

Anexos

A. Capítulo 3

CAP. III - ANEXO II**Evolução Indicativa das Trajetórias Futuras de Expansão Centralizada (2021-2029), considerando saídas do MDI**

Tabela A-3 - Evolução da Expansão Indicativa no Cenário de Referência – Caso 1

Fontes	Resumo da Expansão do Sistema - Potência Instalada (MW)										Investimento até 2029 (R\$ milhões)
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total	
Hidrelétrica ^(a)	-	-	-	-	-	257	487	930	-	1.674	16.569
PCH - Sudeste	-	-	-	-	77	300	300	300	300	1.277	6.385
PCH - Sul	-	-	300	300	223	-	-	-	-	823	4.115
Biomassa	-	-	150	150	150	150	150	150	150	1.050	4.200
Biomassa Florestal	-	-	-	100	100	100	100	100	100	600	3.249
Biogás	-	-	30	30	30	30	30	30	30	210	1.575
Eólica - Sul	-	-	600	600	600	600	600	600	600	4.200	20.160
Eólica - Nordeste	-	-	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	16.800	80.640
Fotovoltaica - Nordeste	-	-	800	800	800	800	800	800	800	5.600	19.600
Fotovoltaica - Sudeste	-	-	200	200	200	200	200	200	200	1.400	4.900
GNL Sudeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	1.598	717	602	2.834	553	6.304	22.696
GNL Sul Flexível ^(b)	-	-	-	-	694	-	1.537	-	758	2.988	10.759
GNL Nordeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GNL Norte Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gás Flexível CA Sudeste	-	-	-	3.375	-	2.504	76	71	1.547	7.573	19.374
Gás Flexível CA Sul	-	-	-	498	-	325	820	-	249	1.892	4.840
Gás Flexível CA Nordeste	-	-	-	-	-	-	86	119	744	948	2.426
Gás Flexível CA Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carvão Nacional	-	-	-	-	-	-	-	-	293	293	2.113
Gás pré-sal	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	1.000	4.737
Retrofit Térmicas	249	867	-	2.036	1.824	1.133	500	178	-	6.787	10.316
TOTAL	249	867	4.480	10.489	8.696	9.515	8.688	8.712	9.723	61.419	238.654

(a) Apresenta a potência instalada total da UHE, conforme ano de indicação do Modelo de Decisão de Investimentos (MDI).

(b) O gás natural ciclo combinado foi utilizado como referência de combustível para alternativa de expansão termelétrica.

Tabela A-4 - Evolução da Expansão para o Cenário de Demanda Alternativa Superior – Caso 2-1

Fontes	Resumo da Expansão do Sistema - Potência Instalada (MW)										Investimento até 2029 (R\$ milhões)
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total	
Hidrelétrica ^(a)	-	-	-	-	-	344	680	650	-	1.674	16.569
PCH - Sudeste	-	-	-	-	77	300	300	300	300	1.277	6.385
PCH - Sul	-	-	300	300	223	-	-	-	-	823	4.115
Biomassa	-	-	150	150	150	150	150	150	150	1.050	4.200
Biomassa Florestal	-	-	-	100	100	100	100	100	100	600	3.249
Biogás	-	-	30	30	30	30	30	30	30	210	1.575
Eólica - Sul	-	-	600	600	600	600	700	700	700	4.500	21.600
Eólica - Nordeste	-	-	2.400	2.400	2.400	2.400	2.800	2.800	2.800	18.000	86.400
Fotovoltaica - Nordeste	-	-	1.588	1.588	1.588	1.588	1.588	1.588	1.588	11.117	26.680
Fotovoltaica - Sudeste	-	-	397	397	397	397	397	397	397	2.779	6.670
GNL Sudeste Flexível ^(b)	-	-	194	-	3.376	-	466	1.287	747	6.070	21.854
GNL Sul Flexível ^(b)	-	-	627	-	930	-	1.459	-	-	3.016	10.859
GNL Nordeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GNL Norte Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gás Flexível CA Sudeste	-	-	842	4.143	-	1.656	-	275	2.178	9.093	23.263
Gás Flexível CA Sul	-	-	596	-	-	-	735	685	69	2.086	5.336
Gás Flexível CA Nordeste	-	-	-	-	-	743	286	16	1.352	2.396	6.130
Gás Flexível CA Norte	-	-	-	-	-	456	-	201	59	716	1.831
Carvão Nacional	-	-	-	-	-	-	500	500	500	1.500	10.830
Gás pré-sal	-	-	-	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	18.949
Retrofit Térmicas	249	867	-	2.036	1.824	1.133	500	178	-	6.787	10.316
TOTAL	249	867	7.724	11.744	11.696	10.897	11.691	10.857	11.969	77.693	286.810

(a) Apresenta a potência instalada total da UHE, conforme ano de indicação do Modelo de Decisão de Investimentos (MDI).

(b) O gás natural ciclo combinado foi utilizado como referência de combustível para alternativa de expansão termelétrica.

Tabela A-5 - Evolução da Expansão para o Cenário de Demanda Alternativa Inferior – Caso 2.2

Fontes	Resumo da Expansão do Sistema - Potência Instalada (MW)										Investimento até 2029 (R\$ milhões)
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total	
Hidrelétrica ^(a)	-	-	-	-	-	118	226	1.050	-	1 394	13.274
PCH - Sudeste	-	-	-	51	26	300	300	300	300	1 277	6.385
PCH - Sul	-	-	300	249	274	-	-	-	-	823	4.115
Biomassa	-	-	150	150	150	150	150	150	150	1.050	4.200
Biomassa Florestal	-	-	-	50	50	50	50	50	50	300	1.625
Biogás	-	-	30	30	30	30	30	30	30	210	1.575
Eólica - Sul	-	-	-	-	282	600	600	600	600	2.682	12.873
Eólica - Nordeste	-	-	-	-	1.128	2.400	2.400	2.400	2.400	10.728	51.492
Fotovoltaica - Nordeste	-	-	800	800	800	800	800	800	800	5.600	19.600
Fotovoltaica - Sudeste	-	-	200	200	200	200	200	200	200	1.400	4.900
GNL Sudeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	1.263	5	-	2.667	1.761	5.696	20.508
GNL Sul Flexível ^(b)	-	-	-	-	255	535	733	275	596	2.394	8.619
GNL Nordeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GNL Norte Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gás Flexível CA Sudeste	-	-	-	787	142	1.927	-	-	1.037	3.893	9.959
Gás Flexível CA Sul	-	-	-	-	-	463	-	-	450	914	2.337
Gás Flexível CA Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	232	232	595
Gás Flexível CA Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carvão Nacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gás pré-sal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Retrofit Térmicas	249	867	-	1.686	1.824	1.483	500	178	-	6.787	10.316
TOTAL	249	867	1.480	4.003	6.423	9.061	5.989	8.700	8.606	45.379	172.371

(a) Apresenta a potência instalada total da UHE, conforme ano de indicação do Modelo de Decisão de Investimentos (MDI).

(b) O gás natural ciclo combinado foi utilizado como referência de combustível para alternativa de expansão termelétrica.

Tabela A-6 - Evolução da Expansão para o Cenário de Maior Oferta de Gás Natural – Caso 3

Fontes	Resumo da Expansão do Sistema - Potência Instalada (MW)										Investimento até 2029 (R\$ milhões)
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total	
Hidrelétrica ^(a)	-	-	-	-	-	344	400	790	-	1.534	15.027
PCH - Sudeste	-	-	-	-	77	300	300	300	300	1.277	6.385
PCH - Sul	-	-	300	300	223	-	-	-	-	823	4.115
Biomassa	-	-	150	150	150	150	150	150	150	1.050	4.200
Biomassa Florestal	-	-	-	100	100	100	100	100	100	600	3.249
Biogás	-	-	30	30	30	30	30	30	30	210	1.575
Eólica - Sul	-	-	499	600	600	600	600	600	600	4.099	19.675
Eólica - Nordeste	-	-	1.995	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	16.395	78.698
Fotovoltaica - Nordeste	-	-	800	800	800	800	800	800	800	5.600	19.600
Fotovoltaica - Sudeste	-	-	200	200	200	200	200	200	200	1.400	4.900
GNL Sudeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	2.073	428	422	1.495	397	4.816	17.338
GNL Sul Flexível ^(b)	-	-	-	-	692	-	1.671	-	905	3.267	11.764
GNL Nordeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GNL Norte Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gás Flexível CA Sudeste	-	-	-	3.414	-	2.206	-	11	1.772	7.404	18.941
Gás Flexível CA Sul	-	-	-	587	-	325	422	196	466	1.996	5.106
Gás Flexível CA Nordeste	-	-	-	-	-	13	-	500	-	513	1.313
Gás Flexível CA Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carvão Nacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gás pré-sal	-	-	-	-	-	-	884	884	884	2.651	12.560
Retrofit Térmicas	249	867	-	1.686	1.824	1.483	500	178	-	6.787	10.316
TOTAL	249	867	3.974	10.267	9.169	9.380	8.878	8.635	9.004	60.423	234.762

(a) Apresenta a potência instalada total da UHE, conforme ano de indicação do Modelo de Decisão de Investimentos (MDI).

(b) O gás natural ciclo combinado foi utilizado como referência de combustível para alternativa de expansão termelétrica.

Tabela A-7 - Evolução da Expansão por Cenário de Critério de Suprimento de Potência – Caso 4

Fontes	Resumo da Expansão do Sistema - Potência Instalada (MW)										Investimento até 2029 (R\$ milhões)
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total	
Hidrelétrica ^(a)	-	-	-	-	-	257	487	930	-	1.674	16.569
PCH - Sudeste	-	-	-	-	77	300	300	300	300	1.277	6.385
PCH - Sul	-	-	300	300	223	-	-	-	-	823	4.115
Biomassa	-	-	150	150	150	150	150	150	150	1.050	4.200
Biomassa Florestal	-	-	-	100	100	100	100	100	100	600	3.249
Biogás	-	-	30	30	30	30	30	30	30	210	1.575
Eólica - Sul	-	-	600	600	600	600	600	600	600	4.200	20.160
Eólica - Nordeste	-	-	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	16.800	80.640
Fotovoltaica - Nordeste	-	-	800	800	800	800	800	800	800	5.600	19.600
Fotovoltaica - Sudeste	-	-	200	200	200	200	200	200	200	1.400	4.900
GNL Sudeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	1.598	717	602	2.834	553	6.304	22.696
GNL Sul Flexível ^(b)	-	-	-	-	694	-	1.537	-	758	2.988	10.759
GNL Nordeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GNL Norte Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carvão Nacional	-	-	-	-	-	-	-	-	293	293	2.113
Gás pré-sal	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	1.000	4.737
Retrofit Térmicas	249	867	-	2.036	1.824	1.133	500	178	-	6.787	10.316
Gás Flexível CA Op. 1	-	-	-	-	-	2.829	982	3.019	3.522	10.352	27.949
Gás Flexível CA Op. 2	-	-	-	-	-	-	982	190	3.522	4.694	12.675
Gás Flexível CA Op. 3	-	-	-	-	-	-	-	190	2.540	2.730	7.371
Gás Flexível CA Op. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gás Flexível CA Op. 5	-	-	-	3.873	-	6.702	982	6.892	5.822	24.271	65.532
Gás Flexível CA Op. 6	-	-	-	3.873	-	8.202	982	8.392	5.822	27.271	73.632
Gás Flexível CA Op. 7	-	-	-	4.873	-	9.202	982	9.392	5.822	30.271	81.732
Gás Flexível CA Op. 8	-	-	1.000	4.873	1.000	9.202	1.982	9.392	6.822	34.271	92.532
TOTAL Op. 1	249	867	4.480	6.616	8.696	9.515	8.688	8.712	9.723	57.546	229.673
TOTAL Op. 2	249	867	4.480	6.616	8.696	6.686	8.688	8.712	9.723	54.717	222.036
TOTAL Op. 3	249	867	4.480	6.616	8.696	6.686	7.706	8.712	9.723	53.735	219.384
TOTAL Op. 4	249	867	4.480	6.616	8.696	6.686	7.706	8.522	7.183	51.005	212.013
TOTAL Op. 5	249	867	4.480	10.489	8.696	9.515	8.688	8.712	12.023	63.719	246.341
TOTAL Op. 6	249	867	4.480	10.489	8.696	11.015	8.688	8.712	12.023	65.219	250.391
TOTAL Op. 7	249	867	4.480	11.489	8.696	11.015	8.688	8.712	12.023	66.219	253.091
TOTAL Op. 8	249	867	5.480	11.489	8.696	11.015	8.688	8.712	12.023	67.219	255.791

(a) Apresenta a potência instalada total da UHE, conforme ano de indicação do Modelo de Decisão de Investimentos (MDI).

(b) O gás natural ciclo combinado foi utilizado como referência de combustível para alternativa de expansão termelétrica.

Tabela A-8 - Evolução da Expansão para o Cenário de Alternativas ao Critério de Suprimento de Potência – Caso 5

Fontes	Resumo da Expansão do Sistema - Potência Instalada (MW)										Investimento até 2029 (R\$ milhões)
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total	
Hidrelétrica ^(a)	-	-	-	-	-	257	487	930	-	1.674	16.569
PCH - Sudeste	-	-	-	-	77	300	300	300	300	1.277	6.385
PCH - Sul	-	-	300	300	223	-	-	-	-	823	4.115
Biomassa	-	-	150	150	150	150	150	150	150	1.050	4.200
Biomassa Florestal	-	-	-	100	100	100	100	100	100	600	3.249
Biogás	-	-	30	30	30	30	30	30	30	210	1.575
Eólica - Sul	-	-	600	600	600	600	600	600	600	4.200	20.160
Eólica - Nordeste	-	-	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	16.800	80.640
Fotovoltaica - Nordeste	-	-	800	800	800	800	800	800	800	5.600	19.600
Fotovoltaica - Sudeste	-	-	200	200	200	200	200	200	200	1.400	4.900
GNL Sudeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	1.678	1.489	.0	2.010	890	6.066	21.841
GNL Sul Flexível ^(b)	-	-	-	-	646	-	1.689	449	245	3.029	10.904
GNL Nordeste Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GNL Norte Flexível ^(b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gás Flexível CA Sudeste	-	-	-	3.151	-	975	-	-	888	5.014	12.826
Gás Flexível CA Sul	-	-	-	699	-	-	-	-	440	1.139	2.914
Gás Flexível CA Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	728	728	1.862
Gás Flexível CA Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carvão Nacional	-	-	-	-	-	-	-	-	57	57	413
Gás pré-sal	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	1.000	4.737
Retrofit Térmicas	249	867	-	2.036	1.824	1.133	500	178	-	6.787	10.316
Modernização UHEs	-	-	-	-	-	500	500	500	500	2.000	6.618
Resposta da Demanda	-	-	-	-	-	500	500	500	500	2.000	- ^(c)
TOTAL	249	867	4.480	10.466	8.728	9.433	8.256	9.147	9.827	61.453	233.824

(a) Apresenta a potência instalada total da UHE, conforme ano de indicação do Modelo de Decisão de Investimentos (MDI).

(b) O gás natural ciclo combinado foi utilizado como referência de combustível para alternativa de expansão termelétrica

(c) Os custos fixos referentes à remuneração dos participantes do programa de resposta da demanda foram modelados no MDI como um pagamento mensal aos participantes