



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Departamento de Desenvolvimento Energético

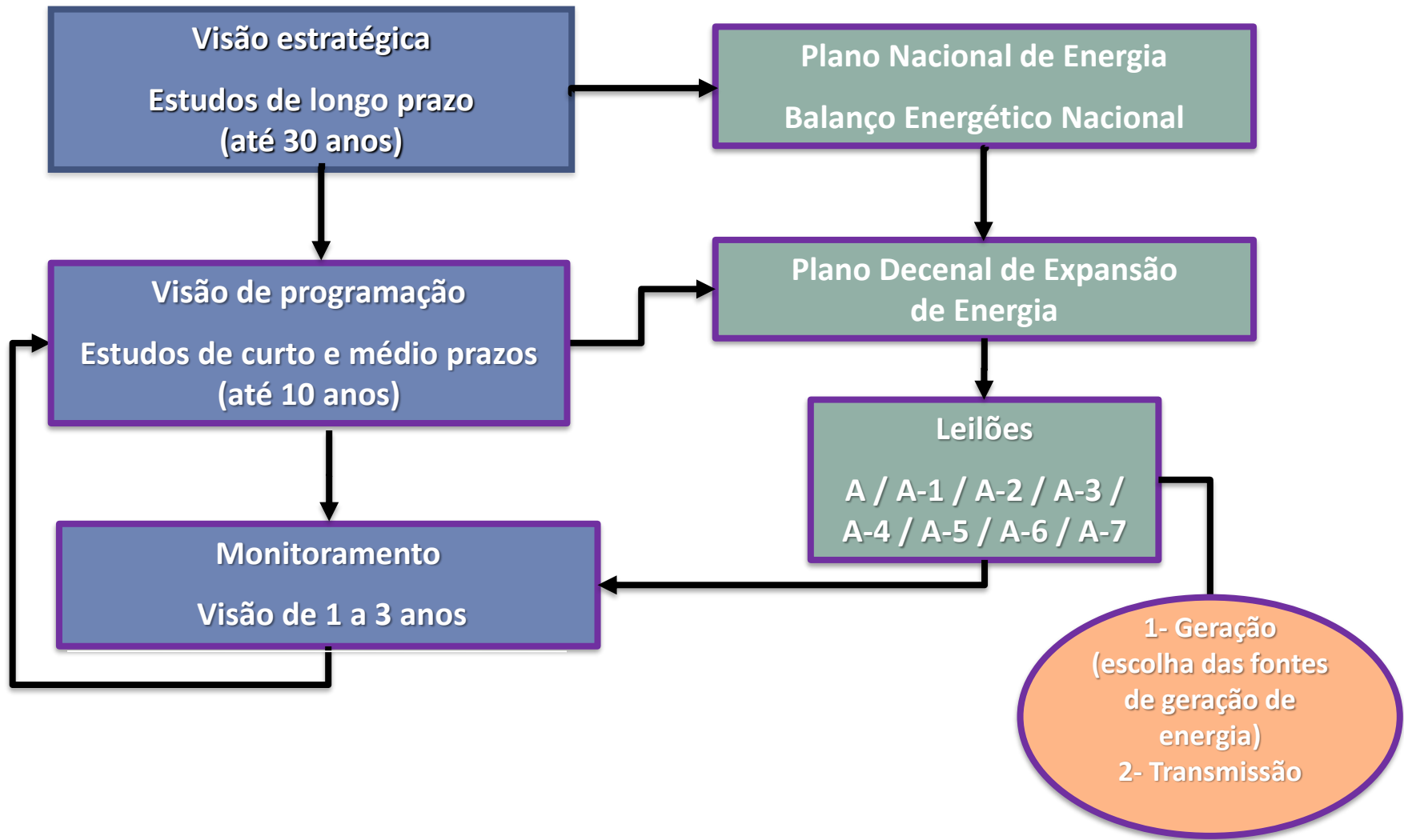
Matriz Elétrica do Brasil

Contexto Atual e Futuro

Carlos Alexandre Príncipe Pires
Departamento de Desenvolvimento Energético



PLANEJAMENTO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO - ACR





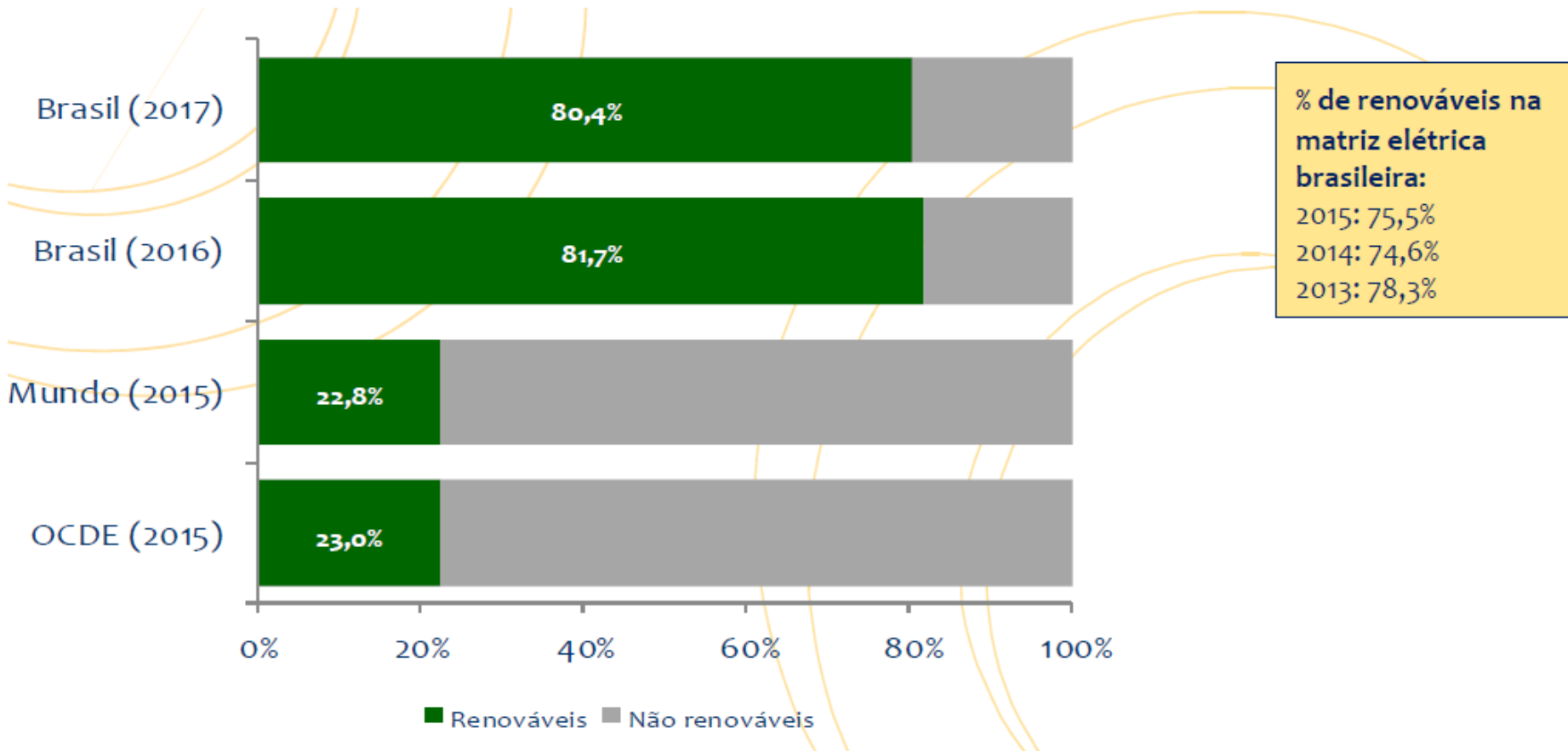
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Departamento de Desenvolvimento Energético

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL - BEN 2018

(Ano Base: 2017)

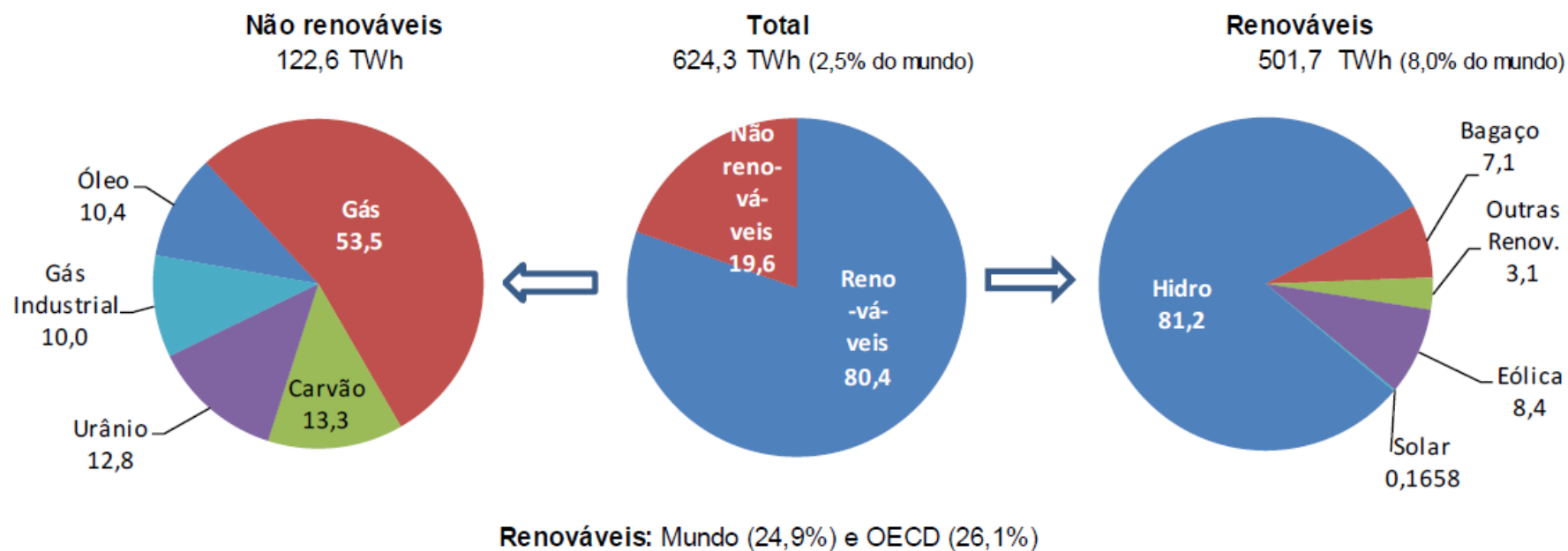


Participação das fontes renováveis na matriz elétrica





Brasil – Oferta interna de energia elétrica 2017 (%) OIEE





Oferta Interna de Energia Elétrica no Brasil e Mundo (% e TWh)

Fonte	Brasil		OCDE		Outros		Mundo	
	1973	2017	1973	2017	1973	2017	1973	2017
Petróleo e Derivados	7,2	2,0	25,4	1,6	23,1	5,6	24,6	3,8
Gás Natural	0,5	10,5	11,6	29,0	14,2	21,5	12,2	24,5
Carvão Mineral	1,7	2,6	37,9	25,0	40,9	46,5	38,3	36,0
Urânio	0	2,5	4,2	17,9	0,9	5,0	3,3	10,6
Hidro	89,4	65,2	20,5	12,9	19,3	16,5	21,0	16,1
Outras não Renováveis	0	2,0	0	0,4	0	0,1	0,1	0,2
Outras Renováveis	1,2	15,1	0,3	13,2	1,6	4,8	0,6	8,8
Biomassa Sólida	1,2	8,2	0,2	3,0	1,6	0,9	0,5	2,0
Eólica	0	6,8	0	7,5	0	2,8	0	4,9
Solar	0	0,13	0	2,4	0	0,9	0	1,5
Geotérmica	0	0	0,1	0,4	0	0,2	0,1	0,3
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>dos quais renováveis</i>	90,6	80,4	20,8	26,1	20,9	21,3	21,5	24,9
Total (TWh)	65	624	4.472	10.976	1.579	13.578	6.115	25.181
% do mundo	1,1	2,5	73,1	43,6	25,8	53,9		

Notas: a) dados do mundo e outras regiões de 2017, estimados pelo DIE/SP/E; b) biomassa sólida inclui biogás, lenha, lixo, bagaço de cana, resíduos de madeira, casca de arroz.



Capacidade de geração elétrica – dez / 2017 (MW)

Fonte	2016	2017	Estrutura % de 2017	Expansão n-(n-1) MW
Hidroelétrica (*)	96.925	100.303	63,7	3.378
UHE	91.499	94.662	60,1	3.163
PCH e CGH	5.426	5.641	3,6	215
Biomassa	14.187	14.559	9	372
Baçaço de Cana	10.903	11.158	7,1	255
Bio gás	119	135	0,1	16
Lixívia e outras	3.165	3.266	2,1	101
Eólica	10.124	12.283	8	2.159
Solar	24	936	1	912
Urânio	1.990	1.990	1	0
Gás	14.672	14.941	9	269
Gás Natural	12.965	12.980	8,2	15
Gás Industrial	1.707	1.960	1,2	253
Óleo	8.877	8.792	6	-85
Do qual Óleo Combustível	4.057	4.056	2,6	-1
Carvão Mineral	3.389	3.324	2	-65
Desconhecidas	150	242	0	92
Subtotal	150.338	157.370	99,9	7.032
Geração Distribuída	84	210	0,1	126
Solar	61	161	0,1	100
Eólica	5	10	0,0	5
Hidro	5	16	0,0	11
Térmica	11	23	0,0	12
Total Nacional	150.422	157.580	100	7.159
Dos quais renováveis	121.494	128.533	81,6	7.039
Disponibilidade com importação	156.272	163.430		



Oferta de Potência de Geração Elétrica – 2017 (%)

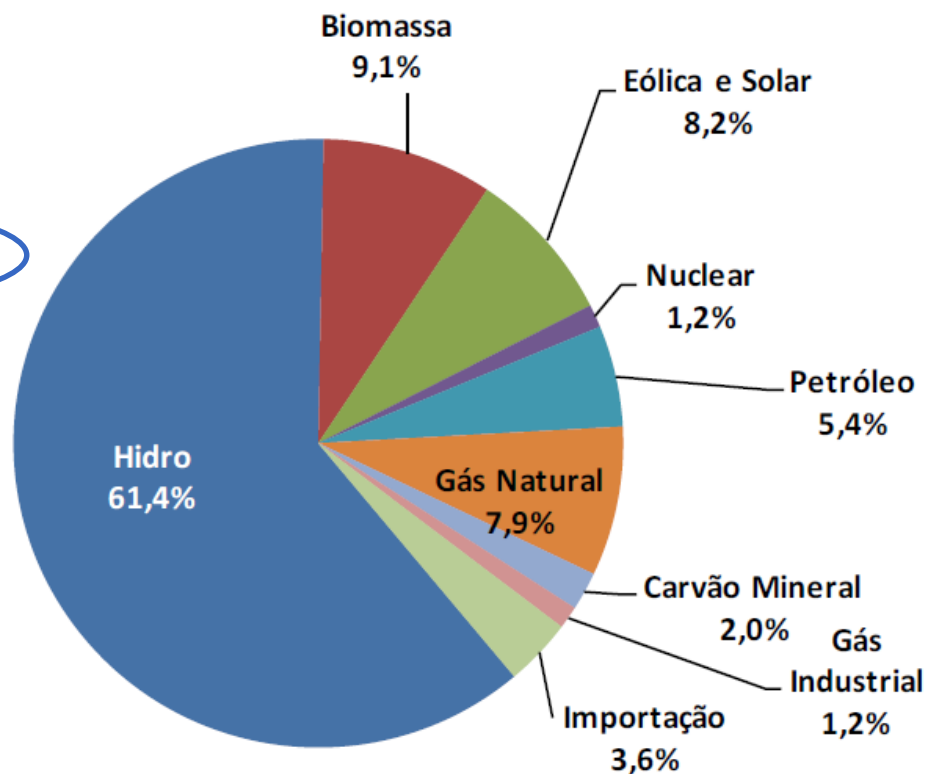
Potência (GW):

- Nacional: 157,6

- Importada: 5,9

- Total: 163,4

- Renováveis: **82,2%**



A figura ilustra a matriz de oferta de potência de energia elétrica. Verifica-se a supremacia da potência hidráulica, com 65,0% de participação, incluindo a importação. A participação das fontes renováveis fica em 82,2%, indicador muito superior ao mundial, de 20%.



Linhas de Transmissão

Linhas de Transmissão:

6,6 mil km, ou 4,9%

expansão de

2016

134,9

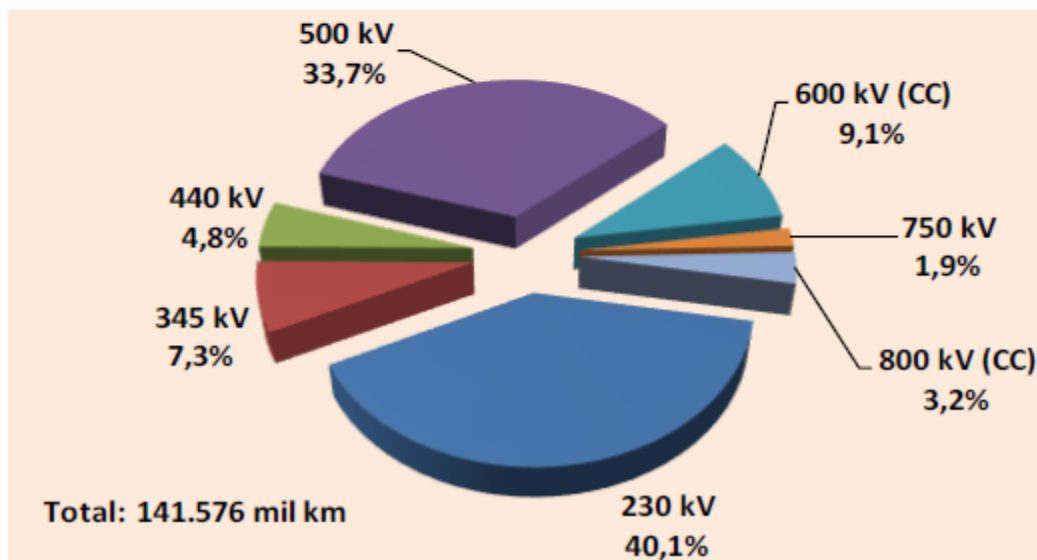
2017

141,6

mil km

A extensão total do sistema de transmissão de energia elétrica alcançou em dezembro de 2017 a marca de 141,6 mil km, montante que considera a Rede Básica do Sistema Interligado Nacional, conexões de usinas, interligações internacionais e 190 km dos sistemas isolados de Boa Vista, em Roraima

Figura 5: Estrutura da Malha de Transmissão, por Tensão - 2017

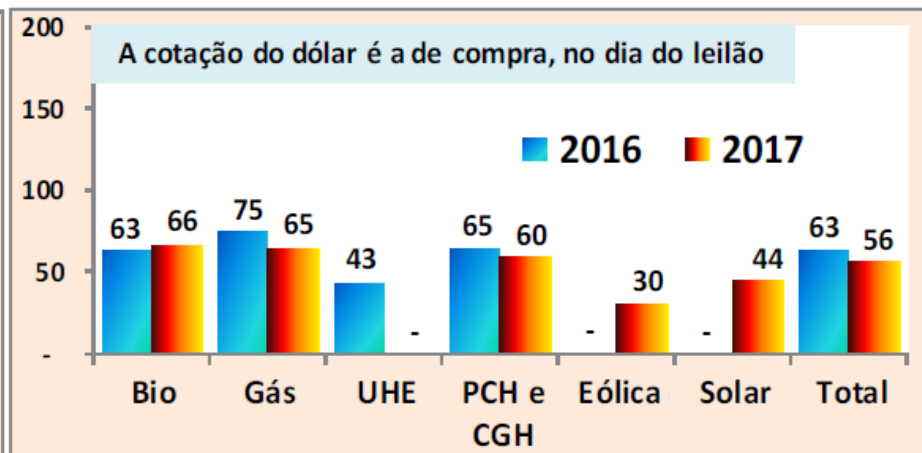
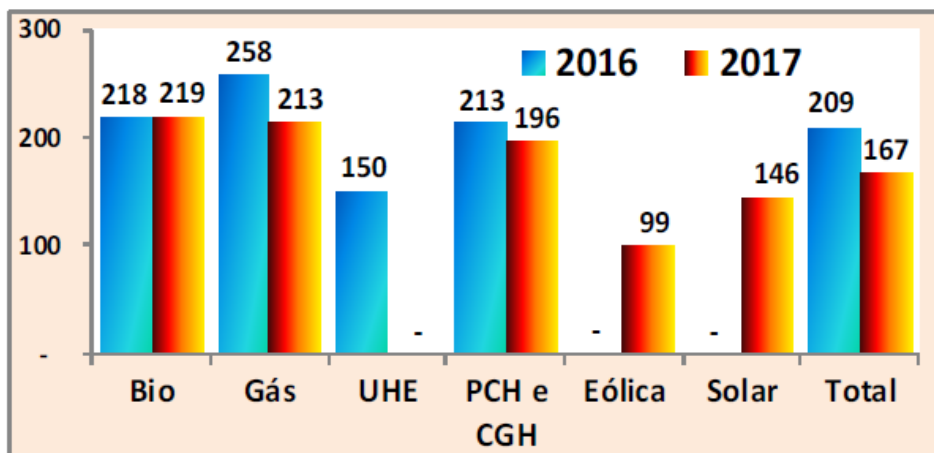


Do total, 56,7 mil km são na tensão de 230 kV, com expansão de 1,6% em 2017, e 47,7 mil km na tensão de 500 kV, com expansão de 2,4%.

As malhas em 230 kV e 500 kV somam 104,4 mil km, ou 73,7% da malha total (75,9% em 2016)



Preço Médio (R\$/MWh e US\$/MWh)





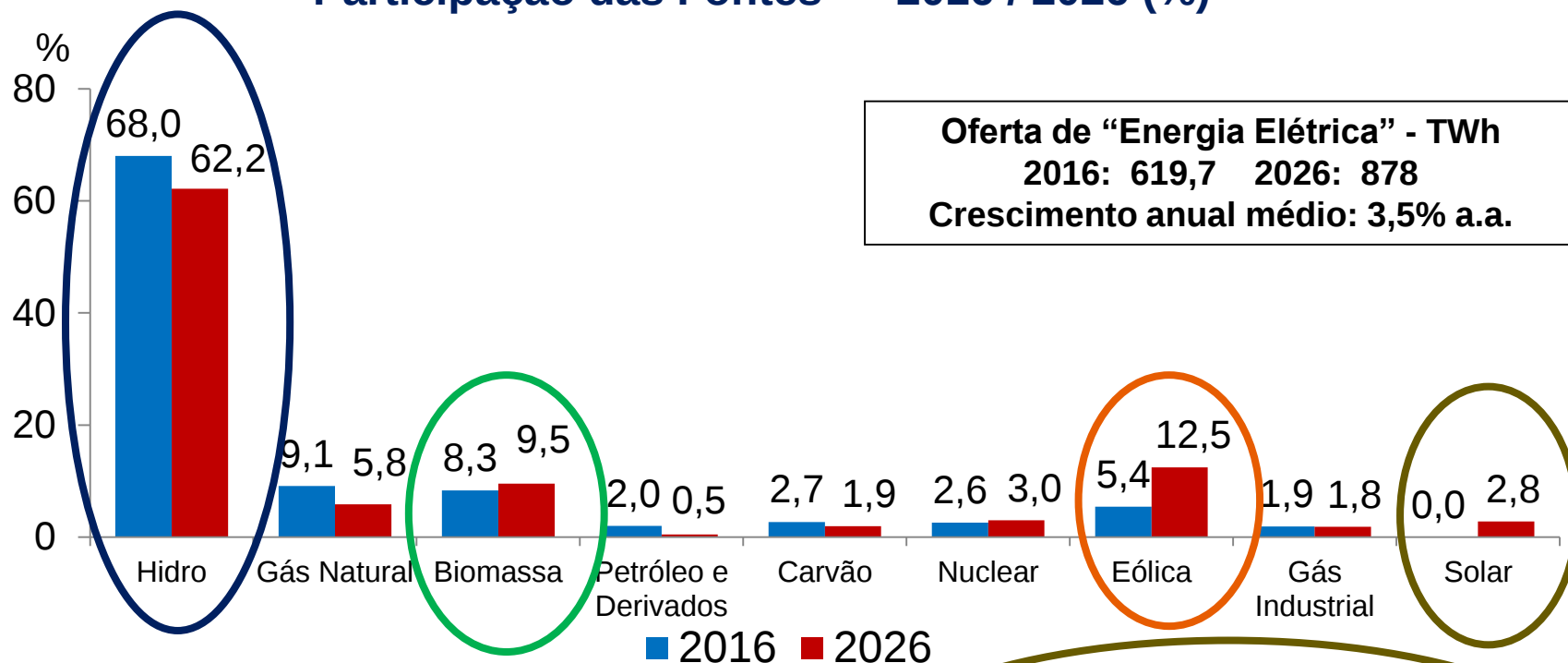
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Departamento de Desenvolvimento Energético

PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA

PDE – 2026



BRASIL - MATRIZ DE ENERGIA ELÉTRICA Participação das Fontes – 2016 / 2026 (%)



Combustíveis Fósseis

Brasil: 2016: **15,9%** 2026: **10,1%**
Mundo: 2016: **65,9%**

Renováveis

Brasil: 2016: **81,7%** 2026 – **86,9%**
Mundo: 2016: **23,6%**



Brasil – Capacidade Instalada de Geração Elétrica (*) - GW dez/2016 a dez/2026

FONTES	2016	2026	Incremento	Estruturas (%)	
			2016-26	2016	2026
HIDRO	91,5	105,3	13,8	57,4	46,0
NUCLEAR	2,0	3,4	1,4	1,2	1,5
GÁS NATURAL	13,0	18,3	5,4	8,1	8,0
CARVÃO	3,4	3,8	0,4	2,1	1,7
ÓLEO	9,0	6,3	-2,8	5,7	2,7
GÁS INDUSTRIAL	1,7	2,7	1,0	1,1	1,2
PCH	5,4	8,2	2,7	3,4	3,6
BIOMASSA	14,2	20,2	6,0	8,9	8,8
EÓLICA	10,1	28,6	18,5	6,4	12,5
SOLAR	0,1	13,0	13,0	0,1	5,7
INDICATIVA DE PONTA		12,2	12,2	0,0	5,3
TOTAL (*)	150,4	222,0	71,6	94,4	96,9
E&P PETRÓLEO	3,1	5,1	2,1	1,9	2,2
TOTAL NACIONAL	153,5	227,1	73,6	96,3	99,2
IMPORTAÇÃO	5,9	1,9	-3,9	3,7	0,8
TOTAL OFERTA	159,3	229,0	69,7	100,0	100,0

(*) Para 2016: dados do Banco de Informações de Geração da ANEEL, em 31/12/2016

Nota: Inclui autoprodução cativa e sistemas isolados



Evolução da capacidade instalada por fonte de geração

FONTE ^(a)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
RENOVÁVEIS	118.445	127.711	136.886	141.212	143.548	146.974	150.687	154.477	158.383	162.489	166.690
HIDRO ^(b)	89.698	94.846	99.846	102.008	102.008	102.008	102.150	102.268	102.501	102.937	103.466
OUTRAS RENOVÁVEIS	28.747	32.865	37.040	39.204	41.540	44.966	48.538	52.209	55.882	59.552	63.223
PCH e CGH	5.820	6.052	6.270	6.393	6.658	6.658	6.958	7.258	7.558	7.858	8.158
EÓLICA	10.025	12.843	15.598	16.645	17.645	19.450	21.254	23.058	24.862	26.666	28.470
BIOMASSA ^(c)	12.881	13.010	13.182	13.506	13.577	14.199	14.666	15.234	15.802	16.368	16.936
SOLAR CENTRALIZADA	21	960	1.990	2.660	3.660	4.660	5.660	6.660	7.660	8.660	9.660
NÃO RENOVÁVEIS	22.947	23.538	23.566	23.906	25.427	25.427	25.427	26.735	25.751	24.852	26.634
URÂNIO	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990	3.395
GÁS NATURAL ^(d)	12.532	13.123	13.151	13.151	14.672	14.672	14.672	16.172	16.172	16.756	17.339
CARVÃO	3.174	3.174	3.174	3.514	3.514	3.514	3.514	3.514	3.514	3.514	3.514
ÓLEO COMBUSTÍVEL ^(e)	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721	3.287	1.805	1.774
ÓLEO DIESEL ^(e)	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.337	787	787	612
ALTERNATIVA INDICATIVA DE PONTA^(f)						994	2.532	4.334	8.002	12.198	12.198
TOTAL DO SIN	141.392	151.249	160.452	165.118	168.974	173.395	178.646	185.546	192.136	199.539	205.522
Itaipu 50Hz ^(g)	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
TOTAL DISPONÍVEL	148.392	158.249	167.452	172.118	175.974	180.395	185.646	192.546	199.136	206.539	212.522

(a) A evolução não considera a autoprodução de uso exclusivo que, para os estudos energéticos, é representada como abatimento de carga. A evolução da participação da autoprodução de energia é descrita no Capítulo II.

(b) Os valores da tabela indicam a potência instalada em dezembro de cada ano, considerando a motorização das UHE.

(c) Inclui usinas a biomassa com CVU > 0 e CVU = 0 (bagaço de cana). Para as usinas a bagaço de cana, os empreendimentos são contabilizados com a potência instalada total.

(d) Em gás natural, é incluído também o montante de gás de processo.

(e) Usinas termelétricas movidas a óleo diesel e óleo combustível são retiradas do Plano de Expansão de Referência nas datas de término de seus contratos.

(f) A Alternativa Indicativa de Ponta pode contemplar termelétricas ciclo aberto, Usinas reversíveis, motorização adicional de hidrelétricas, baterias ou gerenciamento da demanda.

(g) Parcela da UHE Itaipu pertencente ao Paraguai, cujo excedente de energia é exportado para o mercado brasileiro.



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Departamento de Desenvolvimento Energético

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA - GD



Microgeração e Minigeração Distribuída - GD

- ❖ Sistema de compensação de energia elétrica - sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa.



Situação da GD em 2/10/2018

UNIDADES CONSUMIDORAS COM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA			
Tipo	Quantidade	Quantidade de Ucs que recebem os créditos	Potência Instalada (kW)
CGH	57	7.341	51.415
EOL	57	100	10.314
UFV	40.028	48.680	401.184
UTE	117	495	34.169
Total	40.259	56.616	497.083
CGH - Central Geradora Hidrelétrica			
EOL - Central Geradora Eólica			
UFV - Central Geradora Solar Fotovoltaica			
UTE - Usina Termelétrica			



Situação da GD em 2/10/2018

UNIDADES CONSUMIDORAS COM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA			
Classe de Consumo	Quantidade	Quantidade de UCs que recebem os créditos	Potência Instalada (kW)
Comercial	6.543	17.397	229.730
Iluminação pública	5	5	54
Industrial	1.054	1.314	62.368
Poder Público	322	514	14.583
Residencial	30.641	34.557	144.031
Rural	1.654	2.787	44.787
Serviço Público	47	51	1.553
Total	40.266	56.625	497.107



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Departamento de Desenvolvimento Energético

Obrigado pela atenção!!



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

www.mme.gov