

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

1. OBJETIVO

Este Informe Técnico visa fornecer as premissas consideradas no cálculo e/ou revisão de Garantia Física de usinas com previsão de despacho centralizado para fins de participação nos Leilões de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e de Energia Existente A-4 e A-5/2021.

Adicionalmente, é apresentado o processo de convergência da carga crítica à luz do critério de suprimento estabelecido na Resolução CNPE nº 29, de 12 de dezembro de 2019, com parâmetros definidos na Portaria nº 59, de 11 de fevereiro de 2020. Por fim, para o caso base em questão, é apresentado um resumo do processo de convergência da carga crítica.

2. PREMISSAS PARA O CÁLCULO E REVISÃO DE GARANTIA FÍSICA DE USINAS DESPACHADAS CENTRALIZADAMENTE PARA O LEN A-3 e A-4/2021 E O LEE A-4 e A-5/2021

As garantias físicas dos novos empreendimentos de geração de energia elétrica para participação no Leilão de Energia Nova A-3 e A-4 de 2021 serão calculadas conforme o disposto na Portaria MME nº 101/2016, considerando as alterações da Portaria MME nº 74/GM/2020¹.

Para participação nos Leilões de Energia Existente A-4 e A-5 de 2021, em consonância com o estabelecido no § 1º do Art. 5º da Portaria MME nº 389, de 14 de outubro de 2019, as garantias físicas das usinas serão calculadas e revisadas conforme o disposto na Portaria MME nº 46, de 9 de março de 2007, e na Portaria MME nº 101/2016, com as alterações da Portaria MME nº 74/GM/2020.

A seguir são apresentadas as premissas de simulação consideradas no caso base a ser utilizado no cálculo das garantias físicas para o LEN A-3 e A-4/2021 e o LEE A-4 e A-5/2021, dentre essas, atualizações de valores de parâmetros definidos no PDE 2030, aprovado pela Portaria MME nº 2/GM/2021.

¹ A Portaria MME nº 74/GM/2020, estabelece as premissas gerais que devem ser consideradas na metodologia de cálculo da garantia física de energia das usinas despachadas centralizadamente.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

A configuração de referência utilizada foi baseada na configuração adotada no caso base do leilão de energia nova A-4 2020², com Configuração Hidrotérmica conforme Anexo 1 e incorporando as atualizações listadas a seguir.

- Configuração de Referência Hidrelétrica: foram incorporadas as atualizações referentes (i) à revisão extraordinária de garantia física de energia das UHEs Corumbá IV, São Manoel e Jupia (referente apenas às UG2 e UG6, conforme homologação pelo Despacho ANEEL nº 2.482/2020), conforme Nota Técnica EPE-DEE-RE-093-2019_r0; (ii) à representação individualizada das UHEs Ilha Solteira e Três Irmãos; (iii) à inclusão da UHE Canastra conforme cálculo de garantia física para fins de privatização definido pela Nota Técnica EPE-DEE-RE-051-2020_r2; (iv) ao cálculo de garantia física decorrente da homologação³ dos novos parâmetros de rendimento nominal das turbinas das unidades geradoras nº 1, 2 e 4 da UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Netto, conforme Nota Técnica EPE-DEE-RE-057-2020_r2; (v) ao cálculo de garantia física da UHE Itumbiara, conforme Nota Técnica EPE-DEE-RE-007/2021-r0; e (vi) ao PMO de janeiro/2021: atualização das taxas de indisponibilidade forçada (TEIF) e programada (IP), inclusão da UHE Suíça devido a classificação de modalidade operativa tipo II-A pelo ONS, e exclusão da UHE Santa Branca (Rio Tibagi) devido à alteração da data de previsão pelo DMSE-G.

- Configuração de Referência Termelétrica: (i) Retirada das UTEs Flores LT1, Flores LT2, Iranduba, Maua B3 e Maua B4 da configuração, em decorrência de extinção da outorga de concessão, conforme Portaria MME nº 370, de 7 de outubro de 2020; (ii) mudança de potência das UTEs Pecém II e Camaçari Muricy II, conforme Resolução Autorizativa ANEEL REA nº 8.735/2020 e REA nº 8.736/2020, respectivamente; (iii) inclusão das UTE Novo Tempo Barcarena e Prosperidade II, vencedoras dos LEN/2019; (iv) atualização do TEIF e IP das usinas termelétricas conforme o PMO de janeiro/2021; (v) ajustes de geração mínima conforme limitação de TEIF e IP; (vi) as UTEs Altos, Aracati, Baturité, Campo Maior, Caucaia, Crato, Enguia Pecém, Iguatu, Juazeiro do Norte, Marambaia e Nazária passaram a constar com disponibilidade nula, conforme aplicação conjunta dos Despachos SFG/ANEEL nº 1.673/2020 e 2.556/2017; (vii) atualização de potência da UTE Araucária, conforme PMO de janeiro/2021; (viii) retirada da UTE Igarapé, em decorrência de extinção da concessão, conforme Portaria MME nº 487, de 10 de fevereiro de 2021; (ix) adequação de modelagem da UTE Nova Venécia

² Disponível no *site* da EPE

³ Conforme despacho ANEEL nº 3.245, de 16 de novembro de 2020.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

2, conforme Leilão A-6/2019 e PMO de janeiro/2021; (x) alteração de nome e potência da UTE Termoirapé, conforme Despacho ANEEL nº 3.397, de 4 de dezembro de 2020; (xi) atualização de CVU conforme PMO de janeiro/2021.

A Portaria nº 74/GM/2020 apresenta as premissas que devem ser empregadas no cálculo da garantia física de energia de UHE e UTE despachadas centralizadamente pelo ONS. Algumas informações são detalhadas a seguir.

- Modelos Utilizados, conforme definição do MME:
 - NEWAVE - Versão 27
 - SUISHI - Versão 14 (Encad versão 5.6.18)
- Usinas não despachadas centralizadamente não são simuladas individualmente nos modelos computacionais utilizados no cálculo de garantia física. Representa-se, apenas no modelo NEWAVE, uma expectativa de geração agregada por subsistema, por mês e por fonte. Esse montante é descontado do mercado a ser atendido. Para esta configuração, a referência utilizada é o PMO de janeiro de 2021.
- Proporcionalidade da carga: prevista para o ano 2026, segundo Plano Decenal de Expansão de Energia 2030 (PDE 2030), conforme tabela a seguir:

Tabela 1 – Proporcionalidade da Carga de Energia – Ano 2026

MERCADO DE REFERÊNCIA 2026 - PDE 2030			
SE	S	NE	N
47.474	13.645	13.431	7.492
57.8%	16.6%	16.6%	9.0%
BRASIL			
82.040			

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

- Sazonalidade da carga: prevista para o ano 2026, segundo PDE 2030, conforme tabela a seguir:

Tabela 2 – Sazonalidade da Carga de Energia – Ano 2026

Região	jan	fev	Mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Sudeste	1.030554	1.046563	1.063688	1.001864	0.965339	0.950804	0.948782	0.971384	0.996303	1.016525	1.001948	1.006246
Sul	1.066290	1.047162	1.110631	0.974532	0.956649	0.960900	0.971380	0.971380	0.960460	0.976071	0.996372	1.008172
Nordeste	1.012918	1.013588	1.031905	1.016567	0.994081	0.968765	0.951565	0.962064	0.985518	1.012546	1.024534	1.025948
Norte	0.977742	0.987887	1.005506	1.007775	1.001769	0.967865	0.973738	1.020322	1.031535	1.018587	1.013248	0.994027
SIN	1.028788	1.035906	1.060979	1.000265	0.971925	0.956981	0.955275	0.974327	0.991794	1.009334	1.005750	1.008676

- Parâmetros do SUISHI:
 - Sazonalidade da carga de energia do SIN previsto para o ano de 2026, segundo PDE 2030.
 - Funcionalidades específicas ativas em usinas hidrelétricas:
 - Simulação da bacia do rio Paraíba do Sul com regras especiais, considerando a UHE Simplício como usina de acoplamento hidráulico. Foi considerado o arquivo *default* com os dados da bacia do rio Paraíba do Sul;
 - Em virtude de a simulação do modelo SUISHI empregar série de vazões naturais para a UHE Simplício, é necessário incluir a vazão remanescente (igual a 90 m³/s) como desvio d'água dessa usina e retorno na UHE Ilha dos Pombos. Na simulação com o modelo NEWAVE essa vazão remanescente já está descontada na série artificial utilizada na UHE Simplício;
 - Adicionalmente, é necessário alterar os usos consuntivos da UHE Simplício no modelo SUISHI devido ao acoplamento hidráulico com a bacia do Alto Paraíba do Sul, ou seja, deve-se considerar o uso consuntivo incremental entre as UHEs Funil e Simplício para a UHE Simplício. No modelo NEWAVE, como não há acoplamento hidráulico entre as bacias do Alto e Baixo Paraíba do Sul, considera-se: (i) a UHE Funil apontando para a UHE Nilo Peçanha, e (ii) na UHE Simplício o uso consuntivo incremental entre as UHEs Funil e Simplício somado ao uso consuntivo acumulado da UHE Funil;
 - Operação do reservatório de Lajes em paralelo com a bacia do rio Paraíba do Sul (não foi considerada curva de controle de cheias);
 - Curva guia de operação de reservatório para a UHE Jirau;

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

- Restrição de volume máximo operativo sazonal para a UHE Sinop, devido à preservação de lagoas;
- Uso do reservatório a fio d'água da UHE Belo Monte para atendimento à vazão mínima. Foi considerado o compartilhamento do reservatório com a UHE Belo Monte Complementar;
- Consideração de posto intermediário de vazões influenciando o nível do canal de fuga da UHE Belo Monte (posto 293);
- Consideração do hidrograma ecológico bianual no modelo SUISHI, com as seguintes alterações:
 - Série de vazões: série de vazões artificiais (posto 292), em vez da série natural (posto 288);
 - Desvios d'água: apenas os usos consuntivos, pois o hidrograma ecológico bianual já foi descontado na série de vazões artificiais.
- Consideração do mesmo nível de montante para as UHEs Ilha Solteira e Três Irmãos.
- Manutenção: Para as usinas hidrelétricas e termelétricas, não foi considerada manutenção explícita, e, sim, índices de indisponibilidade forçada - TEIF e indisponibilidade programada - IP.

Para as usinas hidrelétricas com mais de sessenta meses de operação comercial, após completa motorização⁴, foram considerados os valores de TEIF e IP apurados pelo ONS (referência: PMO janeiro/2021). Para as demais usinas hidrelétricas, foram considerados os seguintes índices, estabelecidos na Portaria MME nº 484, de 11 de setembro de 2014, conforme redação da Portaria MME nº 248, de 02 de junho de 2015:

Tabela 3 – Valores de TEIF e IP estabelecidos na Portaria nº 484/2014

Limites (MW)	TEIF (%)	IP (%)
Potência Unitária ≤ 29 MW	2,068	4,660
29 < Potência Unitária ≤ 59 MW	1,982	5,292
59 < Potência Unitária ≤ 199 MW	1,638	6,141
199 < Potência Unitária ≤ 699 MW	2,133	3,688
699 < Potência Unitária ≤ 1300 MW	3,115	8,263

⁴ Data de referência: 31/12/2019.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

Para as usinas que apresentam mais de um conjunto de máquinas com potências unitárias em diferentes faixas da tabela acima, utilizou-se a média dos índices ponderada pela potência total de cada conjunto.

Para as usinas termelétricas em operação comercial, foram consideradas as indisponibilidades apuradas pelo ONS⁵, considerando os valores de TEIF e IP constantes do PMO de referência. Para as demais usinas termelétricas, foram considerados os valores constantes nos respectivos cálculos de garantia física.

- Restrições Operativas Hidráulicas: para as usinas em operação, foram consideradas as restrições operativas recomendadas pelo ONS como sendo de caráter estrutural, constantes no PMO de janeiro de 2021 e Formulários de Solicitação de Atualização de Restrição Hidráulica – FSARH.
- Usos consuntivos e vazões remanescentes: o uso consuntivo é modelado como retirada de água sem devolução, enquanto a vazão remanescente retorna a água desviada para a usina de jusante. Ambas estão sujeitas à penalização por não atendimento. Foram considerados os valores extrapolados para o ano de 2026 conforme metodologia utilizada na Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas e apresentada no relatório “Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas – UHEs Despachadas Centralizadamente no Sistema Interligado Nacional – SIN”, de 25 de abril de 2017. Este relatório encontra-se disponível no site do MME.
- Histórico de vazões: foi definido conforme metodologia estabelecida, em conjunto com o ONS, na atualização das séries de vazões naturais para a Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas. Utilizou-se como base o Relatório ONS DOP-REL-0142/2020 – Novembro/2020 - “Atualização de séries históricas de vazões - Período 1931 a 2019”. Adicionalmente, foram consideradas as séries de vazões das usinas da bacia do rio Uruguai atualizadas conforme Nota Técnica nº 8/2018/SPR-ANA.

⁵ De acordo com a Resolução ANEEL nº 614, de 03 de junho de 2014.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

- CME: foi utilizado o Custo Marginal de Expansão definido em **187,46 R\$/MWh** na nota técnica EPE-DEE-NT-082/2020-r0, de 14 de dezembro de 2020, para o Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2030⁶.
- Custo de Déficit: Conforme estabelecido na Resolução Normativa nº 795, de 5 de dezembro de 2017, a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE deverá atualizar anualmente, até o dia 20 de dezembro de cada ano, o valor do patamar da função de custo do déficit de energia elétrica pela variação do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) para o período de doze (12) meses, tomando-se como base o mês de novembro de cada ano. Portanto, foi utilizado o valor de **6.524,05 R\$/MWh** disponível no sítio eletrônico da CCEE.
- Penalidade por não atendimento ao desvio de água para outros usos: metodologia estabelecida na Portaria nº 74/GM/2020.

$$\begin{aligned} \text{Penalidade}_{\text{DA}} &= \text{Custo Déficit} + 0,1\% \text{ Custo Déficit} + 0,10 \text{ R\$/MWh} \\ &= 6.524,05 + 6,52 + 0,10 = \mathbf{6.530,67 \text{ R\$/MWh}} \end{aligned}$$

- Penalidade por não atendimento à restrição de vazão mínima: metodologia estabelecida na Portaria nº 74/GM/2020.

$$\text{Penalidade}_{\text{VM}} = \text{Custo Déficit} + 1,00 \text{ R\$/MWh} = \mathbf{6.525,05 \text{ R\$/MWh}}$$

- Penalidade por não atendimento à restrição de volume mínimo: metodologia estabelecida na Portaria nº 74/GM/2020.

$$\begin{aligned} \text{Penalidade}_{\text{VolMin}} &= [(1 + \text{taxa de desconto anual})^{(11/12)}] \times \text{MAXCVU} \\ &= [(1 + 8\%)^{(11/12)}] \times 1.695,49 = \mathbf{1.819,42 \text{ R\$/MWh}} \end{aligned}$$

Onde MAXCVU é o maior custo variável unitário considerando todo o horizonte de planejamento do NEWAVE.

⁶ O PDE 2030 foi aprovado por meio da Portaria MME nº 2/GM/2021, de 25 de fevereiro de 2021.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

3. PROCESSO DE CONVERGÊNCIA DA CARGA CRÍTICA À LUZ DO CRITÉRIO DE SUPRIMENTO ESTABELECIDO NA RESOLUÇÃO CNPE Nº 29/2019

A Resolução CNPE nº 29/2019 estabelece o critério de garantia de suprimento para aferição da adequabilidade do atendimento à energia do sistema, a ser utilizado no cálculo das garantias físicas de energia, considerando as seguintes métricas:

- Valor esperado condicionado à determinado nível de confiança (CVaR) do custo marginal de operação (CMO); e
- Valor esperado condicionado a determinado nível de confiança (CVaR) de insuficiência da oferta de energia (Energia Não Suprida).

A Portaria nº 59/2020 define os seguintes limites máximos e níveis de confiança para cada uma das métricas que devem ser utilizados na aplicação do critério de garantia de suprimento:

- Para o valor esperado do Custo Marginal de Operação – CMO, condicionado ao nível de confiança de dez por cento, $CVaR_{10\%}(CMO)$, calculado em base mensal, o limite será de 800 R\$/MWh para cada subsistema admitida uma tolerância de 30 R\$/MWh⁷; e
- Para o valor esperado de insuficiência da oferta de energia (Energia Não Suprida - ENS), condicionado ao nível de confiança de um por cento, $CVaR_{1\%}(ENS)$, calculado em base anual, o limite será de 5% da demanda anual por energia de cada subsistema do Sistema Interligado Nacional (SIN).

Em casos de garantia física, por se tratarem de casos estáticos, considera-se que os cinco anos de estudos são equivalentes entre si e, portanto, o $CVaR(CMO)$ é calculado agregando-se as amostras dos cinco anos de estudo, em base mensal, ou seja, são calculados 12 valores de $CVaR(CMO)$, um para cada mês, com uma amostra de 10.000 elementos (2.000 séries hidrológicas x 5 anos). Ressalta-se que o limite deve ser respeitado em todos os 12 valores de $CVaR(CMO)$.

O $CVaR(ENS)$ é calculado com base em uma amostra de valores mensais de déficit⁸ de todos os anos do período de estudo, totalizando 120.000 elementos (2.000 séries hidrológicas x 5 anos x 12 meses). O limite deve ser atendido para esse valor único de $CVaR(ENS)$.

⁷ Definida na Portaria nº 74/GM, de 02 de março de 2020. A Nota Técnica EPE-DEE-RE-013-2020-r0 apresenta as avaliações que subsidiaram o valor de tolerância de 30 R\$/MWh para a igualdade entre $CVaR_{10\%}(CMO)$ e seu limite (800 R\$/MWh).

⁸ O déficit é calculado, em cada mês, como a razão entre a energia não suprida e a demanda por energia do SIN.

INFORME TÉCNICO	No.	EPE-DEE-IT-018/2021
	Data:	04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021		

Adicionalmente à observância das métricas estabelecidas, a igualdade entre CMO e CME também será considerada, assegurando o acoplamento entre o cálculo de garantia física e os estudos de planejamento da expansão do sistema elétrico, conforme artigo 6º da Resolução CNPE nº 29/2019. Entretanto, se a otimização econômica não for suficiente para prover a adequabilidade do suprimento de energia, a igualdade entre CMO e CME poderá não ser atendida, mas será necessário obter para, pelo menos, um dos critérios, a igualdade ao respectivo limite.

Em resumo, o processo iterativo de ajuste da carga crítica deve atender aos seguintes requisitos:

- a) $CMO = CME$ com $CVaR_{10\%}(CMO) \leq 800 \text{ R\$/MWh}$ (em todos os meses) e $CVaR_{1\%}(ENS) \leq 5\%$, admitindo-se a tolerância de 2 R\$/MWh para o CMO;

Se a) não for obtido, altera-se a carga crítica até obter b) ou c):

- b) $CVaR_{10\%}(CMO) = 800 \text{ R\$/MWh}$ (em, pelo menos, um mês), admitindo-se a tolerância de 30 R\$/MWh, $CVaR_{10\%}(CMO) \leq 800 \text{ R\$/MWh}$ (nos demais meses) e $CVaR_{1\%}(ENS) \leq 5\%$;
c) $CVaR_{1\%}(ENS) = 5\%$ e $CVaR_{10\%}(CMO) \leq 800 \text{ R\$/MWh}$ (em todos os meses).

INFORME TÉCNICO	No.	EPE-DEE-IT-018/2021
	Data:	04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021		

4. RESULTADO DA CONVERGÊNCIA DO CASO BASE PARA O CÁLCULO E/OU REVISÃO DE GARANTIA FÍSICA DE USINAS DESPACHADAS CENTRALIZADAMENTE PARA O LEN A-3 e A-4/2021 E O LEE A-4 e A-5/2021

Conforme definido no processo de ajuste da carga crítica descrito anteriormente, procurou-se atender ao critério de otimalidade econômica (igualdade entre CMO e CME), considerando o CME de 187,46 R\$/MWh.

Para a carga crítica no valor de 90.600 MW médios, foi obtida a igualdade entre CMO e CME, admitida a tolerância de 2 R\$/MWh. Observa-se nos resultados apresentados a seguir, que tanto o critério de $CVaR_{1\%}(ENS) \leq 5\%$ no SIN em cada um dos subsistemas, quanto a restrição do $CVaR_{10\%}(CMO) \leq 800$ R\$/MWh foram atendidos, conforme as tabelas abaixo:

CMO

Subsistema	CMO médio
SE/CO	186,45
S	186,45
NE	186,45
N	186,45

CVaR_{1%}(ENS)

SIN	0,190%
SE/CO	0,190%
S	0,420%
NE	0,000%
N	0,070%

CVaR_{10%}(CMO)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
SE/CO	621,09	654,04	676,51	642,99	637,75	665,34	691,27	708,48	725,71	763,71	778,53	678,36
S	621,09	654,04	676,51	642,99	637,75	665,34	691,28	708,48	725,71	763,71	778,54	678,36
NE	621,08	654,04	676,51	642,98	637,74	665,33	691,27	708,47	725,70	763,70	778,53	678,35
N	621,08	654,03	676,50	642,98	637,74	665,33	691,27	708,48	725,70	763,71	778,53	678,35

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021

**Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e
Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021**

Anexo 1

Tabela 4 – Configuração Hidrelétrica

Sudeste / Centro-Oeste / Acre / Rondônia			
A. VERMELHA	DARDANELOS	JAURU	RETIRO BAIXO
A.A. LAYDNER	E. DA CUNHA	JIRAU	RONDON 2
A.S. LIMA	EMBORCACAO	JUPIA	ROSAL
A.S. OLIVEIRA	ESPORA	L.N. GARCEZ	ROSANA
AIMORES	ESTREITO	LAJEADO	SA CARVALHO
B. COQUEIROS	FONTES	LAJES	SALTO
BAGUARI	FOZ R. CLARO	M. DE MORAES	SALTO GRANDE
BARRA BONITA	FUNIL	MANSO	SAMUEL
BATALHA	FUNIL-GRANDE	MARIMBONDO	SANTA BRANCA
BILLINGS	FURNAS	MASCARENHAS	SAO DOMINGOS
CACH.DOURADA	GUAPORE	MIRANDA	SAO MANOEL
CACONDE	GUARAPIRANGA	NAVANHANDAVA	SAO SALVADOR
CACU	GUILMAN-AMOR	NILO PECANHA	SAO SIMAO
CAMARGOS	HENRY BORDEN	NOVA PONTE	SERRA FACAO
CANA BRAVA	I. SOLTEIRA	OURINHOS	SERRA MESA
CANDONGA	IBITINGA	P. COLOMBIA	SIMPLICIO
CANOAS I	IGARAPAVA	P. ESTRELA	SINOP
CANOAS II	ILHA POMBOS	P. PASSOS	SLT VERDINHO
CAPIM BRANC1	IRAPE	P. PRIMAVERA	SOBRAGI
CAPIM BRANC2	ITAIPU	PARAIBUNA	STA CLARA MG
CAPIVARA	ITIQUIRA I	PEIXE ANGIC	STO ANTONIO
CHAVANTES	ITIQUIRA II	PICADA	SUICA
COLIDER	ITUMBIARA	PIRAJU	TAQUARUCU
CORUMBA I	ITUTINGA	PONTE PEDRA	TELES PIRES
CORUMBA III	JAGUARA	PROMISSAO	TRES IRMAOS
CORUMBA IV	JAGUARI	QUEIMADO	TRES MARIAS
Sul			
14 DE JULHO	FUNDAO	MAUA	SALTO PILAO
BAIXO IGUACU	G.B. MUNHOZ	MONJOLINHO	SAO JOSE
BARRA GRANDE	G.P. SOUZA	MONTE CLARO	SAO ROQUE
CAMPOS NOVOS	GARIBALDI	PASSO FUNDO	SEGREDO
CANASTRA	ITA	PASSO REAL	SLT.SANTIAGO
CASTRO ALVES	ITAUBA	PASSO S JOAO	STA CLARA PR
D. FRANCISCA	JACUI	QUEBRA QUEIX	STA CLARA PR
ERNESTINA	JORDAO	SALTO CAXIAS	
FOZ CHAPECO	MACHADINHO	SALTO OSORIO	
Nordeste			
B. ESPERANCA	ITAPARICA	P. CAVALO	XINGO
COMP PAF-MOX	ITAPEBI	SOBRADINHO	
Norte / Manaus / Belo Monte			
BALBINA	CACH CALDEIR	ESTREITO TOC	TUCURUI
BELO MONTE	COARA NUNES	FERREIRA GOM	
B.MONTE COMP	CURUA-UNA	STO ANT JARI	

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

Tabela 5 – Configuração Termelétrica

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	Fcmax (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
ALTOS	NE	DIESEL	13,1	0	91,77	20,5	0,00	0	1024,39
ANGRA 1	SE	NUCLEAR	640,0	100	1,83	12,75	548,18	509,8	31,17
ANGRA 2	SE	NUCLEAR	1350,0	100	1,46	7,56	1229,72	1080	20,12
ANGRA 3	SE	NUCLEAR	1405,0	100	2	6,84	1282,72	1282,7	25,58
APARECIDA	N	GAS	166,0	100	14,29	13,7	122,79	122,78	68,55
ARACATI	NE	DIESEL	11,5	0	93,15	24,53	0,00	0	1024,39
ARAUCARIA	S	GAS	484,2	0	3,68	10,92	0,00	0	0,00
BAHIA I	NE	OLEO	31,0	98	13,85	3,9	25,15	0	815,30
BAIXADA FLU	SE	GAS	530,0	100	13,07	9,26	418,07	0	98,82
BATURITE	NE	DIESEL	11,5	0	91,03	24,71	0,00	0	1024,39
C, ROCHA	N	GAS	85,4	0	1	20,72	0,00	0	0,00
CAMACARI MII	NE	DIESEL	144,0	100	3	1	138,28	0	1406,28
Camacari PI	NE	OLEO	150,0	100	44,61	1,7	81,67	0	1019,02
CAMBARA	S	BIOMASSA	50,0	100	2	2	48,02	20	164,84
CAMPINA GDE	NE	OLEO	169,1	100	45,03	24,12	70,53	0	667,17
CAMPO MAIOR	NE	DIESEL	13,1	0	91,91	25,17	0,00	0	1024,39
CANDIOTA 3	S	CARVAO	350,0	100	25,69	25,62	193,45	193,44	87,06
CANOAS	S	DIESEL	248,6	100	2,08	7,05	226,27	0	698,14
CAUCAIA	NE	DIESEL	14,8	0	92,46	26,61	0,00	0	1024,39
Cisframa	S	BIOMASSA	4,0	90	3,5	6	3,27	0	311,70
CRATO	NE	DIESEL	13,1	0	91,15	23,25	0,00	0	1024,39
CUBATAO	SE	GAS	216,0	100	4,94	7,6	189,72	86,4	335,99
CUIABA G CC	SE	GAS	529,2	0	9,43	21,46	0,00	0	0,00
DAIA	SE	DIESEL	44,4	0	7,57	16,58	0,00	0	1178,85
DO ATLANTICO	SE	GAS PROCES	490,0	93	0,36	3,68	437,35	419,78	193,82
ENGUA PECEM	NE	DIESEL	14,8	0	89,35	19,52	0,00	0	1024,39
ERB CANDEIAS	NE	BIOMASSA	16,8	100	3	5	15,48	0	60,00
Fict_N	N	GAS	10,0	0	0	0	0,00	0	0,00
Fict_S	S	GAS	10,0	0	0	0	0,00	0	0,00
FIGUEIRA	S	CARVAO	20,0	90	31,74	17,54	10,13	10,12	330,64
FORTALEZA	NE	GAS	326,6	100	2,11	4,63	304,91	223	223,72
GERAMAR I	N	OLEO	165,9	96	0,8	3,44	152,56	0	667,14
GERAMAR II	N	OLEO	165,9	96	2,68	1,17	153,18	0	667,14
GLOBAL I	NE	OLEO	148,8	100	18,23	10,34	109,09	0	756,99
GLOBAL II	NE	OLEO	148,8	100	17,85	9,34	110,82	0	756,99
GNA I	SE	GAS	1338,0	100	2	2	1285,02	0	236,99
GNA P, ACU 3	SE	GAS	1673,0	100	2,5	2	1598,55	639,27	170,12
GOIANIA II	SE	DIESEL	140,3	96,8	28,73	34,47	63,43	0	1236,05
IBIRITE	SE	GAS	226,0	100	6,91	10,59	188,10	0	261,77
IGUATU	NE	DIESEL	14,8	0	89,93	24,69	0,00	0	1024,39
J,LACERDA A1	S	CARVAO	100,0	90	26,49	27,49	47,97	0	270,48
J,LACERDA A2	S	CARVAO	132,0	90,9	9,25	18,67	88,56	33	245,21
J,LACERDA B	S	CARVAO	262,0	91,6	9,66	21,33	170,56	120	244,14

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	Fcmax (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
J,LACERDA C	S	CARVAO	363,0	92,3	8,37	19,37	247,54	247,53	206,84
JARAQUI	N	GAS	75,5	87	4	0	63,06	62,98	0,00
JUAZEIRO N	NE	DIESEL	14,8	0	87,83	24,1	0,00	0	1024,39
JUIZ DE FORA	SE	GAS	87,1	100	5,87	3,89	78,80	0	283,74
LINHARES	SE	GAS	204,0	100	2,07	2,29	195,20	0	217,23
MANAUARA	N	GAS	66,8	99,4	2,5	0,39	64,49	64,48	0,00
MARACANAU I	NE	OLEO	168,0	98	47	15,65	73,60	0	644,68
MARAMBAIA	NE	DIESEL	13,1	0	91,52	24,95	0,00	0	1024,39
MARANHAO III	N	GAS	518,8	100	2,78	2,44	492,07	241,63	85,72
MARANHAO IV	N	GAS	337,6	100	2,79	5,37	310,56	0	135,35
MARANHAO V	N	GAS	337,6	100	2,2	4,83	314,23	0	135,35
Marlim Azul	SE	GAS	565,5	100	5	5	510,36	210,42	85,01
MAUA 3	N	GAS	590,8	98,7	4,04	11,75	493,81	264	68,55
Muricy	NE	OLEO	147,2	100	20,62	5,32	110,63	0	1019,02
N,PIRATINING	SE	GAS	572,1	65,5	10,39	13,91	289,08	0	548,04
N,VENECIA 2	N	GAS	270,5	100	3,52	5,89	245,61	40,44	232,27
NAZARIA	NE	DIESEL	13,1	0	91,32	23,43	0,00	0	1024,39
NORTEFLU-1	SE	GAS	400,0	100	0	0	400,00	399,99	83,80
NORTEFLU-2	SE	GAS	100,0	100	4,77	9,57	86,12	0	94,87
NORTEFLU-3	SE	GAS	200,0	100	4,77	9,57	172,23	0	181,36
NORTEFLU-4	SE	GAS	126,8	100	4,77	9,57	109,20	0	401,52
NT BARCARENA	N	GAS	604,5	100	1,1	2,05	585,59	290,42	154,47
O, CANOAS 1	N	GAS	5,5	90	2	6,5	4,54	2,25	275,18
Onca Pintada	SE	BIOMASSA	50,0	95	3,19	5,48	43,46	6,86	92,21
P, PECEM I	NE	CARVAO	720,3	100	6,14	7,1	628,07	0	157,75
P, PECEM II	NE	CARVAO	365,0	100	3,39	6,36	330,20	0	169,40
P, SERGIPE I	NE	GAS	1516,0	100	1,1	2,05	1468,59	0	207,90
PALMEIRAS GO	SE	DIESEL	175,6	80	69,96	8,21	38,74	0	761,08
PAMPA SUL	S	CARVAO	345,0	100	3,81	3,92	318,85	170	53,92
PARNAIBA IV	N	GAS	56,3	100	7,82	21,38	40,80	0	151,69
PARNAIBA V	N	GAS	385,7	95	3	2	348,31	0	104,85
Pau Ferro I	NE	DIESEL	94,1	100	1,48	4,2	88,81	0	1133,07
PECEM II	NE	DIESEL	144,0	100	3	1	138,28	0	1420,76
PERNAMBUCO III	NE	OLEO	200,8	100	71,86	15,47	47,76	0	568,31
PETROLINA	NE	OLEO	136,2	96,9	4,34	4,74	120,27	0	1118,01
PIRAT,12 G	SE	GAS	200,0	0	6,57	12,08	0,00	0	470,34
PONTA NEGRA	N	GAS	66,0	100	2,5	0,53	64,01	64	0,00
PORTO ITAQUI	N	CARVAO	360,1	100	8,86	3,27	317,46	0	163,74
Potiguar	NE	DIESEL	53,1	100	7,79	18,2	40,05	0	1000,83
Potiguar III	NE	DIESEL	66,4	82,5	3,91	20,79	41,69	0	1000,82
Predilecta	SE	BIOMASSA	5,0	100	0,37	5	4,73	1	129,44
PROSPERID III	NE	BIOMASSA	50,2	100	0,5	4,5	47,70	0	127,63
PROSPERID II	NE	GAS	37,4	100	2	4,21	35,11	0	131,87
PROSPERIDADE	NE	GAS	28,0	100	3,15	3,39	26,20	0	165,61
R,SILVEIRA	SE	DIESEL	25,0	0	16,56	21,83	0,00	0	978,10

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-018/2021
	Data: 04/03/2021
Caso Base de Leilão de Energia Nova A-3 e A-4/2021 e Leilão de Energia Existente A-4 e A-5/2021	

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	Fcmax (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
SAO SEPE	S	BIOMASSA	8,0	90	3,25	3,52	6,72	0	76,11
SEROPEDICA	SE	GAS	385,9	100	25,84	6,86	266,55	0	343,77
ST,CRUZ 34	SE	OLEO	436,0	0	24,25	18,01	0,00	0	310,41
ST,CRUZ NOVA	SE	GAS	500,0	100	6,75	6,89	434,13	0	145,36
STA VITORIA	SE	BIOMASSA	41,4	92	1	16,2	31,60	0	90,00
SUAPE II	NE	OLEO	381,3	100	14,96	8,24	297,54	0	671,86
SYKUE I	NE	BIOMASSA	30,0	100	1,5	3	28,66	0	510,12
T,NORTE 2	SE	OLEO	340,0	0	1,7	1,92	0,00	0	910,86
TAMBAQUI	N	GAS	93,0	70,5	4	0	62,94	62,94	0,00
TERMOBAHIA	NE	GAS	185,9	85,5	4,31	8,32	139,44	0	282,74
TERMOCABO	NE	OLEO	49,7	100	7,48	12,45	40,26	0	659,15
TERMOCAMACAR	NE	GAS	120,0	22,3	39,9	10,29	14,43	0	345,02
TERMOCEARA	NE	GAS	223,0	100	33,64	17,47	122,13	0	371,45
TERMOMACAE	SE	GAS	928,7	100	11,17	4,91	784,46	0	612,39
Termomanaus	NE	DIESEL	143,0	100	9,76	5,95	121,37	0	1133,07
TERMONE	NE	OLEO	170,9	95	4,76	1,24	152,71	0	664,53
TERMOPB	NE	OLEO	170,9	95	4,35	1,24	153,37	0	664,53
TERMOPE	NE	GAS	532,8	100	5,25	11,98	444,35	312,01	153,27
TERMORIO	SE	GAS	1036,0	100	12,67	5,29	856,88	100,5	267,93
TRES LAGOAS	SE	GAS	350,0	100	12,95	5,55	287,77	0	224,56
URUGUAIANA	S	GAS	639,9	0	3,42	31,43	0,00	0	486,20
VALE DO ACU	NE	GAS	367,9	84,3	1,4	17,58	252,04	0	283,60
VIANA	SE	OLEO	174,6	100	3,8	5,23	159,18	0	667,16
XAVANTES	SE	DIESEL	53,6	100	0,02	0	53,59	0	1695,49