



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Audiência Pública

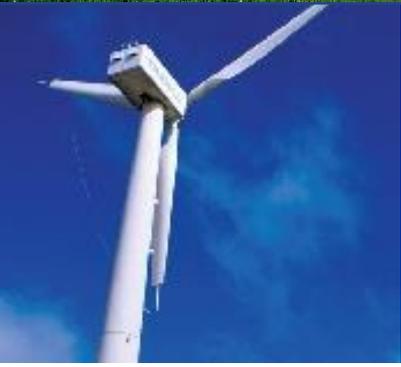
Câmara dos Deputados

Comissão de Minas e Energia

Energia Solar

Carlos Alexandre Principe Pires
Diretor de Desenvolvimento Energético
Ministério de Minas e Energia

DF 05-07-2017





MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA



SOLAR NAS MATRIZES ELÉTRICAS ATUAL E FUTURA



Brasil – Capacidade Instalada de Geração Elétrica dez/2016

Fonte	Nº Usinas ¹	Capacidade instalada (CI) (MW)	Geração Distribuída (MW)	Total (MW)	Estrutura %	Acréscimo N-(N-1) (MW)
Hidrelétrica	1.259	96.925	5	96.930	64,5	5.278
UHE	220	91.499		91.499	60,9	5.133
PCH	453	4.941		4.941	3,3	55
CGH	586	484	5	490	0,3	90
Gás Natural	156	12.965		12.965	8,6	537
Biomassa	504	14.001		14.001	9,3	744
<i>Dos quais bagaço</i>	399	10.903		10.903	7,3	371
Óleo (fóssil)	2.220	8.877		8.877	5,9	307
<i>Dos quais OC</i>	41	4.057		4.057	2,7	-84
Carvão Mineral	13	3.389		3.389	2,3	0
Nuclear	2	1.990		1.990	1,3	0
Gás Industrial ²	37	1.925		1.925	1,3	237
Eólica	413	10.124	5	10.129	6,7	2.495
Biogás	29	119		119	0,1	40
Solar	44	24	61	84	0,02	52
Desconhecidas	30	150	12	162	0,10	5
TOTAL	4.707	150.338	83	150.421	100,0	9.545
Importação contratada				5.850		
Disponibilidade total				156.271		

¹ Exclui GD (8.840), ² Inclui gás de refinaria, de alto forno, de coqueria, de aciaria e de enxofre.

Operação em 04/07/2017: Total 152.750 MW Solar: 236 MW GD e não GD



Brasil: Capacidade Instalada de Geração

Situação em 04/07/2017

Em operação: Total – 152.750 MW (inclui GD)
Solar – 236 MW (0,2%)
Solar BA - 125 MW (53% da solar)

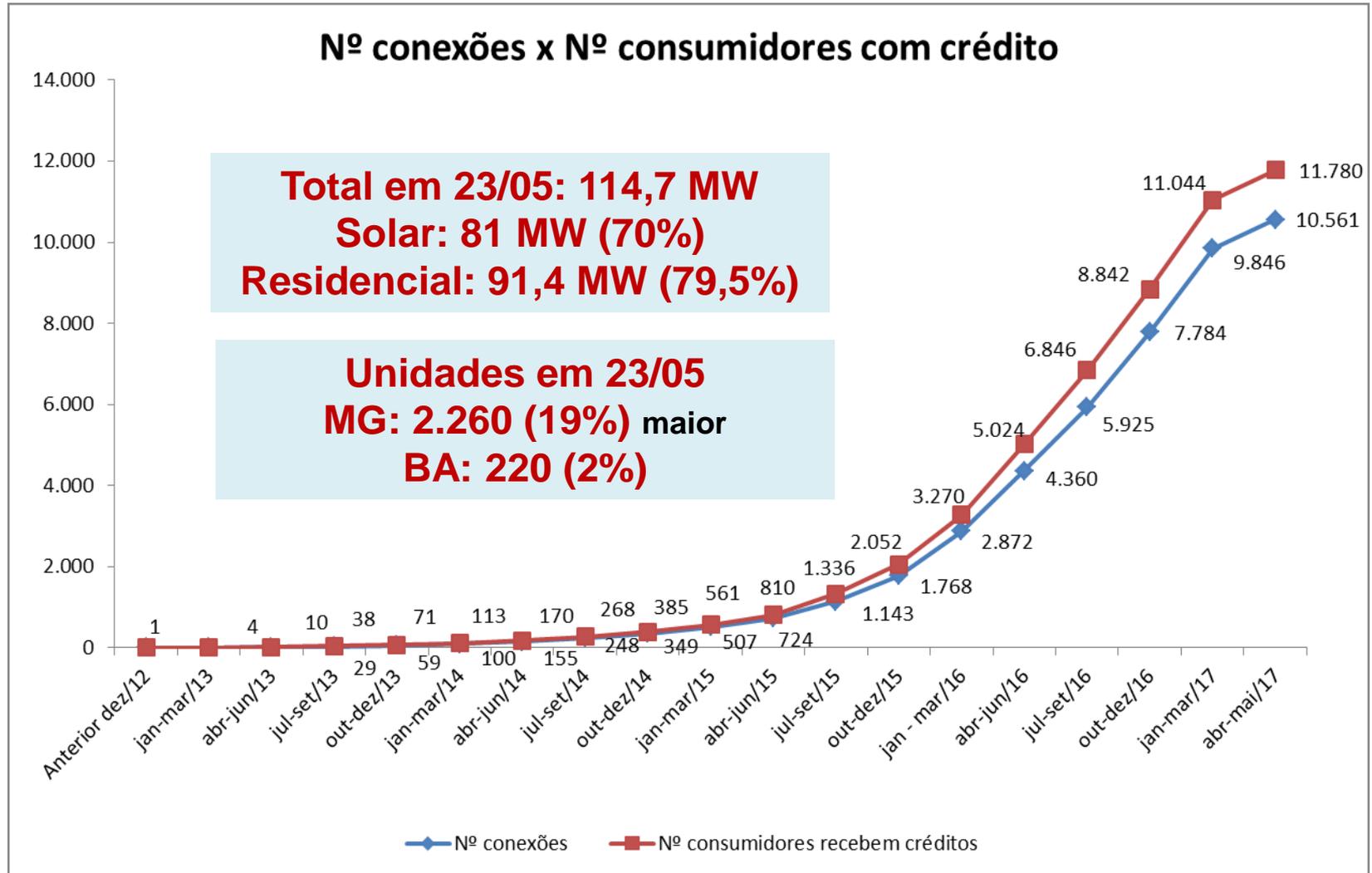
Em construção: Total – 11.230 MW (exclusive GD)
Solar - 1.063 MW (9,5%)
Solar BA - 293 MW (28% da solar)

A iniciar const: Total – 12.940 MW (exclusive GD)
Solar - 1.797 MW (13,9%)
Solar BA – 464 MW (26%)

Nota: BA operação – 4 unidades de 30 MW em Bom Jesus da Lapa 1 e 2 e Lapa 2 e 3 entraram em 2017



Geração Distribuída até 23/05/2017





CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA (a) (GW) PDE2024 e Previsão PDE2026 (preliminar)

Fonte	2016	2024	2026	Estrutura (%)	
				2015	2026
Hidro	96,9	120,0		64,5	
Nuclear	2,0	3,4		1,3	
Gás Natural	13,0	23,2		8,6	
Carvão	3,4	3,9		2,3	
Óleo (b)	9,0	6,5		6,0	
Gás Industrial (c)	1,9	1,9		1,3	
Biomassa	14,0	21,1		9,3	
Eólica	10,1	24,2	25 – 26	6,7	12,0
Solar (d)	0,084	8,3	14 -15	0,0	7,0
TOTAL	150,4	212,5	213	100	100

(a) Inclui autoprodutor cativo e sistemas isolados. Não inclui parte paraguaia de Itaipu.

(b) Inclui óleo diesel e óleo combustível

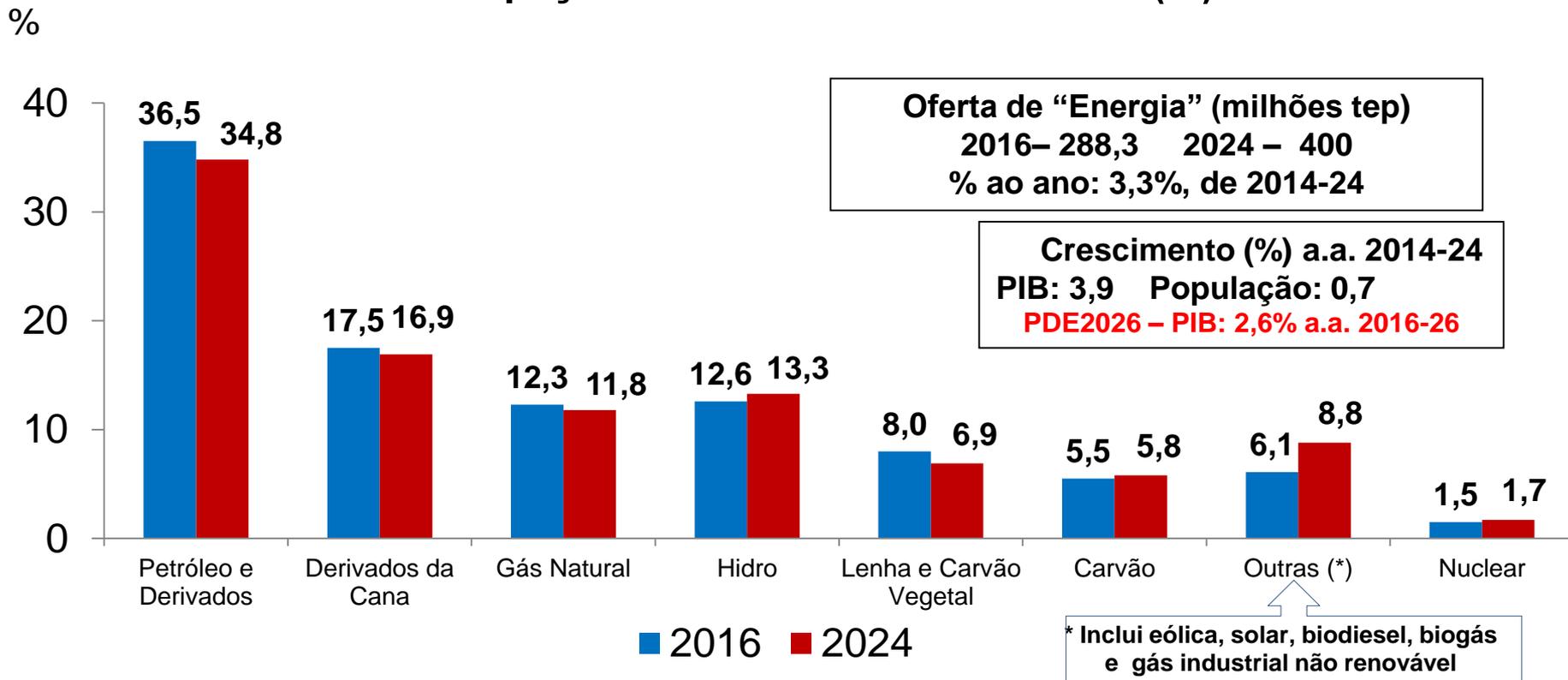
(c) Inclui gás de refinaria, gás de alto forno, gás de aciaria, gás de coqueria e gás de enxofre

(d) Inclui 1,3 GW de geração distribuída em 2024 (PDE2024) e 4,5 GW em 2026 (cerca de 800 mil unidades)



BRASIL - MATRIZ DE OFERTA DE ENERGIA

Participação das Fontes – 2016 / 2024 (%)



Combustíveis Fósseis

Brasil: 2016 – **54,9%** 2024 – **53,1%**
 Mundo:2015 – **80,9%**

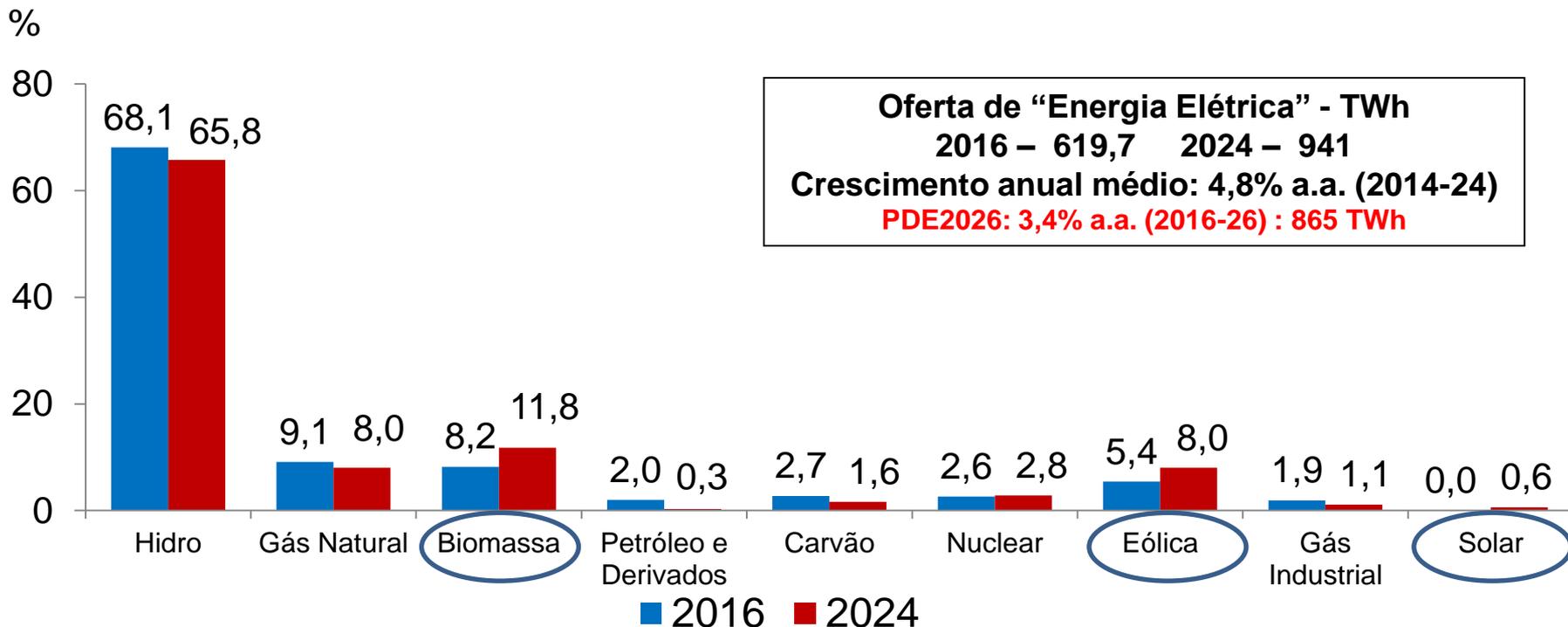
Renováveis

Brasil: 2016 – **43,6%** 2024 – **45,2%**
 Mundo:2016 – **14,2%**



BRASIL - MATRIZ DE OFERTA DE ELETRICIDADE

Participação das Fontes – 2016 / 2024 (%)



Combustíveis Fósseis

Brasil: 2016 – **15,7 %** 2024 – **11,1%**
 Mundo: 2016 – **65,9%**

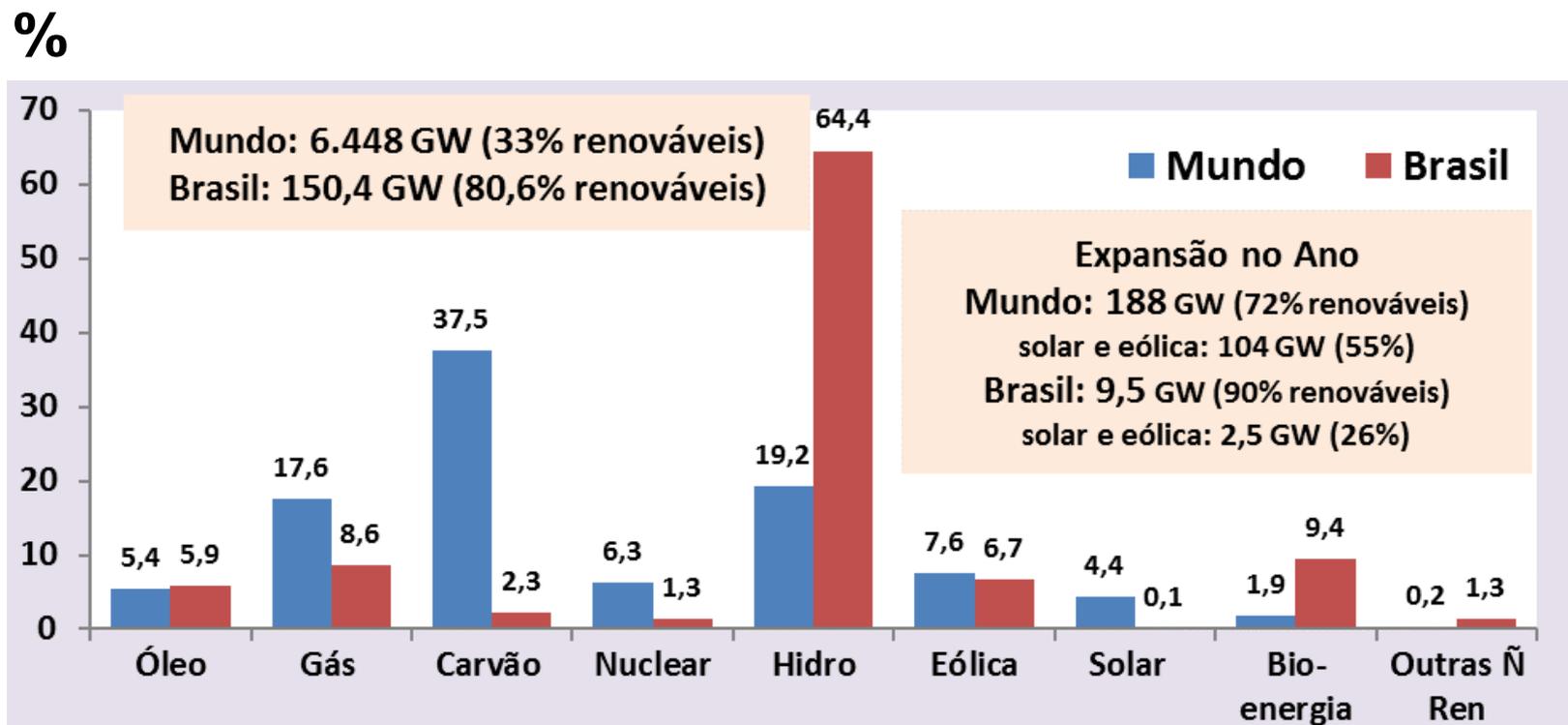
Renováveis

Brasil: 2016 – **81,7 %** 2024 – **86,1%**
 Mundo: 2016 – **23,6%**



Mundo e Brasil

Capacidade Instalada de Geração Elétrica 2016 Por Fonte (%)





Geração Solar por País em 2015 (%)

nº	País	1990	2000	2010	2013	2014	2015
1	China	0,5	2,0	2,1	10,9	12,1	15,5
2	Estados Unidos	95,9	47,6	9,0	11,2	14,4	15,4
3	Alemanha	0,3	5,5	35,2	21,7	18,9	15,2
4	Japão	0,3	26,0	9,8	7,5	10,2	12,2
5	Itália	1,0	1,7	5,7	15,1	11,7	10,0
6	Espanha	1,5	1,6	21,3	8,9	7,2	5,5
7	Reino Unido	-	0,1	0,1	1,4	2,1	3,0
8	França	-	0,5	1,9	3,3	3,1	2,9
9	Índia	-	0,6	0,8	2,0	2,3	2,6
10	Austrália	-	4,3	2,9	2,7	2,6	2,4
11	Coréia do Sul	-	0,5	2,3	1,1	1,3	1,5
12	Grécia	-	-	0,5	2,6	2,0	1,4
13	Bélgica	-	-	1,7	1,9	1,5	1,2
14	Canadá	-	1,5	0,7	0,9	1,0	1,0
15	Tailândia	-	-	0,1	0,8	1,0	1,0
	Outros	0,5	8,2	5,9	8,1	8,6	9,2
	Mundo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Mundo (TWh)	0,4	1,1	33,3	142,6	190,8	253,0
	%/total *	0,003	0,007	0,16	0,6	0,8	1,0

* % sobre a geração mundial de energia elétrica



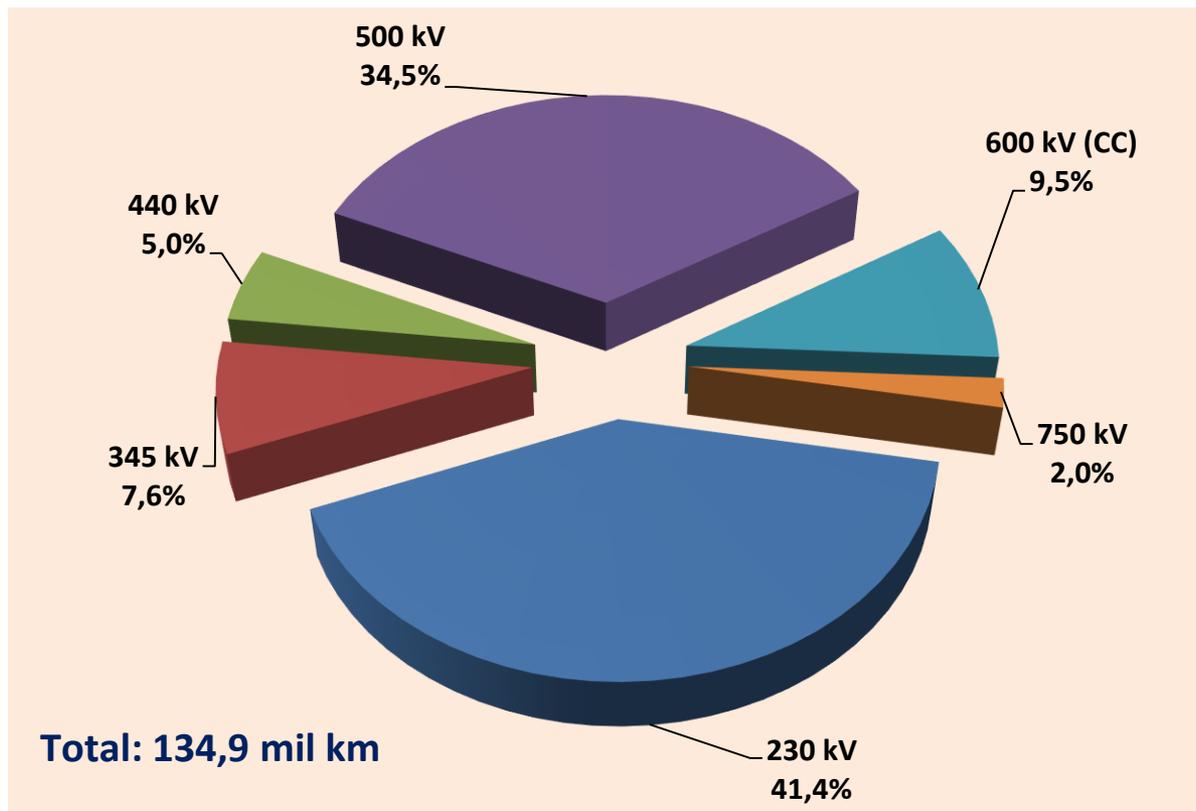
Leilões de Energia Solar no Brasil

Mês/ Ano	Projetos Contra- tados	Capaci- dade Instalada (MW)	Energia Contra- tada (MWe)	Início de Supri- mento	Período Contra- tado (anos)	Preço de Venda (R\$/ MWh)	Preço de Venda (U\$/ MWh)
10/2014	31	890	202	2017	20	215,5	88,2
08/2015	30	834	232	2017	20	301,6	84,3
11/2015	33	929	245	2018	20	297,4	78,2
Total	94	2.653	679				

Nota: Há negociações para postergar em um ano ou mais a operação das usinas do leilão de 2014, em razão da desvalorização do Real.



Brasil – Capacidade Instalada de Linhas de Transmissão Estrutura % por nível de tensão (2016)



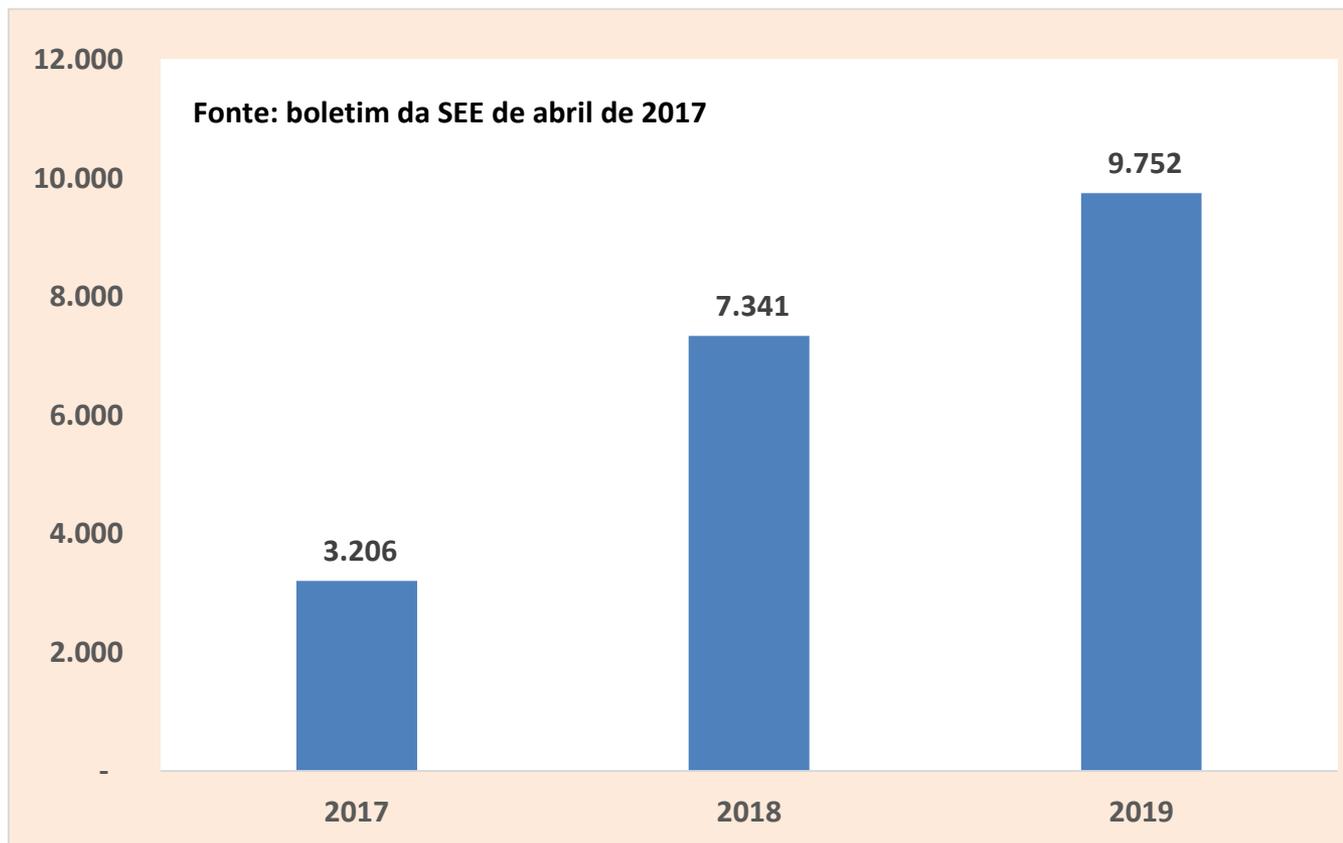
135,3 mil km
em abr/2017

Do total, 55,8 mil km são na tensão de 230 kV, com expansão de 3,2 % em 2016, e 46,6 mil km na tensão de 500 kV, com expansão de 9,3%. Considerando todas as tensões, o aumento foi de 4,4% em relação à malha existente em 2015, correspondendo a 5,7 mil km (3,5 mil km em 2015 e 8,9 mil km em 2014).

A figura ilustra a composição da malha de transmissão, por tensão. As malhas em 230 kV e em 500 kV respondem por 75,9% do total.



Brasil – Expansão de Linhas de Transmissão km



Em 2016 foram contratados 9.528 km, com prazo de entrada em operação para 36 a 60 meses e cobrindo a quase totalidade dos estados brasileiros – entrada em operação a partir de 2019.



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

OBRIGADO

Carlos Alexandre Príncipe Pires
Diretor de Desenvolvimento Energético
Ministério de Minas e Energia

www.mme.gov.br