

O setor sucroalcooleiro responde por 42% da potência APE e, em 2011, gerou excedentes de cerca de 9.900 GWh.

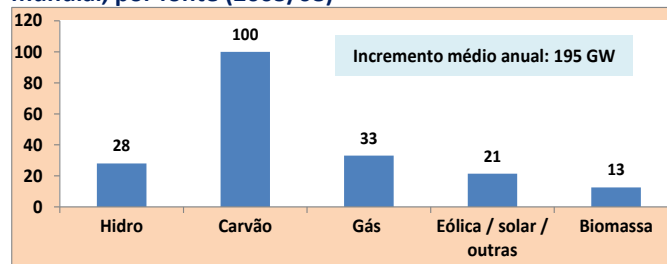
### Os 10 maiores setores autoprodutores de eletricidade – 31/12/2011

Nº	Setor	Potência (MW)	%
1	Açúcar e Álcool	7.436	41,8
2	Siderurgia	2.238	12,6
3	Não Ferrosos	2.088	11,7
4	Papel e Celulose	2.055	11,6
5	Mineração e Pelotização	1.040	5,8
6	Química	615	3,5
7	Petróleo e Gás	452	2,5
8	Agropecuária	447	2,5
9	Cimento	406	2,3
10	Comercial	355	2,0
	Outros	644	3,6
<b>Brasil</b>		<b>17.775</b>	<b>100</b>

### Potência Instalada de Geração no Mundo

Entre 2005 e 2008 a potência instalada de geração elétrica do mundo passou de 4.126 GW a 4.711 GW, indicando incremento médio anual de 195 GW e fator de capacidade médio de 0,49. A China foi responsável por mais de 50% do incremento.

#### Incremento médio anual de potência mundial, por fonte (2005/08)



Estimativas do N3E/SPE para 2011, mostram que a geração mundial de energia elétrica ficou próxima de 22.000 TWh, para uma potência instalada de 5.290 GW, o que indica a manutenção do incremento médio de potência, próximo de 195 GW por ano.

**Fontes de dados:** Banco de Informações de Geração da Agência Nacional de Energia Elétrica, Boletins de Energia Elétrica da Secretaria de Energia Elétrica do MME e Anuário Estatístico de Energia das Nações Unidas.

## Potência Instalada de Geração Elétrica Brasil e Mundo

Edição: 31/07/2012

### Potência Instalada de Geração no Brasil

A potência instalada de geração elétrica no Brasil, em 2011, atingiu o montante de 117,1 GW, com destaque para 82,5 GW de hidráulica (70,4%) e 13,2 GW de gás natural e industrial (11,3%). A potência a biomassa, com 8,9 GW, já ocupa o 3º lugar em participação, com 7,6%.

Considerando a importação contratada, no montante de 5,9 GW, a oferta total de potência atingiu 123 GW, em 2011.

Ao final de dezembro de 2011, o Brasil contava com 2.608 usinas de geração, registradas oficialmente na Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). A maior quantidade de usinas (991) são hídricas, com potência média de 83 MW por planta; em seguida vêm 964 usinas movidas por derivados de petróleo, com potência média de 7 MW por planta (a maioria backup a diesel). A biomassa, com 425 usinas - 344 a bagaço de cana - vem em 3º lugar, com potência média de 21 MW por planta.

O Brasil já conta com 70 usinas eólicas, com potência média de 20 MW por planta, e potência total de 1.425 MW, representando 1,2% da potência brasileira.

#### Potência instalada de geração elétrica – 2011 (MW)

Fonte	Nº Usinas	Potência instalada (MW)	Estrutura %	Potência média por usina (MW)
Hidrelétrica	991	82.458	70,4	83
Gás	140	13.213	11,3	94
Biomassa e Biogás	425	8.875	7,6	21
Óleo (fóssil)	964	7.211	6,2	7
Nuclear	2	2.007	1,7	1.004
Carvão Mineral	10	1.944	1,7	194
Eólica	70	1.425	1,2	20
Solar	6	1	0,001	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.608</b>	<b>117.134</b>	<b>100,0</b>	<b>45</b>
Importação contratada		5.850		
<b>Disponibilidade total</b>		<b>122.984</b>		

Nota: Gás inclui gás natural e gases industriais

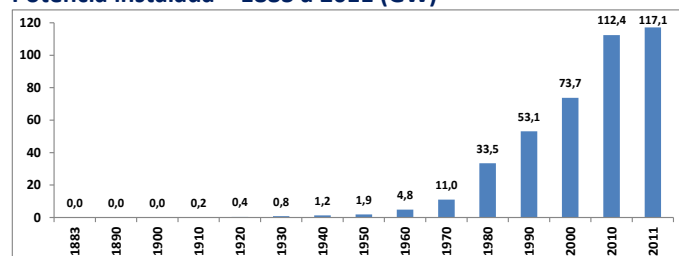
Segundo informações da Petrobras e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estima-se em 1.750 MW a potência instalada não registrada oficialmente na ANEEL, sendo 1.300 MW em plataformas marítimas e 450 MW em usinas de açúcar e etanol (um pouco mais de 100 usinas a bagaço de cana).

Os registros históricos indicam ter sido Campos, no Estado do Rio de Janeiro, a primeira cidade brasileira a ter serviços de eletricidade, com a instalação de uma usina termelétrica de 52 kW de potência, inaugurada em 1883, no governo do Imperador D. Pedro II.

Seis anos mais tarde, a 22 de agosto de 1889, na cidade de Juiz de Fora, no Estado de Minas Gerais, foi inaugurada a 1ª usina hidrelétrica do Brasil e também da América do Sul, denominada usina Bernardo Mascarenhas, em homenagem ao seu idealizador e instalador. Originalmente, a usina constava de 2 grupos turbinador, num total de 250 kW. O pioneirismo desse brasileiro frutificou amplamente, e já em 1900 o Brasil contava com 5.300 kW hidráulicos e 5.100 kW térmicos.

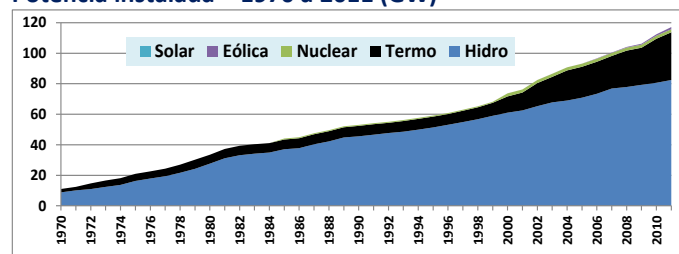
Somente em 1937 o Brasil ultrapassou a barreira de 1.000 MW de potência instalada. O gráfico a seguir mostra que foi a partir de 1960 que a potência instalada iniciou forte ritmo de crescimento, para atender ao desenvolvimento econômico da época.

### Potência instalada – 1883 a 2011 (GW)

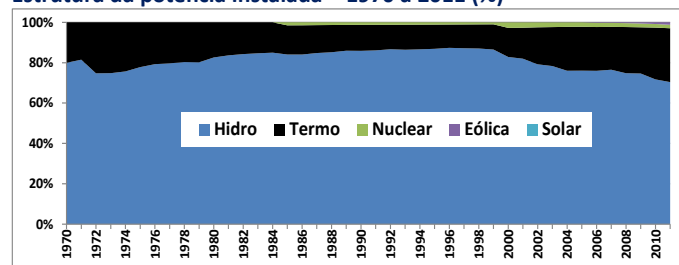


De 1970 a 2011, o Brasil passou de 11 GW de potência a 117,1 GW, mostrando taxa de crescimento de 5,9% aa. A participação da hidráulica foi sempre preponderante no período, variando no intervalo de 87,4% em 1996 (máxima) a 70,4% em 2011 (mínima). A geração nuclear teve início em 1985 e a geração eólica em 1992. A participação hidráulica passa a recuar a partir de 1999.

### Potência instalada – 1970 a 2011 (GW)



### Estrutura da potência instalada – 1970 a 2011 (%)



### As 10 maiores usinas a gás industrial, em 31/12/2011

Nº	Nome	Potência (GW)	UF	Operação inicial e plena	Fator capacidade (3 últ. anos)
1	Cia Siderúrgica do Atlântico	0,490	RJ	2011	0,6 / 0,7
2	Cia Siderúrgica Tubarão (inclui SOL)	0,475	ES	1983/07	0,6 / 0,7
3	Usiminas (todas em Ipatinga)	0,121	MG	1956/09	0,6 / 0,7
4	Açominas	0,103	MG	1986/08	0,6 / 0,7
5	Copesul	0,074	RS	1982/98	0,6 / 0,7
6	Refinaria Duque de Caxias	0,063	RJ	1961	0,6 / 0,7
7	Refinaria Landulpho Alves	0,063	BA	1950/01	0,6 / 0,7
8	Refinaria de Paulínea	0,061	SP	1972	0,6 / 0,7
9	Refinaria Henrique Lages	0,053	SP	1980	0,6 / 0,7
10	Refinaria Presidente Getúlio Vargas	0,032	PR	1977	0,6 / 0,7
	Outras	0,259	-	-	-
	<b>Brasil</b>	<b>1,793</b>	-	-	<b>0,63</b>

Nota: Não inclui Cia Siderúrgica Nacional - RJ, com 0,235 GW e Brasken - BA, com 0,208 GW, ambas com uso de gás de processo, mas classificadas na ANEEL com uso de gás natural. Não inclui a Refinaria Alberto Pasqualini - RS, com 0,074 GW, classificada na ANEEL com uso de óleo combustível

### Propriedade da potência instalada

Os dez maiores proprietários de usinas respondem por 54% da potência instalada brasileira.

### Os 10 maiores proprietários de usinas, em 31/12/2011

Nº	Nome	Potência (MW)	%
1	Cia Hidro Elétrica do São Francisco	10.615	9,1
2	Furnas Centrais Elétricas S/A.	9.492	8,1
3	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A.	9.218	7,9
4	Companhia Energética de São Paulo	7.455	6,4
5	CEMIG Geração e Transmissão S/A	6.258	5,3
6	Petróleo Brasileiro S/A	5.308	4,5
7	Tractebel Energia S/A	5.168	4,4
8	Copel Geração e Transmissão S.A.	4.545	3,9
9	AES Tietê S/A	2.648	2,3
10	Duke Energy International	2.222	1,9
	Outros	54.205	46,3
	<b>Brasil</b>	<b>117.134</b>	<b>100</b>

### Potência instalada de autoprodutores (APE)

A potência instalada de geração elétrica de consumidores tradicionais, de 17,8 GW, tem aumentado significativamente nos últimos anos, já respondendo por 15,2% da potência brasileira. Percentual mais do dobro do verificado em 2000, de 6,8%.

Perto de 4.400 MW da potência APE são de hidrelétricas, a maioria em consórcios em grandes usinas. Em 2011, foram gerados um pouco mais de 77,1 TWh por autoprodutores, sendo 12,7 TWh de excedentes disponibilizados para o mercado. O consumo cativo, sem uso de rede pública, ficou em 46,5 TWh.

As 10 maiores usinas de geração por biomassa respondem por 15% da potência total da fonte. A potência a bagaço de cana, no montante de 7,3 GW, representa 82% da potência de biomassa e 6,3% da potência instalada brasileira.

#### As 10 maiores usinas de geração a biomassa - 31/12/2011

Nº	Nome	Potência (GW)	UF	Operação inicial e plena	Fator capacidade médio
1	Suzano Mucuri (Papel e Celulose)	0,214	BA	1992	0,6 / 0,7
2	Aracruz (Papel e Celulose)	0,210	ES	2002	0,6 / 0,7
3	VCP-MS (Papel e Celulose)	0,175	MS	2009	0,6 / 0,7
4	Veracel (Papel e Celulose)	0,127	BA	2006	0,6 / 0,7
5	Klabin (Papel e Celulose)	0,113	PR	1961/08	0,6 / 0,7
6	Usina Bonfim (Açúcar e Etanol)	0,111	SP	2010	0,4 / 0,5
7	Bahia Pulp (Ex. Bacell) (Papel e Celulose)	0,109	BA	2010	0,6 / 0,7
8	Colombo (Açúcar e Etanol)	0,106	SP	2004	0,4 / 0,5
9	Angélica (Açúcar e Etanol)	0,096	MS	2009/10	0,4 / 0,5
10	Vale do Rosário (Açúcar e Etanol)	0,093	SP	1994/03	0,4 / 0,5
	Outras	7,521	-	-	-
	<b>Brasil</b>	<b>8,875</b>	-	-	<b>0,47</b>

Notas: (a) do total, 7,15 GW são a bagaço (344 usinas) e 0,071 GW a biogás (15 usinas); (b) não inclui a usina CELPAV IV, com 0,139 GW, classificada com gás natural na ANEEL

As usinas a óleo diesel e óleo combustível, tabela a seguir, apresentam fator de capacidade baixo, em razão do pouco despacho da potência localizada no Sistema Interligado Nacional. As 10 maiores usinas respondem por 29% da potência a óleo e por 1,8% da potência brasileira.

#### As 10 maiores usinas de geração a óleo (fóssil)- 31/12/2011

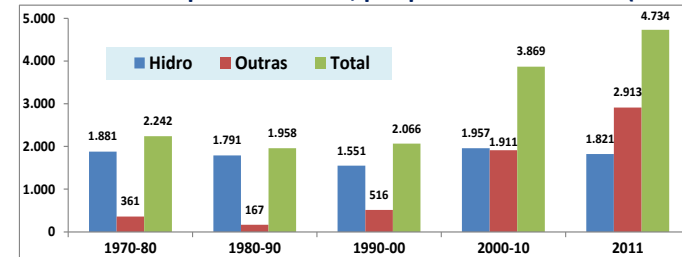
Nº	Nome	Potência (GW)	UF	Operação inicial e plena	Fator capacidade (3 últ. anos)
1	Mauá	0,463	AM	1973/05	0,315
2	Aparecida	0,252	AM	1997/99	0,184
3	Santana	0,178	AP	1993/04	0,390
4	Viana	0,175	ES	2010	0,009
5	Termonordeste	0,171	PB	2010	0,013
6	Termoparaíba	0,171	PB	2011	0,005
7	Campina Grande	0,169	PB	2009	0,000
8	Maracanaú I	0,168	CE	2010	0,001
9	Geramar I (Ex. Tocantinópolis)	0,166	MA	2010	0,000
10	Geramar II (Ex. Nova Olinda)	0,166	MA	2010	0,000
	Outras	5,134	-	-	-
	<b>Brasil (b)</b>	<b>7,211</b>	-	-	<b>0,26</b>

(\*) Exclui as backup a diesel no cálculo do fator de capacidade

Uma parcela da potência instalada de geração brasileira, de 1,5%, corresponde a usinas que aproveitam gases de exaustão de processos industriais. A siderurgia é o setor que mais utiliza esses gases, denominados de gás de alto forno, gás de aciaria e gás de coqueria. Em seguida vêm as refinarias, com aproveitamento do gás de refinaria. A indústria química aproveita gás resultante do processamento de nafta.

O incremento médio anual de potência, por período de 10 anos, é mostrado no gráfico a seguir. Observa-se que nas três primeiras décadas, de 70, 80 e 90, os incrementos médios foram próximos de 2.000 MW por ano, com a hidráulica superando em muito as outras formas de energia.

#### Incremento de potência anual, por período de 10 anos (MW)

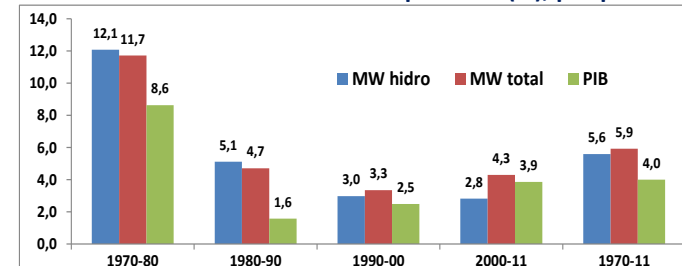


No período 2000/10, o incremento médio anual praticamente duplica em relação à década anterior, ficando quase iguais os incrementos de hidráulica e de outras fontes. Já em 2011, o incremento de potência hidráulica é superado pelas outras fontes, ficando o total, de 4.734 MW, superior ao incremento médio da década anterior, de 3.869 MW.

Os estudos do Plano Decenal de Energia apontam para a necessidade de incremento médio anual de potência de 7.000 MW nos próximos 10 anos.

As maiores taxas de incremento de potência ocorreram na década de setenta, quando a economia ostentou crescimento médio de 8,6% aa.

#### Taxa média anual de acréscimo de potência (%), por período



Em todos os períodos as taxas de acréscimo de potência total superaram as taxas de crescimento da economia, o que é comum a países em fase de desenvolvimento.

Na década de 80, os condicionantes de uma economia em recessão e os reflexos da expansão da infraestrutura de geração elétrica do final da década anterior, acabaram por viabilizar indústrias eletro-intensivas (aço, alumínio e ferro-ligas), o que resultou em alta expansão da potência instalada em relação ao crescimento do PIB.

Já na década de 90, os incrementos de potência de geração elétrica foram insuficientes para atender ao mercado, o que resultou em excessivo uso da água armazenada nos reservatórios, havendo racionamento ao final da década.

As 20 maiores usinas hidrelétricas respondem por 56% da potência hídrica brasileira e por 40% da potência total instalada. Estas 20 usinas apresentam área inundada de 16 mil km<sup>2</sup>, que corresponde a 9% da área de lagos, rios, barragens e açudes do Brasil. A área total inundada por hidrelétricas, estimada em 28,5 mil km<sup>2</sup>, representa 0,3% da área geográfica brasileira.

#### As 20 maiores usinas hidrelétricas, em 31/12/2011

Nº	Nome	Potência (GW)	UF	Operação inicial e plena	Fator capacidade (3 últ. anos)	Área inundada (km <sup>2</sup> )	Volume armazenado (km <sup>3</sup> )	Rio
1	Tucuruí I e II	8,37	PA	1984/07	0,54	3.007	50,3	Tocantins
2	Itaipu (Parte Brasileira)	7,00	PR	1989/91	0,73	1.350	29,0	Paraná
3	Ilha Solteira	3,44	SP	1973/78	0,57	1.200	21,1	Paraná
4	Xingó	3,16	SE	1994/97	0,67	60	3,8	São Francisco
5	Paulo Afonso IV	2,46	AL	1979/83	0,55	17	0,1	São Francisco
6	Itumbiara	2,08	MG	1980/81	0,42	760	17,0	Paranaíba
7	São Simão	1,71	MG	1978	0,76	722	12,5	Paranaíba
8	Gov. Bento Munhoz da R. N.	1,68	PR	1980/82	0,47	142	5,8	Iguaçu
9	Engº Souza Dias (Jupia)	1,55	SP	1969/74	0,68	327	3,4	Paraná
10	Engº Sérgio Motta	1,54	MS	1999/03	0,75	2.250	20,0	Paraná
11	Luiz Gonzaga (Itaparica)	1,48	BA	1988/90	0,58	828	10,8	São Francisco
12	Itá	1,45	RS/SC	2000/01	0,65	141	5,1	Uruguai
13	Marimbondo	1,44	MG	1975/77	0,62	438	6,2	Grande
14	Salto Santiago	1,42	PR	1980/82	0,68	209	6,8	Iguaçu
15	José Ermirio de Moraes	1,40	SP	1978/79	0,68	647	11,0	Grande
16	Serra da Mesa	1,28	GO	1998/99	0,45	1.784	54,4	Tocantins
17	Gov. Ney Aminthas de B. B.	1,26	PR	1992/93	0,62	82	3,0	Iguaçu
18	Governador José Richa	1,24	PR	1999	0,65	141	3,6	Iguaçu
19	Furnas	1,22	MG	1963/74	0,57	1.450	23,0	Grande
20	Emborcação	1,19	MG	1982/83	0,34	455	17,7	Paranaíba
Outras		36,09	-	-	-	12.463	-	-
<b>Brasil</b>		<b>82,46</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,58</b>	<b>28.474</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Outros nomes: (8) Foz do Areia; (10) Porto Primavera; (15) Água Vermelha; (17) Segredo; (18) Salto Casias  
Nota: km<sup>2</sup> "outras" = estimado com base na média das 20 usinas. Total km<sup>2</sup> = 0,33% área brasileira

As 10 maiores usinas de geração a gás natural respondem por 54% da potência total do energético e por 5,2% da potência instalada brasileira.

#### As 10 maiores usinas de geração a gás natural - 31/12/2011

Nº	Nome	Potência (GW)	UF	Operação inicial e plena	Fator capacidade (3 últ. anos)
1	Governador Leonel Brizola (Ex TermoRio)	1,06	RJ	2004/07	0,27
2	Santa Cruz	1,00	RJ	1967/04	0,00
3	Mário Lago (Ex. Macaé Merchant)	0,92	RJ	2001/02	0,10
4	Norte Fluminense	0,87	RJ	2004	0,48
5	Uruguiana	0,64	RS	2000	0,00
6	Termopernambuco	0,53	PE	2004	0,44
7	Cuiabá	0,53	MT	2001	0,00
8	Araucária	0,48	PR	2002	0,19
9	Fernando Gasparian (Ex-Nova Piratininga)	0,39	SP	2004	0,12
10	Barbosa Lima Sobrinho (Ex-Eletrobolt)	0,38	RJ	2001	0,22
Outras		4,62	-	-	-
<b>Brasil</b>		<b>11,42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,26</b>

Nota: total de 102 usinas a gás natural no Brasil

As usinas de geração a carvão mineral, num total de 10, representam 1,7% da potência instalada brasileira.

#### Usinas de geração a carvão mineral, em 31/12/2011

Nº	Nome	Potência (GW)	UF	Operação inicial e plena	Fator capacidade (3 últ. anos)
1	Presidente Médici A, B	0,446	RS	1974	0,18
2	Jorge Lacerda IV	0,363	SC	1997	0,65
3	Candiota III	0,350	RS	2011	0,45
4	Jorge Lacerda III	0,262	SC	1979	0,58
5	Jorge Lacerda I e II	0,232	SC	1965	0,34
6	Alunorte (alumina)	0,104	PA	2007	0,6/0,7
7	Alumar (alumínio)	0,075	MA	2009	0,6/0,7
8	Charqueadas	0,072	RS	1962	0,32
9	Figueira	0,020	PR	1963	0,49
10	São Jerônimo	0,020	RS	1953	0,30
<b>Brasil</b>		<b>1,944</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,44</b>

As duas usinas nucleares, em operação no Brasil, são mostradas a seguir – respondem por 1,7% da potência instalada brasileira.

#### Usinas de geração nuclear, em 31/12/2011

Nº	Nome	Potência (GW)	UF	Operação inicial e plena	Fator capacidade (3 últ. anos)
1	Angra II (Usina Nuclear Almirante Álvaro A.)	1,350	RJ	2000	0,965
2	Angra I (Usina Nuclear Almirante Álvaro A.)	0,657	RJ	1985	0,516
<b>Brasil</b>		<b>2,007</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,82</b>

As 10 maiores usinas de geração eólica respondem por 41% da potência instalada da fonte. O Ceará detém a maior potência, de 519 MW (36% do total). Em seguida, vêm o Rio Grande do Sul, com 308 MW (22%) e o Rio Grande do Norte, com 222 MW (16%).

#### As 10 maiores usinas de geração eólica, em 31/12/2011

Nº	Nome	Potência (GW)	UF	Operação inicial e plena	Fator capacidade (3 últ. anos)
1	Praia Formosa	0,105	CE	2009	0,320
2	Parque Eólico Elebrás Cidreira 1	0,070	RS	2011	0,406
3	Canoa Quebrada	0,057	CE	2010	0,348
4	Eólica Icaraizinho	0,055	CE	2009	0,376
5	Alegria I	0,051	RN	2010	0,203
6	Bons Ventos	0,050	CE	2010	0,349
7	Parque Eólico de Osório	0,050	RS	2006	0,286
8	Parque Eólico dos Índios	0,050	RS	2006	0,282
9	Parque Eólico Sangradouro	0,050	RS	2006	0,309
10	RN 15 - Rio do Fogo	0,049	RN	2006	0,299
Outras		0,838	-	-	-
<b>Brasil</b>		<b>1,425</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,29</b>

