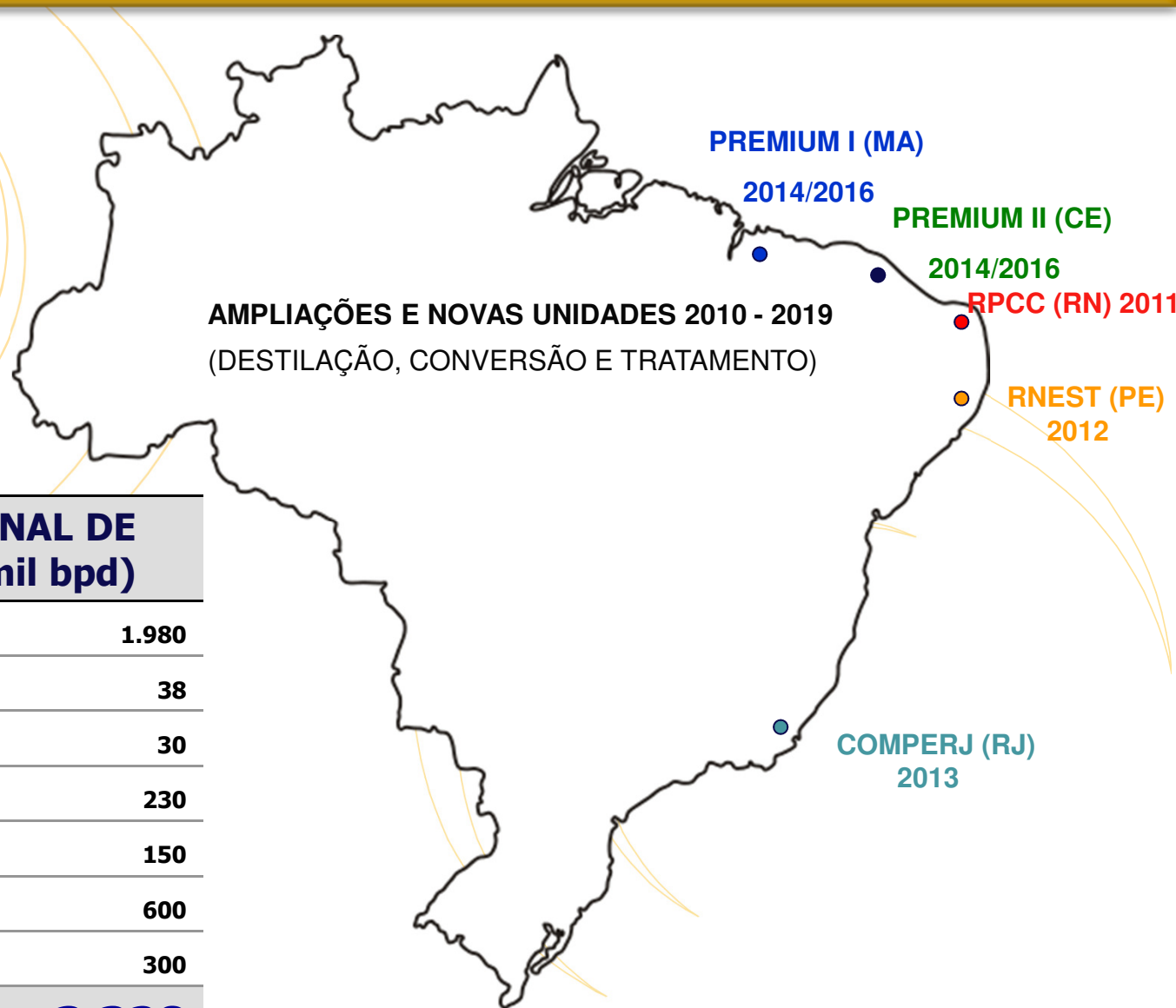
# PREVISÃO DO BALANÇO DE GÁS NATURAL



Fonte: EPE (PDE 2019)

**O crescimento da demanda média de gás natural previsto para o período 2010 / 2019 é de aprox. 96%  
(de 57 MMm³/d para 112 MMm³/d)**

# EVOLUÇÃO DO PARQUE DE REFINO



## CAPACIDADE NOMINAL DE REFINO EM 2019 (mil bpd)

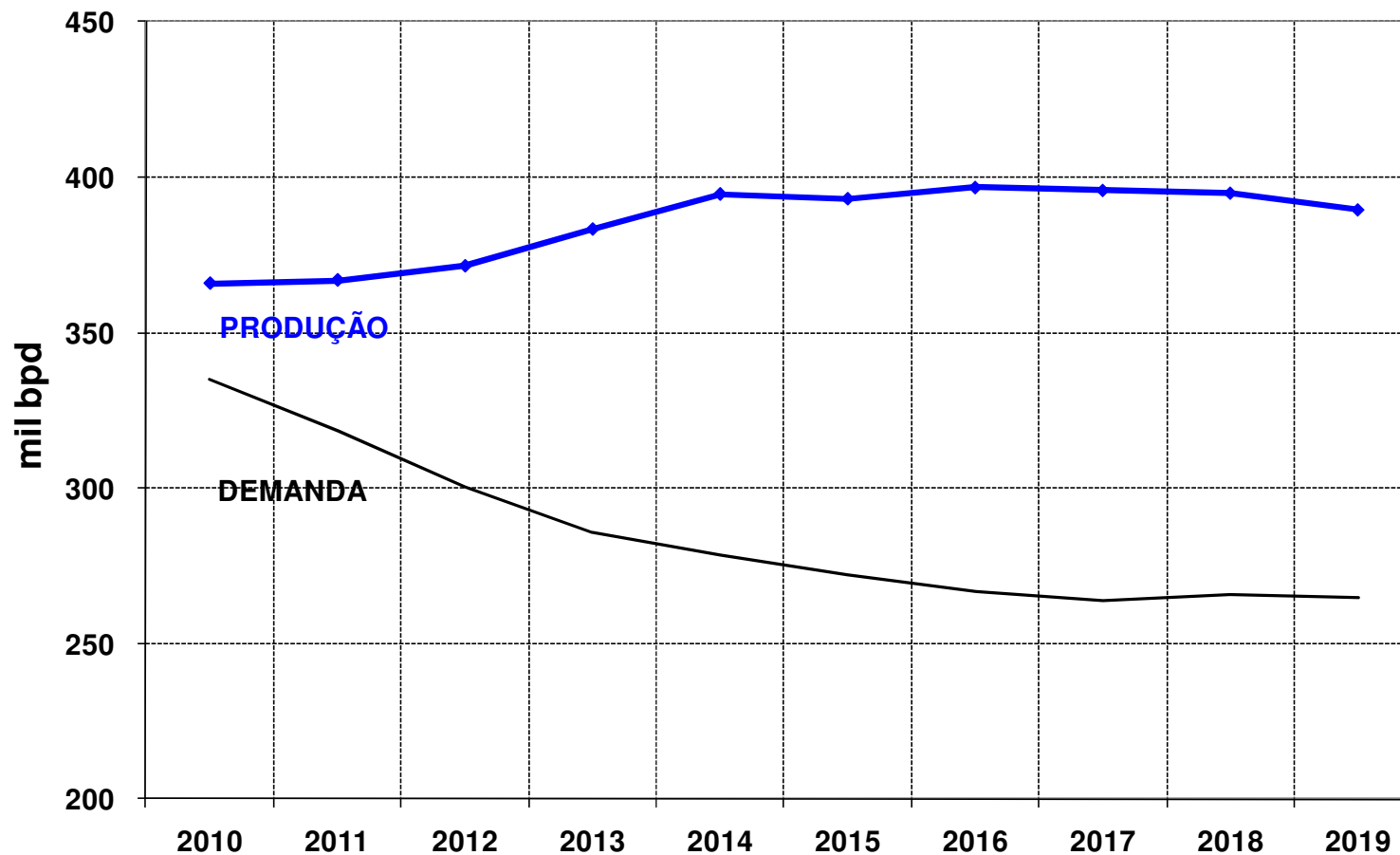
PARQUE DE REFINO ATUAL	1.980
AMPLIAÇÕES (REPLAN – 2010)	38
RPCC (2011)	30
RNEST (2012)	230
COMPERJ (2013)	150
PREMIUM I (2014/2016)	600
PREMIUM II (2014/2016)	300
<b>TOTAL</b>	<b>3.328</b>

Fonte: EPE (PDE 2019)



Empresa de Pesquisa Energética

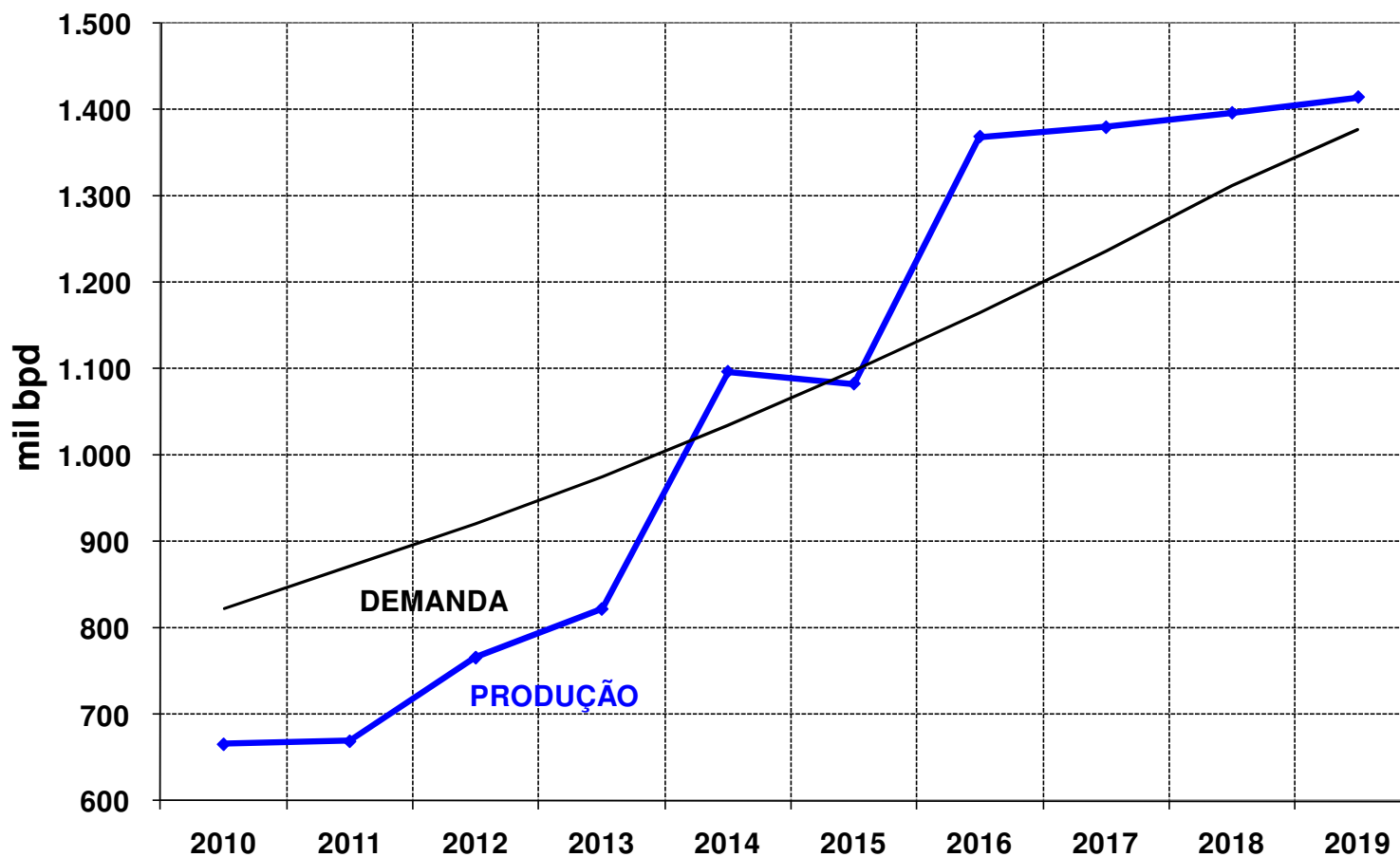
## BALANÇO DE DERIVADOS – GASOLINA



<b>GASOLINA</b>	<b>2009</b>	<b>2019</b>	<b>Δ</b>	<b>Δ (%)</b>
Produção (mil bpd)	355	385	30	8%
Demanda (mil bpd)	325	260	(65)	-20%
Saldo (mil bpd)	30	125		

Fonte: EPE (PDE 2019)

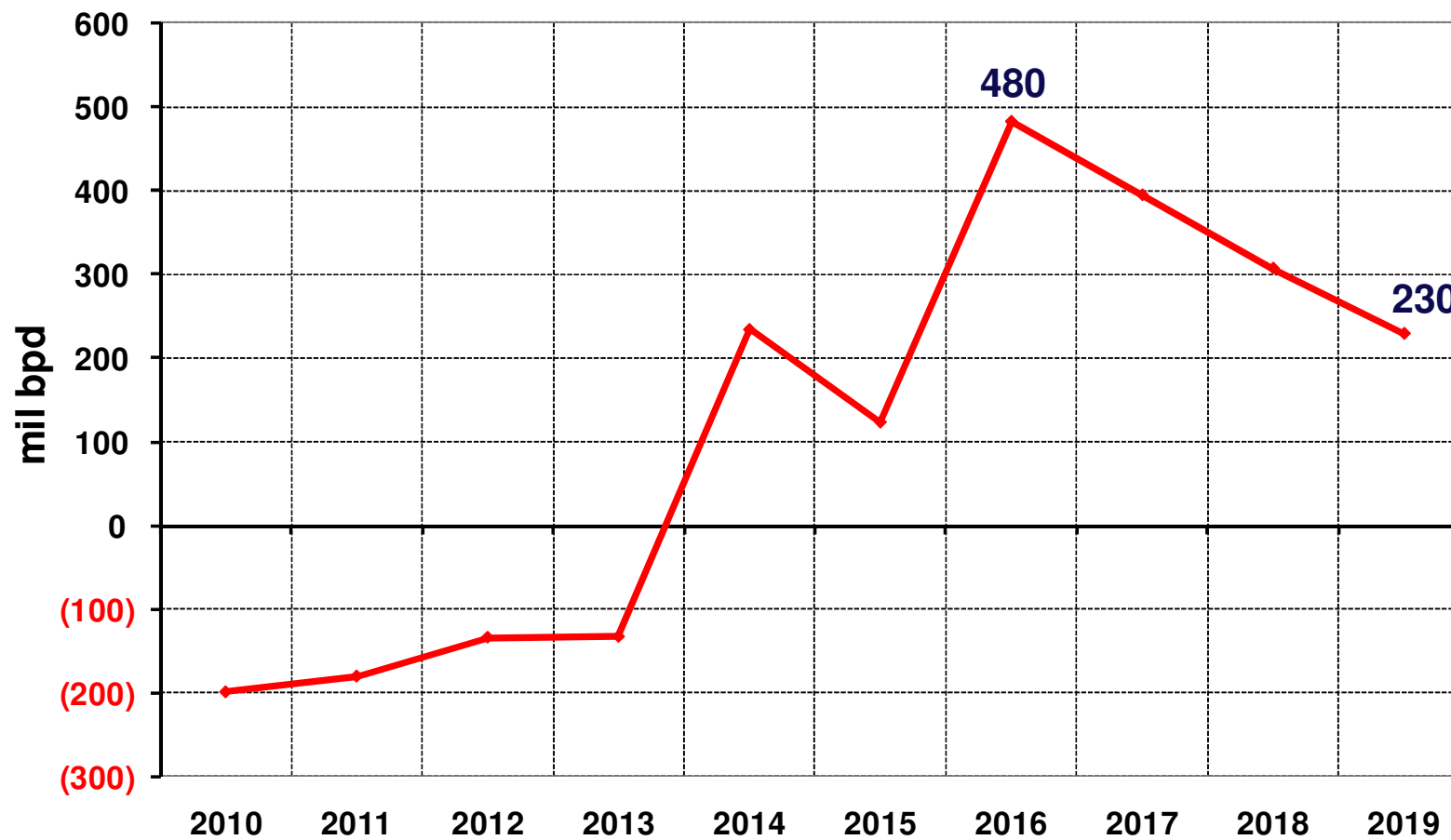
## BALANÇO DE DERIVADOS – DIESEL



<b>DIESEL</b>	<b>2009</b>	<b>2019</b>	<b>Δ</b>	<b>Δ (%)</b>
Produção (mil bpd)	730	1.410	680	93%
Demanda (mil bpd)	785	1.375	590	75%
Saldo (mil bpd)	(55)	35		

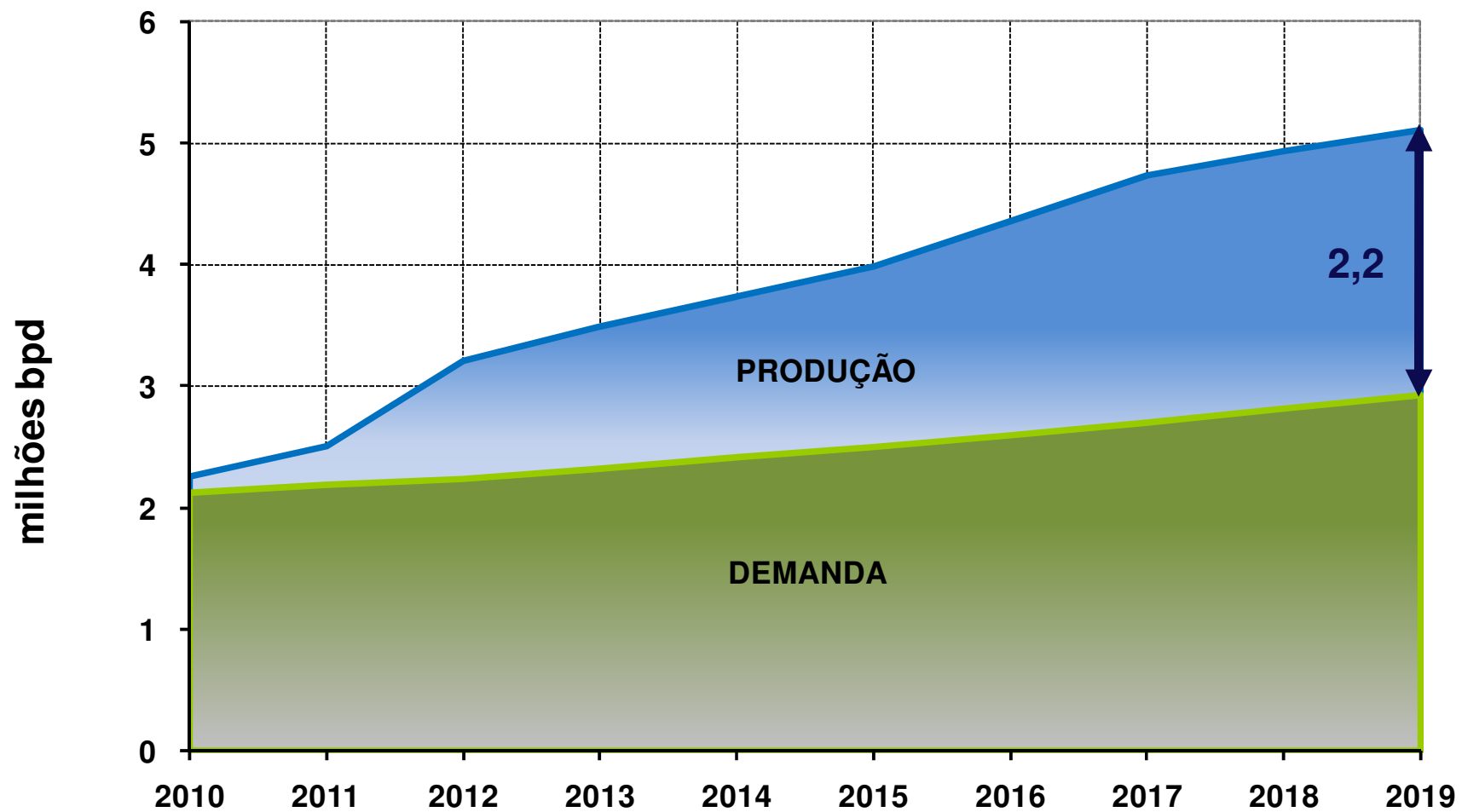
Fonte: EPE (PDE 2019)

## EXPORTAÇÃO LÍQUIDA DE DERIVADOS



Fonte: EPE (PDE 2019)

## EXCEDENTE DE PETRÓLEO



Fonte: EPE (PDE 2019)



# OFERTA DE COMBUSTÍVEIS

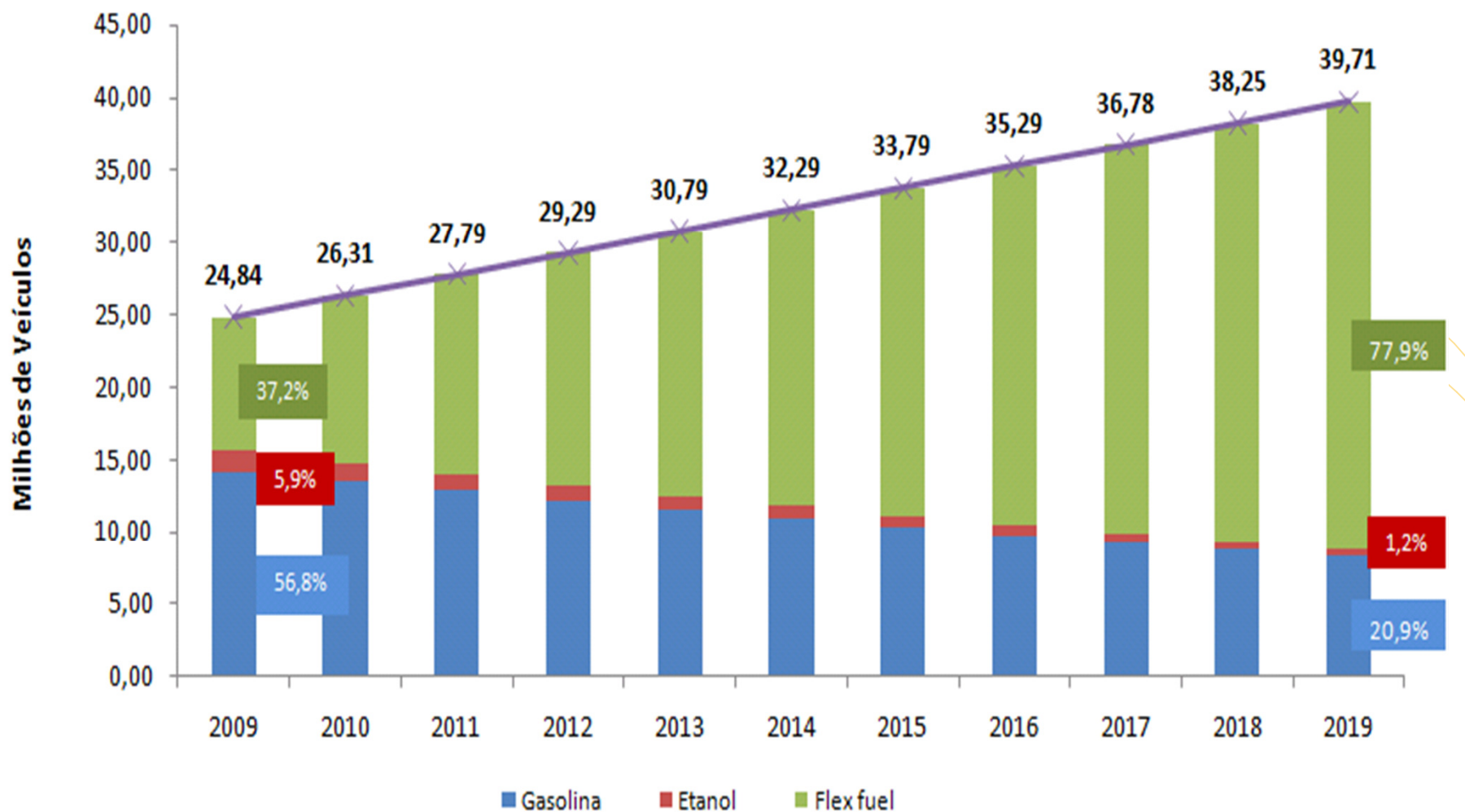
PETRÓLEO E GÁS NATURAL

ETANOL



Empresa de Pesquisa Energética

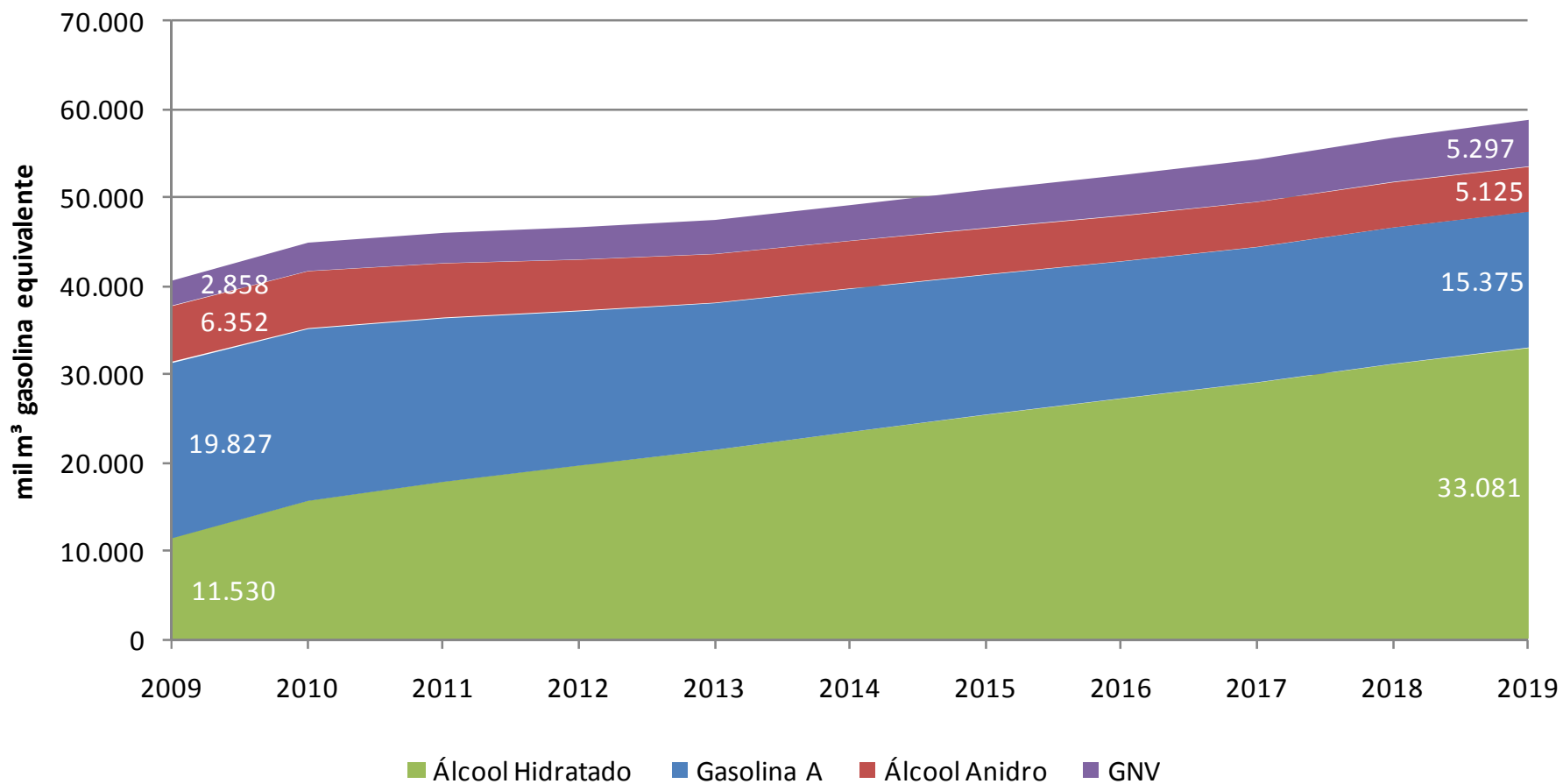
# PERFIL DA FROTA POR COMBUSTÍVEL PARA VEÍCULOS LEVES - CICLO OTTO



Fonte: EPE (PDE 2019)



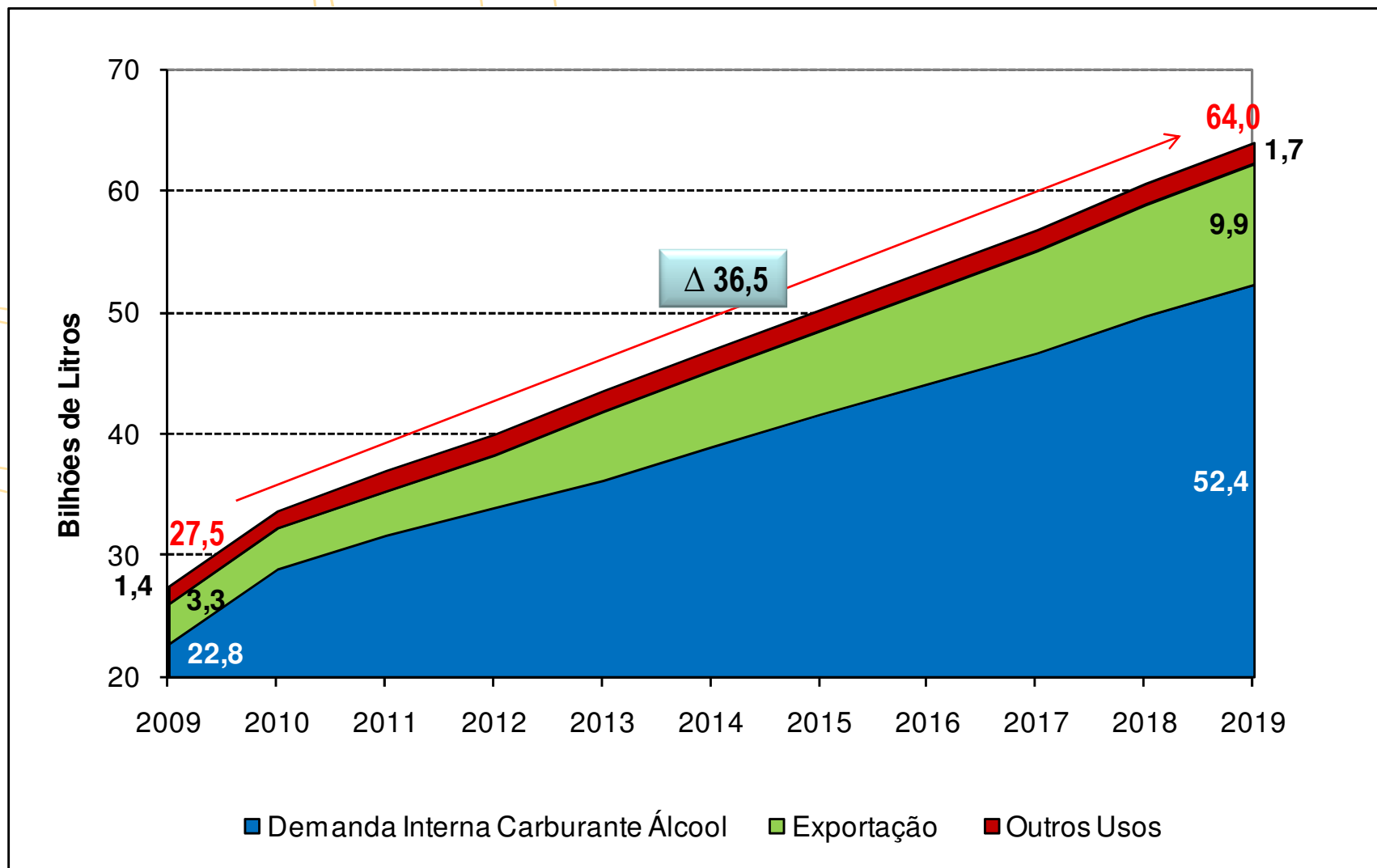
## DEMANDA FINAL DE ENERGIA PARA VEÍCULOS LEVES - CICLO OTTO



Fonte: EPE (PDE 2019)

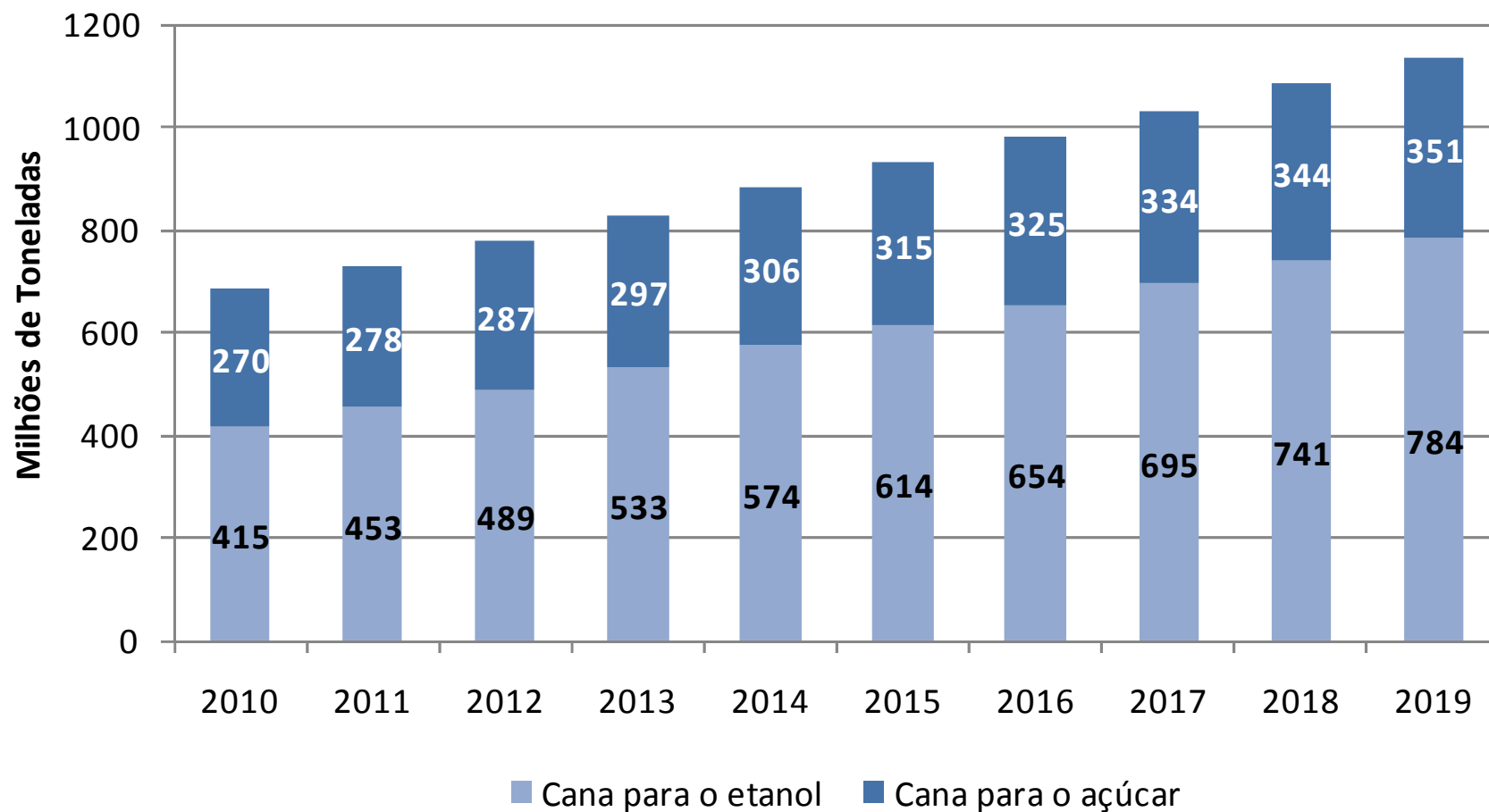
**Ciclo Otto Total: variação no período (2009/2019): 4,2% a.a.**

# PROJEÇÃO DA DEMANDA TOTAL DE ETANOL



Fonte: EPE (PDE 2019)

# PROJEÇÃO DA DEMANDA TOTAL DE CANA-DE-AÇÚCAR



Projeções da demanda de etanol pela EPE e de açúcar pelo MAPA

Fonte: EPE (PDE 2019)



# CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

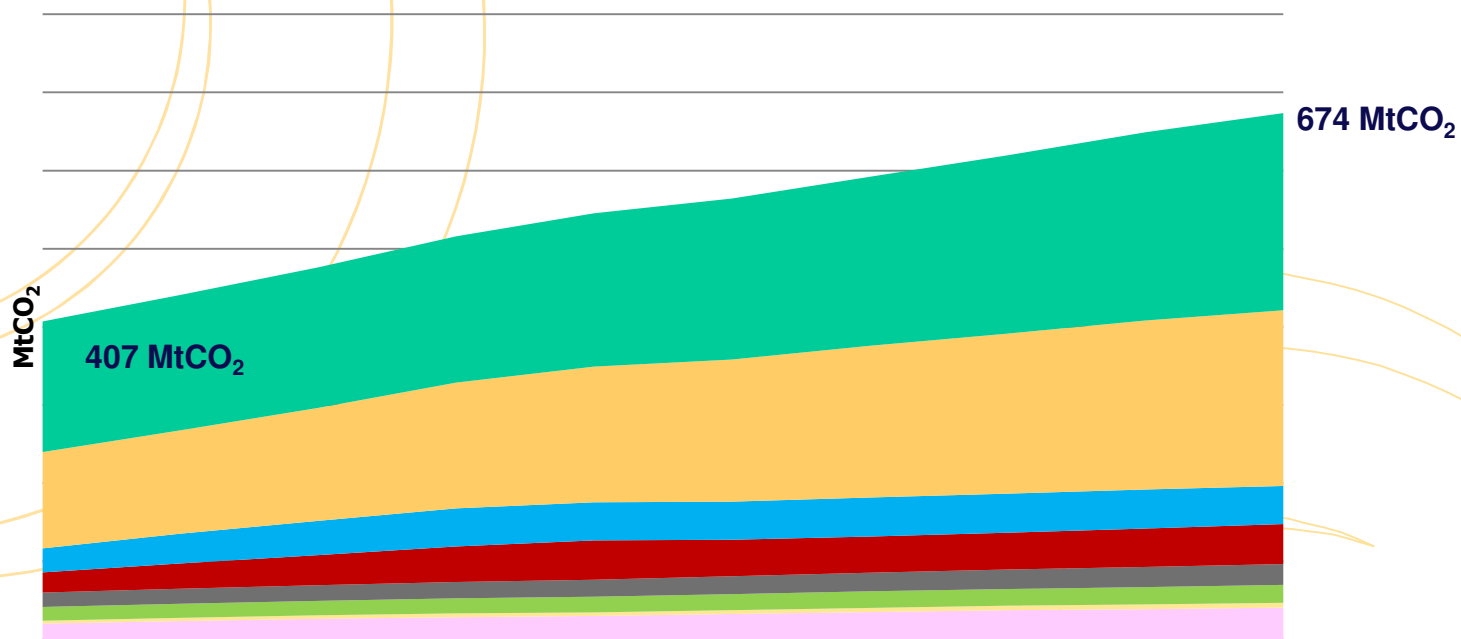
INVESTIMENTOS

OFERTA INTERNA DE ENERGIA



Empresa de Pesquisa Energética

# EMISSIONS DE GASES DE EFEITO ESTUFA MATRIZ CONSOLIDADA



EMISSÕES FUGITIVAS

OUTROS

RESIDENCIAL

AGROPECUÁRIO

SETOR ELÉTRICO

SETOR ENERGÉTICO

INDUSTRIAL

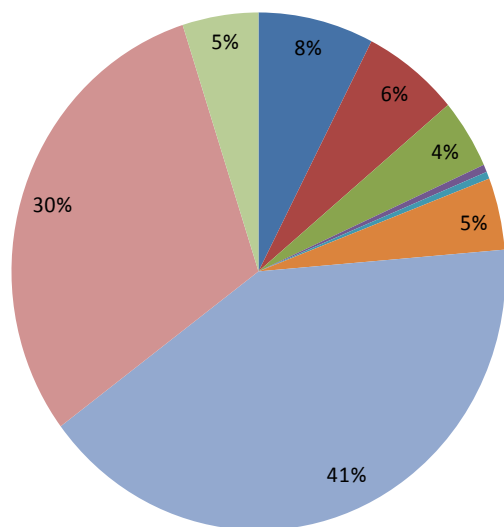
TRANSPORTES

Fonte: EPE (PDE 2019)

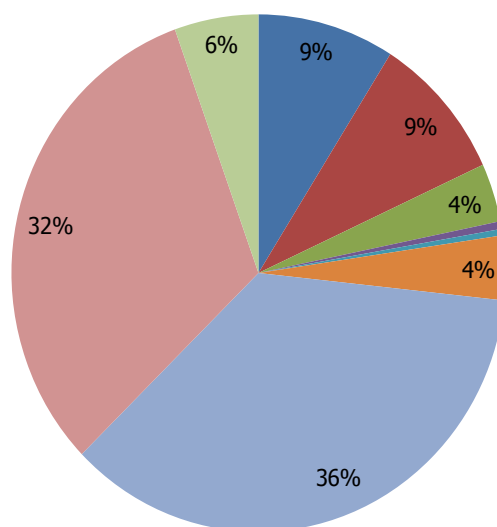
# EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

## PARTICIPAÇÃO SETORIAL NO TOTAL DE EMISSÕES EM TRÊS ANOS DO HORIZONTE DECENAL

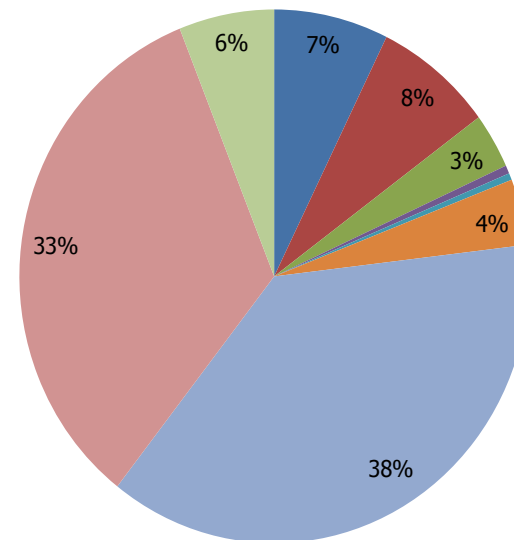
**2010**



**2014**



**2019**



■ SETOR ENERGÉTICO

■ SETOR ELÉTRICO

■ RESIDENCIAL

■ COMERCIAL

■ PÚBLICO

■ AGROPECUÁRIO

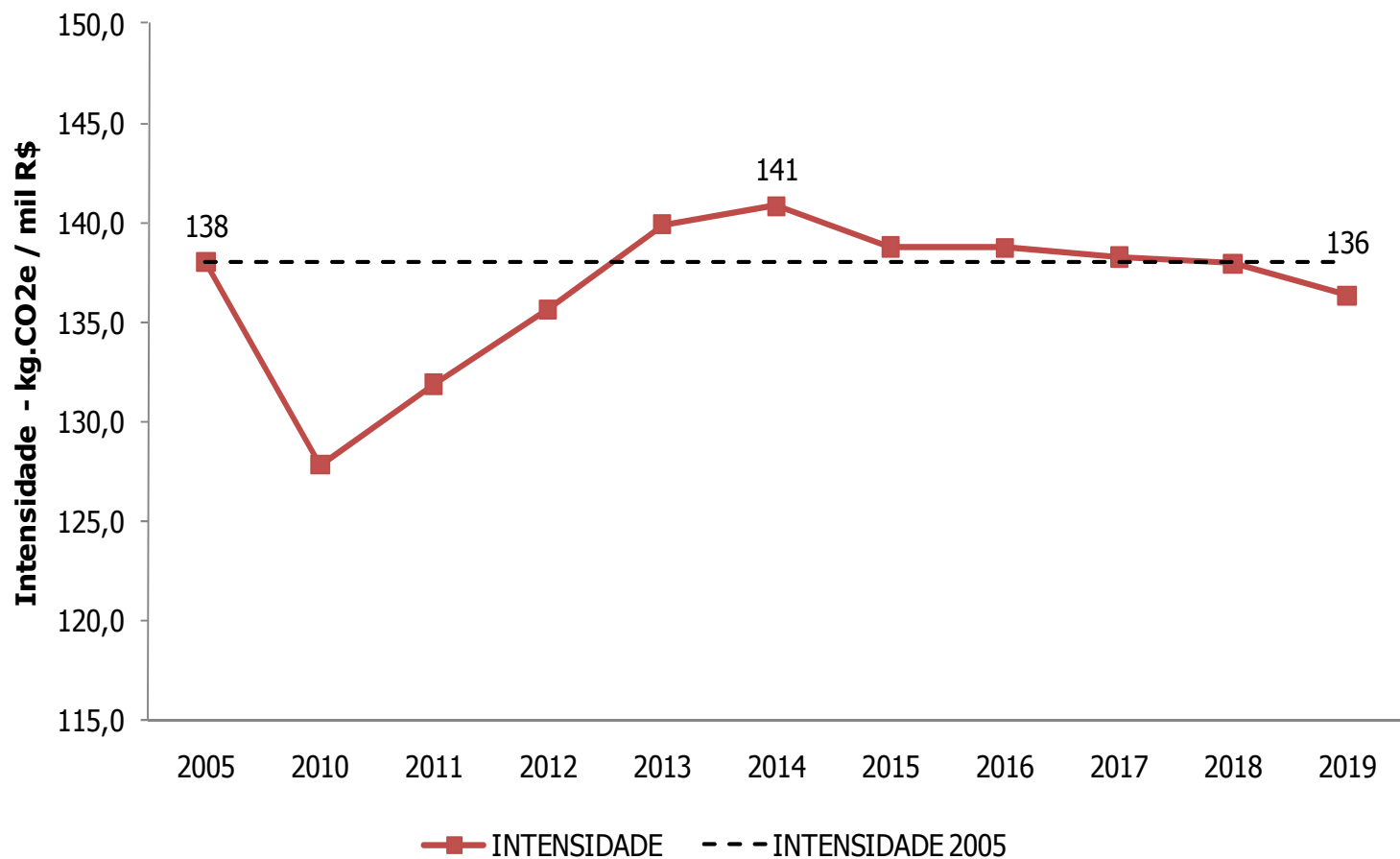
■ TRANSPORTES

■ INDUSTRIAL

■ EMISSÕES FUGITIVAS

Fonte: EPE (PDE 2019)

## EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA INTENSIDADE DE EMISSÕES



Fonte: EPE (PDE 2019)



# CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

INVESTIMENTOS

OFERTA INTERNA DE ENERGIA



Empresa de Pesquisa Energética



## SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS

	R\$ bilhões Período 2010-2019	%
<b>Oferta de Energia Elétrica</b>	<b>214</b>	<b>22,5%</b>
<i>Geração</i>	175	18,4%
<i>Transmissão</i>	39	4,1%
<b>Petróleo e Gás Natural</b>	<b>672</b>	<b>70,6%</b>
<i>Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural</i>	506	53,1%
<i>Oferta de Derivados de Petróleo</i>	151	15,9%
<i>Oferta de Gás Natural</i>	15	1,6%
<b>Oferta de Biocombustíveis Líquidos</b>	<b>66</b>	<b>6,9%</b>
<i>Etanol - Usinas de produção</i>	58	6,1%
<i>Etanol - Infraestrutura dutoviária</i>	7	0,8%
<i>Biodiesel - Usinas de produção</i>	0,5	0,1%
<b>TOTAL</b>	<b>951</b>	<b>100,0%</b>



# CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

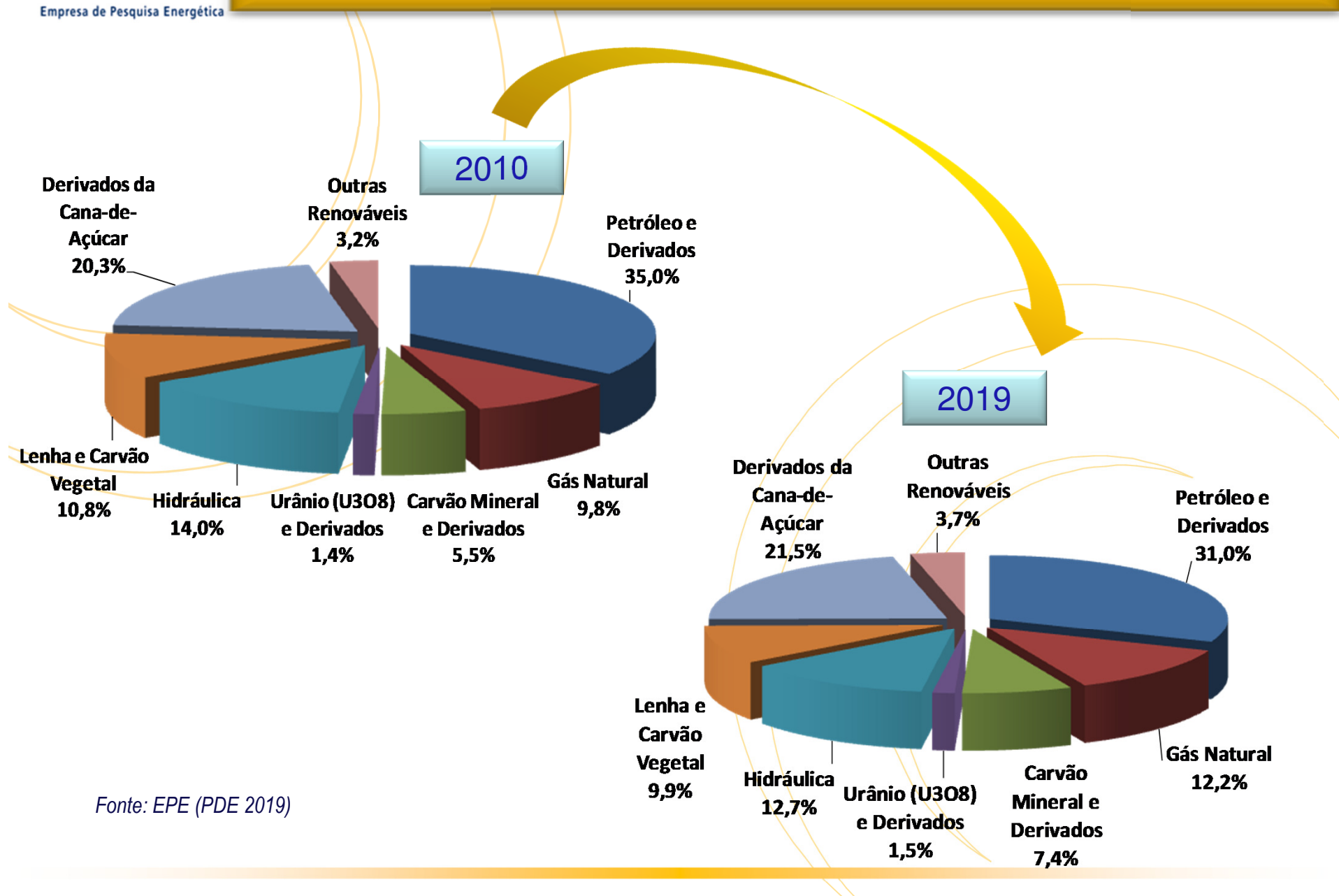
INVESTIMENTOS

OFERTA INTERNA DE ENERGIA



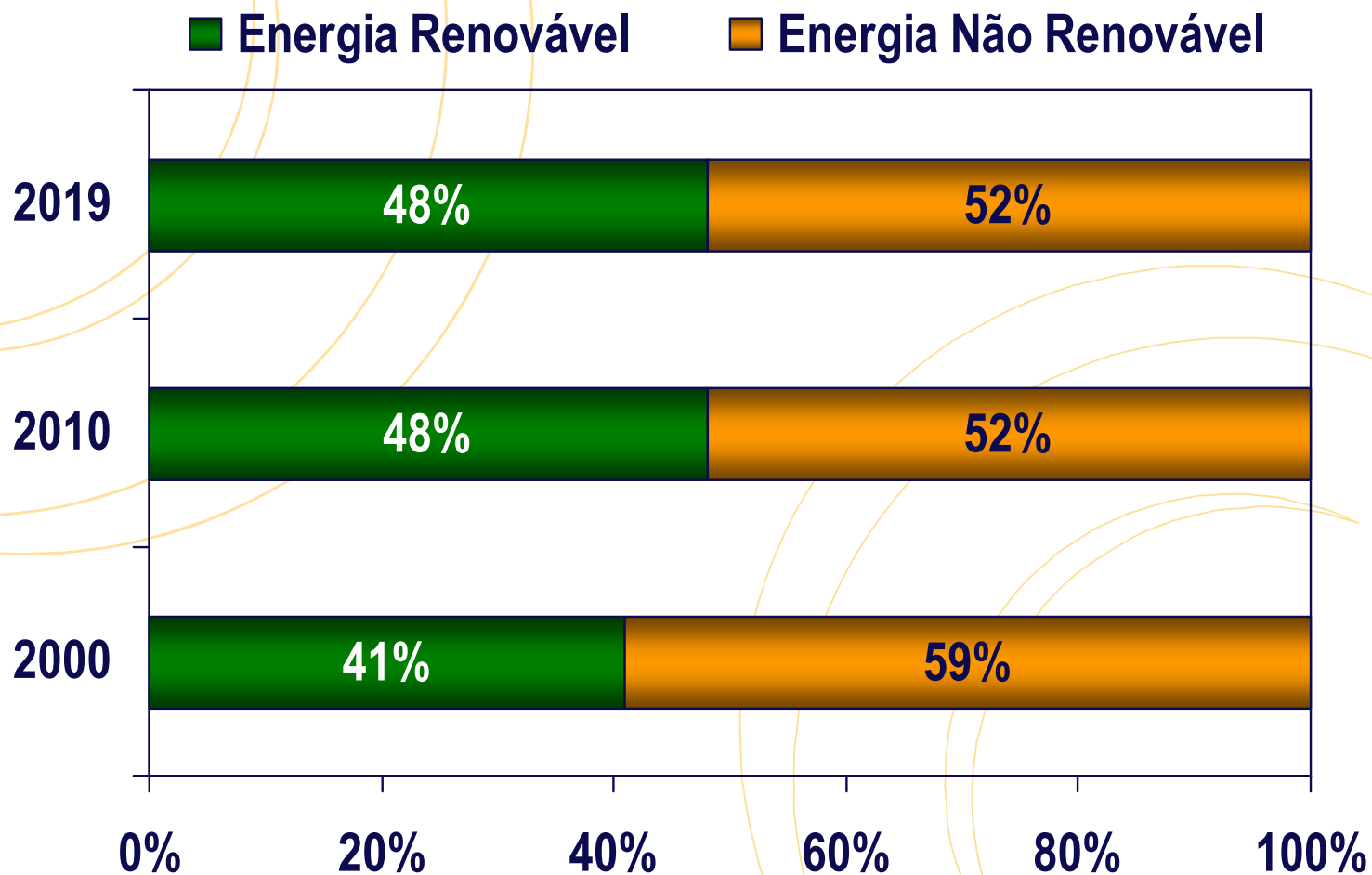
Empresa de Pesquisa Energética

# OFERTA INTERNA DE ENERGIA



Fonte: EPE (PDE 2019)

## OFERTA INTERNA DE ENERGIA ENERGIA RENOVÁVEL VS NÃO RENOVÁVEL (%)



Fonte: EPE (PDE 2019)

epe



**Empresa de Pesquisa Energética**

**Ministério de Minas e Energia**