



Empresa de Pesquisa Energética

NOTA TÉCNICA

GARANTIA FÍSICA DE NOVOS EMPREENDEIMENTOS HIDRELÉTRICOS COM DESPACHO CENTRALIZADO

Leilão de Energia Nova
A-5 de 2025

AGOSTO DE 2025

■ Colaboradores

Coordenação Geral

Thiago Guilherme Ferreira Prado
Reinaldo da Cruz Garcia

Coordenação Executiva

Gustavo Pires da Ponte
Caio Monteiro Leocadio

Coordenação Técnica

Fernanda Gabriela B. dos Santos

Equipe Técnica

Luis Paulo Scolari Cordeiro
Rafaela Veiga Pillar
Thais Iguchi

NOTA TÉCNICA EPE/DEE/055/2025



epe

VALOR PÚBLICO

A GARANTIA FÍSICA É UM PARÂMETRO FUNDAMENTAL PARA O PLANEJAMENTO DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL. POR MEIO DELA AVALIA-SE O EQUILÍBRIO ESTRUTURAL ENTRE A OFERTA E A DEMANDA NO LONGO PRAZO, ALÉM DE SER O MONTANTE MÁXIMO QUE PODE SER COMERCIALIZADO PELO GERADOR EM CONTRATOS DE VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA, SENDO UTILIZADA COMO BALIZADOR PARA A EXPANSÃO DO PARQUE GERADOR.

A EPE É RESPONSÁVEL PELO CÁLCULO E REVISÃO DE GARANTIA FÍSICA DA GERAÇÃO, SEGUINDO METODOLOGIAS E CRITÉRIOS DEFINIDOS PELO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA.

A PRESENTE NOTA TÉCNICA REGISTRA OS ESTUDOS EFETUADOS PELA EPE, EM CONFORMIDADE COM A REGULAMENTAÇÃO VIGENTE, PARA O CÁLCULO DAS GARANTIAS FÍSICAS DOS EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS CADASTRADOS E EM PROCESSO DE HABILITAÇÃO TÉCNICA PARA PARTICIPAR DO LEILÃO DE COMPRA DE ENERGIA ELÉTRICA PROVENIENTES DE NOVOS EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO – LEILÃO DE ENERGIA NOVA A-5 DE 2025, PARA INÍCIO DE SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR 1º DE JANEIRO DE 2030, NOS TERMOS DO INCISO I DO § 1º DO ART. 19 DO DECRETO Nº 5.163, DE 2004.

COM ESSE REGISTRO, A EPE TRAZ TRANSPARÊNCIA E DIMINUI A ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO NO PROCESSO DE CÁLCULO E REVISÃO DE GARANTIA FÍSICA.

**MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA**



Ministro de Estado
Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário-Executivo
Arthur Cerqueira Valerio

Secretário Nacional de Transição Energética e Planejamento
Gustavo Cerqueira Ataíde

Secretário de Energia Elétrica
Gentil Nogueira de Sá Júnior

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis
Pietro Adamo Sampaio Mendes

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Ana Paula Lima Vieira Bittencourt



Presidente
Thiago Guilherme Ferreira Prado
Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Thiago Ivanoski Teixeira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica
Reinaldo da Cruz Garcia

Diretor de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis
Heloísa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa
Carlos Eduardo Cabral

<http://www.epe.gov.br>

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	29/07/2025	Publicação Original
1	07/08/2025	Correção do valor de garantia física da UHE Bom Retiro constante na coluna "Garantia Física PRT 101" da Tabela 21, devido a erro material. Não havia erro na garantia física total. Correção do número de unidades da UHE Foz do Prata na Tabela 21, de forma a considerar a unidade da casa de força secundária. Não houve mudança no cálculo das garantias físicas em relação à revisão 0.

■ Sumário

Apresentação	2
1 Introdução	3
2 Metodologia de Cálculo de Garantia Física de Energia de Usinas Hidrelétricas	4
3 Critérios e Premissas da Configuração de Referência	6
4 Descrição dos Novos Empreendimentos Hidrelétricos	17
5 Cálculo das Garantias Físicas dos Novos Empreendimentos Hidrelétricos	20
6 Garantias Físicas Durante o Período de Motorização	22
7 Resumo dos Resultados.....	23
Apêndice 1 – Configuração Hidrotérmica de Referência.....	24
Apêndice 2 - Dados dos Empreendimentos Hidrelétricos	27

■ Lista de Tabelas

Tabela 1 – Proporcionalidade da Carga de Energia – Ano 2030.....	8
Tabela 2 – Sazonalidade da Carga de Energia – Ano 2030	9
Tabela 3 – Condições de desligamento da segunda casa de força de Tucuruí.....	11
Tabela 4 – Valores de TEIF e IP estabelecidos na Portaria MME/GM nº 42/2022	12
Tabela 5 – Potência Instalada dos novos aproveitamentos – Leilão A-5 de 2025.....	17
Tabela 6 – Situação em 28/07/2025: Águas Lindas	17
Tabela 7 – Situação em 28/07/2025: Bom Retiro.....	18
Tabela 8 – Situação em 28/07/2025: Foz do Prata	18
Tabela 9 – Situação em 28/07/2025: Inocência	18
Tabela 10 – Situação em 28/07/2025: Mato Grosso	18
Tabela 11 – Situação em 28/07/2025: Monte Santo	18
Tabela 12 – Equações de Perda de Carga	19
Tabela 13 – CMO médio (R\$/MWh) e CVaR _{1%} ENS (% demanda anual de energia)	20
Tabela 14 – CVaR _{10%} CMO da Configuração de Referência	20
Tabela 15 – CVaR _{10%} CMO da Configuração de Cálculo	20
Tabela 16 – Carga crítica e blocos térmico e hidráulico	20
Tabela 17 – Energias Firmes e Garantias Físicas conforme a Portaria MME nº 101/2016	21
Tabela 18 – Garantia Física conforme a Portaria MME nº 463/2009	21
Tabela 19 – Energias Firmes no período de motorização.....	22
Tabela 20 – Garantias Físicas no período de motorização	22
Tabela 21 – Resumo dos Resultados.....	23
Tabela 22 – Configuração Hidrelétrica.....	24
Tabela 23 – Configuração Termelétrica	25
Tabela 24 – Ficha de Dados – UHE Águas Lindas.....	27
Tabela 25 – Ficha de Dados – UHE Bom Retiro.....	30
Tabela 26 – Ficha de Dados – UHE Foz do Prata – CF Principal	33
Tabela 27 – Ficha de Dados – UHE Foz do Prata – CF Secundária	36
Tabela 28 – Ficha de Dados – UHE Inocência	38
Tabela 29 – Ficha de Dados – UHE Mato Grosso	41
Tabela 30 – Ficha de Dados – UHE Monte Santo.....	44

■ Lista de Figuras

Figura 1 – Processo de cálculo das garantias físicas de energia locais das UHE.....	5
Figura 2 – Topologia de REE para o SIN – Topologia G	7

Apresentação

A presente Nota Técnica registra os estudos efetuados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, em conformidade com a regulamentação vigente, para o cálculo das garantias físicas dos empreendimentos hidrelétricos cadastrados e em processo de habilitação técnica para participar do leilão de compra de energia elétrica provenientes de novos empreendimentos de geração – Leilão de Energia Nova A-5 de 2025, para início de suprimento de energia elétrica a partir 1º de janeiro de 2030, nos termos do inciso I do § 1º do Art. 19 do Decreto nº 5.163, de 2004.

O referido leilão será realizado no dia 22 de agosto de 2025, por meio de plataforma eletrônica na rede mundial de computadores, conforme disposto na Portaria Normativa MME/GM nº 95, de 19 de dezembro de 2024, com alteração da Portaria Normativa MME/GM nº 101, de 19 de fevereiro de 2025.

Ressalta-se que os cálculos das garantias físicas dos empreendimentos foram efetuados segundo a metodologia prevista na Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016, considerando as alterações da Portaria MME/GM nº 91/2024¹. Este documento registra, também, a memória de cálculo do processo de determinação das garantias físicas dos empreendimentos hidrelétricos, explicitando ainda os resultados intermediários obtidos como auxílio à eventual reprodução dos resultados. Neste cálculo foram considerados os empreendimentos Águas Lindas, Bom Retiro, Foz do Prata, Inocência, Mato Grosso e Monte Santo.

Os empreendimentos hidrelétricos em questão foram analisados com base nas características técnicas descritas nos Projetos Básicos e complementações entregues à EPE. Também foram consideradas as Declarações de Disponibilidade de Reserva Hídrica (ou Outorga de Uso dos Recursos Hídricos) e Licenças Ambientais emitidas até a presente data.

A validade dos cálculos e valores apresentados nesta nota técnica depende do conteúdo dos documentos que venham a ser publicados. Caso estes documentos apresentem alguma característica distinta das consideradas neste cálculo, os valores constantes nesta nota técnica perdem a validade.

Nesta revisão, foi feita a correção do valor de garantia física da UHE Bom Retiro constante na tabela com o resumo dos resultados (Tabela 21). A garantia física final desta usina estava correta, apenas o valor indicado na coluna referente à garantia física da Portaria MME nº 101/2016 estava com erro material. Adicionalmente, o número de unidades da UHE Foz do Prata foi corrigido na mesma tabela, de forma a considerar a unidade da casa de força secundária. Não houve nenhuma mudança no cálculo das garantias físicas em relação à revisão 0.

¹ A Portaria MME/GM nº 91/2024, estabelece as premissas gerais que devem ser consideradas na metodologia de cálculo da garantia física de energia das usinas despachadas centralizadamente.

1 Introdução

A garantia física de energia do Sistema Interligado Nacional – SIN pode ser definida como aquela correspondente à máxima quantidade de energia que este sistema pode suprir a um dado critério de garantia de suprimento. Esta quantidade de energia pode, então, ser rateada entre todos os empreendimentos de geração que constituem o sistema. O valor assim atribuído pelo rateio a cada empreendimento constitui-se em sua garantia física, que é o lastro físico daquele empreendimento com vistas à comercialização de energia via contratos.

Consoante a Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, Art. 1º, §7º, “o CNPE proporá critérios gerais de garantia de suprimento, a serem considerados no cálculo das garantias físicas e em outros respaldos físicos para a contratação de energia elétrica, incluindo importação”. E, segundo o Decreto 5.163 de 30 de junho de 2004, Art. 4º, §2º, “O MME, mediante critérios de garantia de suprimento propostos pelo CNPE, disciplinará a forma de cálculo da garantia física dos empreendimentos de geração, a ser efetuado pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, mediante critérios gerais de garantia de suprimento”.

Segundo as diretrizes vigentes para cálculo das garantias físicas de energia de novos empreendimentos, definidas pela Portaria MME nº 101/2016, o cálculo foi realizado utilizando o modelo NEWAVE, em sua versão 30.0.4, com processo de convergência da carga crítica conforme o 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. Neste cálculo, não são simuladas explicitamente as pequenas centrais hidrelétricas - PCH, com exceção daquelas despachadas centralizadamente. Também não são simuladas de forma explícita as usinas eólicas e termelétricas não despachadas centralizadamente.

Ressalta-se que segundo previsto na Portaria MME nº 101/2016 a garantia física é determinada na barra de saída do gerador, sem considerar o abatimento do consumo interno da usina e as perdas elétricas tanto na sua conexão quanto na rede básica.

Os montantes de garantia física de cada empreendimento de geração, calculados pela EPE e constantes desta nota técnica, somente serão válidos após publicação de portaria do Ministério de Minas e Energia – MME, conforme competência estabelecida no art. 2º, §2º do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004.

Os valores aqui calculados perderão a validade caso as licenças prévias ou as declarações de reserva de disponibilidade hídrica sejam retificadas e alterem características ou estabeleçam condicionantes distintos dos aqui considerados.

2 Metodologia de Cálculo de Garantia Física de Energia de Usinas Hidrelétricas

A garantia física de energia do Sistema Interligado Nacional – SIN pode ser definida como aquela correspondente à máxima energia que este sistema pode suprir a um dado critério de garantia de suprimento. Esta energia pode, então, ser rateada entre todos os empreendimentos de geração que constituem o sistema. Este procedimento tem por objetivo garantir efetivamente o lastro físico daqueles empreendimentos, com vistas à comercialização de energia via contratos.

A metodologia de cálculo da garantia física dos empreendimentos de geração que compõem o SIN, em um dado momento (configuração estática de referência), é definida na Portaria MME nº 101/2016, com os parâmetros que devem ser utilizados na aplicação das métricas do critério geral de garantia de suprimento para aferição da adequabilidade no atendimento à energia no Sistema, estabelecidas no art. 1º da Resolução CNPE nº 29, de 12 de dezembro de 2019, com parâmetros definidos pela Portaria MME nº 59, de 11 de fevereiro de 2020.

A metodologia de cálculo da garantia física dos empreendimentos de geração que compõem o SIN consiste nos seguintes passos:

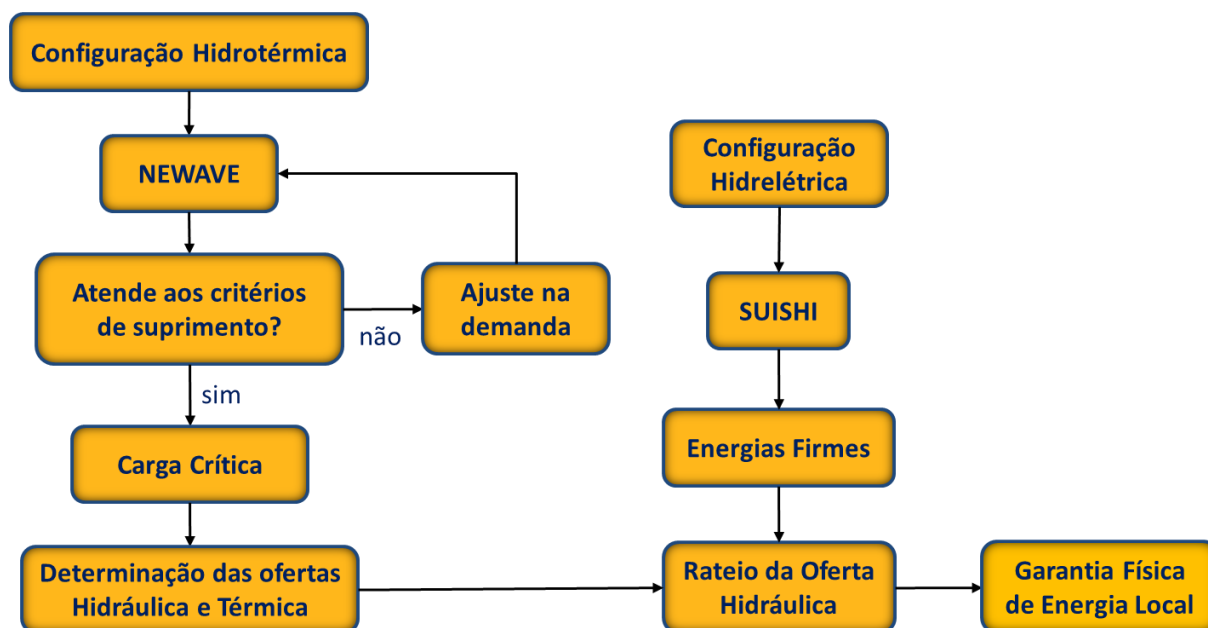
1. Determinação da oferta total de garantia física de energia do SIN (ou carga crítica) com simulações do modelo NEWAVE, adotando-se uma configuração estática, por meio de um processo iterativo de convergência.

O processo iterativo de ajuste da carga crítica deve atender aos seguintes requisitos, conforme o 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: $CVaR_{10\%}(CMO) \leq 800 \text{ R\$/MWh}$, $CVaR_{1\%}(ENS) \leq 5\%$ e $CMO = CME$. 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.

2. Rateio da oferta total de garantia física de energia do SIN, abatida da geração não despachada centralizadamente, em dois blocos: oferta hidráulica - EH e oferta térmica - ET.
3. Cálculo das energias firmes das usinas hidrelétricas com o modelo SUSHI.
4. Rateio da oferta hidráulica - EH entre todas as UHE proporcionalmente às suas energias firmes.

A Figura 1 apresenta um fluxograma que resume este processo.

Figura 1 – Processo de cálculo das garantias físicas de energia locais das UHE



Ressalta-se que segundo previsto na Portaria MME nº 101/2016 a garantia física é determinada na barra de saída do gerador, sem considerar o abatimento do consumo interno da usina e as perdas elétricas tanto na sua conexão quanto na rede básica.

3 Critérios e Premissas da Configuração de Referência

A Portaria GM/MME nº 91/2024 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 30.0.4, homologada pelo Despacho nº 3.475, de 21 de novembro de 2024, e atualmente em uso no Programa Mensal de Operação - PMO;
- SUISHI - Versão 16 (Encad versão 5.8.0), aprovada em Reunião Plenária da CPAMP, em 30 de junho de 2022, conforme divulgação no endereço eletrônico do Ministério de Minas e Energia².

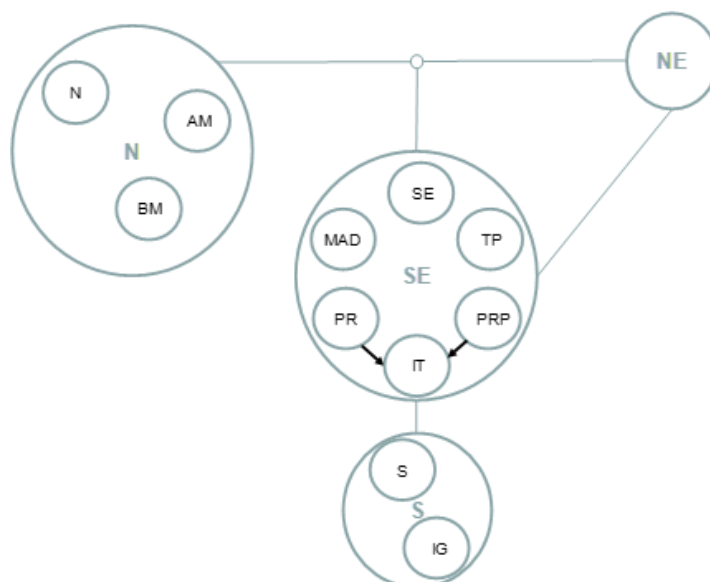
Parâmetros do modelo NEWAVE:

- Número mínimo e máximo de 50 iterações.
- Construção da política de operação adotando-se 200 simulações *forward* e 20 aberturas para simulação *backward*.
- Simulação final com 2.000 séries sintéticas de vazões.
- Configuração hidrotérmica estática com 5 anos de simulação, 10 anos de período estático inicial e 5 anos de período estático final, para o modelo NEWAVE.
- Racionamento preventivo para otimização energética: não considerar.
- Despacho antecipado de usinas térmicas a gás natural liquefeito (GNL): considerar.
- Tendência hidrológica: não considerar.
- Acoplamento hidráulico entre os Reservatórios Equivalentes de Energia (REEs): considerado entre os REEs Paraná e Paranapanema (origem) e Itaipu (destino).
- Consumo próprio (consumo interno): não considerar.
- Parametrização de CVaR vigente: alfa 25% e lambda 35% constantes no tempo, conforme determinação da Portaria nº 91/GM/2024.
- Perdas nas interligações entre subsistemas: não considerar.
- Taxa de Desconto: 8% ao ano, de forma a compatibilizar este parâmetro aos estudos dos Planos Decenais de Expansão de Energia.
- Tolerância para Atendimento ao Critério de Igualdade entre o Custo Marginal de Operação - CMO e Custo Marginal de Expansão – CME: 2,00 R\$/MWh.
- Metodologia de Seleção de Cortes:
 - Iteração para Início de Aplicação da Seleção de Cortes: 2
 - Tamanho da Janela de Cortes Ativos: 0
 - Quantidade de Cortes Adicionados por Iteração: 12
 - Considera Cortes da Própria Iteração: sim.
- Base de Subproblemas da Etapa *Backward*: Usar da Etapa *Forward* Anterior.
- Tipo de Reamostragem: Plena.
- Frequência da Reamostragem no Momento da *Forward*: Passo 1.
- Centróide como Representante do Agrupamento da Agregação dos Ruídos: considerar.

² CPAMP aprova versão 16 do modelo SUISHI — Português (Brasil) (www.gov.br)

- Correlação Espacial Mensal: considerar.
- Critério Estatístico no Processo de Convergência: não considerar.
- Tolerância para Atendimento ao Critério de Valor Esperado Condicionado a Determinado Nível de Confiança - CVar do Custo Marginal de Operação – CMO: 30 R\$/MWh.
- Volume Mínimo Operativo (VminOp/VMINP): considerar.
- Tipo de Penalização do VminOp/VMINP: penalização da máxima violação.
- Mês de Penalização do VminOp/VMINP: novembro.
- Sazonalidade do VminOp/VMINP nos Períodos Pré e Pós Estudo: considerar.
- Penalidade do VminOp/VMINP: $[(1 + \text{taxa de desconto anual})^{(11/12)}] \times \text{MAXCVU}$.
Onde MAXCVU é o maior custo variável unitário considerando todo o horizonte de planejamento do NEWAVE.
- Volumes Mínimos Operativos (VminOp) de forma constante em cada REE, em função da Energia Armazenável máxima:
 - REEs Sudeste, Paraná e Paranapanema: 20%
 - REEs Sul e Iguaçu: 30%
 - REE Nordeste: 23,3%
 - REE Norte: 19,1%
- Sazonalidade de VMINT, VMAXT, CMONT e CFUGA nos Períodos Pré e Pós Estudo: considerar.
- Metodologia para Geração de Cenários Hidrológicos do Modelo GEVAZP: PAR(p)-A.
- Topologia:
 - Topologia de subsistemas: 4 subsistemas interligados – Sudeste – SE, Sul - S, Nordeste - NE, Norte – N.
 - Topologia de Reservatórios Equivalentes de Energia (REE): topologia G (12 REEs), considerada a partir do PMO de 01/2018, juntamente com a versão 24 do modelo NEWAVE, conforme Despacho nº 4.166, de 11 de dezembro de 2017, ilustrada na Figura 2.

Figura 2 – Topologia de REE para o SIN – Topologia G



- 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. Essa estimativa de geração é obtida conforme Resolução Normativa ANEEL nº 1.032, de 26 de julho de 2022. A referência para a configuração de usinas não despachadas centralizadamente será o PMO de fevereiro de 2025. Esse montante é descontado do mercado a ser atendido.
- A micro e minigeração distribuída (MMGD) não é simulada individualmente nos modelos computacionais utilizados no cálculo de garantia física de energia. É representada, apenas no modelo NEWAVE, uma expectativa de geração agregada por subsistema e por mês para o ano de 2030 do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 (PDE 2034).
- Proporcionalidade da carga: prevista para o ano de 2030, segundo Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 (PDE 2034), que é o Plano Decenal de Expansão de Energia mais recente aprovado pelo Ministério de Minas e Energia, conforme tabela a seguir:

Tabela 1 – Proporcionalidade da Carga de Energia – Ano 2030

MERCADO DE REFERÊNCIA 2030 - PDE 2034			
SE	S	NE	N
55.241	16.377	16.131	9.248
56,8%	16,9%	16,6%	9,7%
BRASIL			
97.176			

- Limites de transmissão entre subsistemas: considerados com valores não restritivos, de forma a não limitar a capacidade de geração das usinas³.
- 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, será utilizado o valor de **8.327,76 R\$/MWh** disponível no sítio eletrônico da CCEE⁴ para o ano de 2025.
 - Penalidade por não atendimento ao desvio de água para outros usos: metodologia estabelecida na Portaria GM/MME nº 91/2024.

$$\text{PenalidadeDA} = \text{Custo Déficit} + 0,1\% \text{ Custo Déficit} + 0,10 \text{ R\$/MWh}$$

$$= 8.327,76 + 8,33 + 0,10 = \mathbf{8.336,19 \text{ R\$/MWh}}$$
 - Penalidade por não atendimento à restrição de vazão mínima: metodologia estabelecida na Portaria GM/MME nº 91/2024.

$$\text{PenalidadeVM} = \text{Custo Déficit} + 1,00 \text{ R\$/MWh} = \mathbf{8.328,76 \text{ R\$/MWh}}$$

³ O grupo de trabalho instituído pela Portaria MME nº 681, de 2014, fez avaliações que sinalizaram o elevado grau de interligação do SIN representado no presente caso de estudo. Estas avaliações subsidiaram a decisão de não se limitar a transferência de energia entre os subsistemas.

⁴ [CO – Divulgação do Custo de Déficit e memória de cálculo referente ao ano 2025 - CCEE](#)

- Penalidade por não atendimento à restrição de volume mínimo: metodologia estabelecida na Portaria GM/MME nº 91/2024.

$$\text{PenalidadeVolMin} = [(1 + \text{taxadescontoanual}) ^ (11/12)] \times \text{MAXCVU}$$

$$= [(1 + 8\%) ^ (11/12)] \times 3.046,80 = \mathbf{3.269,51 \text{ R\$/MWh}}$$

Onde MAXCVU é o maior custo variável unitário considerando todo o horizonte de planejamento do NEWAVE e a configuração de usinas térmicas do PMO de fevereiro de 2025.

- Custo Marginal da Expansão – CME: foi utilizado o Custo Marginal de Expansão definido em **161,80 R\$/MWh** no relatório do Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2034, aprovado pela Portaria MME/GM nº 831, de 8 de abril de 2025.

Parâmetros do modelo SUISHI:

- Cálculo de energia firme com período crítico definido de junho de 1949 a novembro de 1956, conforme determinação da Portaria GM/MME nº 91/2024 (tabela 2 - Parâmetros de simulação do SUISHI).
- Número de Faixas de Operação: 20.
- Liberação de vertimento quando na iminência de déficit: Permitido.
- Tipo de operação dos reservatórios: por faixas dinâmicas (opção empregada pelo MSUI).
- Tipo de prioridades de operação das usinas hidrelétricas: adaptativa, isto é, com base em uma função prioridades (opção empregada pelo MSUI).
- Distribuição da vazão defluente entre os patamares de carga. A duração adotada para o patamar de ponta será de 0,125 pu, ou seja, de 3 horas por dia.
- Tolerância máxima de variação do mercado, entre a penúltima e a última iteração, no cálculo da energia firme do sistema: 1 MW médio.
- Priorizar volume mínimo operativo em detrimento de outras restrições (por exemplo, vazão mínima): considerar.
- Sazonalidade do mercado de energia do SIN referente ao ano de 2030 do caso de referência do PDE 2034, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 2 – Sazonalidade da Carga de Energia – Ano 2030

Região	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Sudeste	1,063156	1,076425	1,044601	0,988737	0,950342	0,938449	0,939788	0,956298	0,998187	1,012379	1,006043	1,025594
Sul	1,091375	1,112686	1,044174	0,971082	0,933284	0,94171	0,949771	0,953740	0,953984	0,980241	1,022069	1,045884
Nordeste	1,020163	1,042915	0,992204	0,976768	0,961208	0,934117	0,940812	0,967097	1,007579	1,056863	1,053826	1,046449
Norte	0,962681	0,986865	0,983153	0,971379	0,981456	0,984213	0,985804	1,027914	1,047324	1,041703	1,024626	1,002882
SIN	1,051028	1,068285	1,02987	0,982091	0,952289	0,942719	0,946105	0,964607	0,997064	1,017192	1,018478	1,030271

Funcionalidades específicas ativas em usinas hidrelétricas:

➤ **Bacia do rio Paraíba do Sul**

- Simulação da bacia do rio Paraíba do Sul com regras especiais⁵, considerando a UHE Simplício como usina de acoplamento hidráulico. Será 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. Do valor cadastrado no NEWAVE para os usos consuntivos da UHE Simplício, deve-se abater o uso consuntivo acumulado da UHE Funil.

No modelo NEWAVE, como não há acoplamento hidráulico entre as bacias do Alto e do Baixo Paraíba do Sul, considera-se: (i) a UHE Funil apontando para a UHE Nilo Peçanha, e (ii) na UHE Simplício, a soma do uso consuntivo acumulado da UHE Funil com o uso consuntivo incremental em Simplício, considerando as UHEs Funil e Sobragi à montante.

- Operação do reservatório de Lajes em paralelo com a bacia do rio Paraíba do Sul (não foi considerada curva de controle de cheias).
- Operação da **UHE Jirau na cota 90m ampliada**, que consiste na variação do nível do reservatório ao longo do ano, considerando regras específicas de deplecionamento e replecionamento. Para considerar esta operação, é necessário alterar o tipo de regularização desta usina de fio d'água para reservatório. Desta forma, é possível cadastrar as restrições de volume máximo operativo sazonal e o volume mínimo operativo mensal, via alteração das faixas operativas. A aplicação concomitante dos mesmos valores para essas duas restrições, limita o volume mensal ao valor representativo referente à operação na cota 90m ampliada.
- Restrição de volume máximo operativo sazonal para a **UHE Sinop**, devido à preservação de lagoas.
- **UHE Belo Monte**
 - Uso do reservatório a fio d'água da UHE Belo Monte para atendimento à vazão mínima. Será 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:

⁵ Estabelecidas na Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1.382, de 7 de dezembro de 2015.

- 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 da série de vazões artificiais.
- Consideração do mesmo nível de montante para as **UHEs Ilha Solteira e Três Irmãos**.
- Consideração das **Regras de Operação do Rio São Francisco**⁶, aplicadas em todo o histórico de simulação.
- As curvas de operação das usinas do São Francisco estarão em conformidade com a Nota Técnica ONS 0102/2024 “Curvas de Segurança para os Reservatórios das UHE Três Marias e UHE Sobradinho para o Período Hidrológico 2024-2025”.
- Representação das condições de desligamento da segunda casa de força de **Tucuruí** no modelo SUIISHI, através da funcionalidade potência máxima x cota.
- As condições de desligamento da segunda casa de força de Tucuruí podem ser encontradas na Nota Técnica ONS 0058/2024 “Curva Referencial de Deplecionamento da UHE Tucuruí para o Período de Julho a Dezembro de 2024”. A restrição é inserida no SUIISHI conforme tabela a seguir:

Tabela 3 – Condições de desligamento da segunda casa de força de Tucuruí

Cota de Operação (m)	Unidades em funcionamento na Casa de Força 2	Potência Máxima Operativa (MW)
$51,6 \leq \text{cota} < 60,5$	0	4245,0
$60,5 \leq \text{Cota} < 62,0$	4	5805,0
$62,0 \leq \text{Cota} \leq 74,0$	11	8535,0

- Consideração das **Regras de Operação do rio Tocantins**⁷, com a representação da restrição de vazão máxima da usina Serra da Mesa pela funcionalidade defluência x cota.
- Consideração das **Regras de Operação do Rio Paranapanema** para os aproveitamentos Hidrelétricos de Jurumirim⁸, Chavantes e Capivara, estabelecidas na Resolução ANA nº 132, de 10 de outubro de 2022, com a representação da restrição de vazão máxima pela funcionalidade defluência x cota.

⁶ Estabelecidas na Resolução ANA nº 2021, de 04 de dezembro de 2017.

⁷ Estabelecidas na Resolução ANA nº 70, de 19 de abril de 2021, para entrada em vigor a partir de 1 de dezembro de 2021.

⁸ Observação: A vazão defluente máxima de 90 m³/s definida para a faixa de restrição da UHE A. A. Laydner (Jurumirim) é menor que a vazão defluente mínima de 147 m³/s, definida no Contrato de Concessão nº 76/1999 e atualmente registrada no FSAR-H 405-2018. Observado o Artigo 13 da Resolução ANA nº 132/2022, que indica que deve ser atendida a vazão mínima mais restritiva, a vazão máxima da faixa de restrição foi majorada para 147 m³/s, menor valor compatível com a vazão mínima vigente e igual ao valor da faixa de alerta. Dessa forma, as faixas de alerta e restrição foram representadas juntas no SUIISHI.

Dados da configuração hidrotérmica:

- **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 motorização⁹, foram considerados os valores de TEIF e IP apurados pelo ONS (referência: PMO maio/2024). Para as demais usinas hidrelétricas, foram considerados os seguintes índices, estabelecidos na Portaria MME/GM nº 42, de 26 de abril de 2022:

Tabela 4 – Valores de TEIF e IP estabelecidos na Portaria MME/GM nº 42/2022

Limites (MW)	TEIF (%)	IP (%)
Potência Unitária <= 29 MW	1,684	3,796
29 < Potência Unitária <= 59 MW	1,844	3,641
59 < Potência Unitária <= 199 MW	1,591	3,707
199 < Potência Unitária <= 499 MW	2,681	3,478
499 < Potência Unitária <= 1300 MW	2,107	2,399

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 ONS¹⁰, 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.

- **Polinômios vazão nível de jusante (PVNJ)**, ou curvas-chave de jusante, fornecidos pelo Grupo de Trabalho de Avaliação dos Dados Cadastrais Utilizados para o Cálculo da Produtibilidade – GTDP e homologados pelo Despacho ANEEL nº 3.611, de 11 de novembro de 2021, e *flag* de influência do vertimento no canal de fuga¹¹. Em relação à versão homologada pela ANEEL, os polinômios vazão nível de jusante são atualizados de acordo com o deck do DECOMP mais recente.

Os polinômios vazão nível de jusante são usados exclusivamente pelo modelo SUISHI e são cadastrados no arquivo polinjus.dat, desta forma, os polinômios constantes do arquivo hidr.dat são desprezados tanto pelo modelo SUISHI quanto pelo NEWAVE.

- **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 fevereiro de 2025 e Formulários de Solicitação de Atualização de Restrição Hidráulica – FSARH.

⁹ Data de referência: completa motorização em 31/12/2018.

¹⁰ De acordo com a Resolução ANEEL nº 1.033, de 26 de julho de 2022.

¹¹ Nas usinas cujo polinômio vazão nível de jusante ajustado pelo GTDP foi incorporado neste cálculo de garantia física, o *flag* de influência do vertimento no canal de fuga foi alterado no arquivo HIDR.DAT para 1, visto que os polinômios ajustados no âmbito do GTDP foram calculados levando-se em consideração a influência do vertimento no canal de fuga. O referido *flag* é lido pelo modelo SUISHI para cálculo do canal de fuga.

- **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. Para os usos consuntivos foram consideradas as projeções de usos consuntivos para 2030 definidos pela ANA na Resolução nº 93/2021, conforme Base Nacional de Usos Consuntivos de **maio de 2022**, disponibilizada no site da ANA no link: [Catálogo de Metadados da ANA \(snirh.gov.br\)](https://snirh.gov.br). Ao avaliar a aplicação da referida base nos modelos computacionais atualmente utilizados pela EPE, foi verificada a necessidade de algumas complementações e ajustes, definidos com orientação da ANA.
- **Histórico de vazões:** compatibilização das séries de vazões naturais com a Base Nacional de Usos Consuntivos de maio de 2022¹², de acordo com a metodologia estabelecida, em conjunto com o ONS, para a Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas realizada em 2022/2023. Utilizou-se como base o Relatório ONS DOP-REL-0586/2023 – novembro/2024 - “Atualização de séries históricas de vazões - Período 1931 a 2023”. Adicionalmente, foram consideradas as séries de vazões das usinas da bacia do rio Uruguai atualizadas conforme Nota Técnica nº 8/2018/SPR-ANA.
- **Dados de potência e fator de capacidade máxima das usinas termelétricas:** para as usinas termelétricas constantes do PMO de referência, foram consideradas as informações de potência e fator de capacidade máxima do final do horizonte do PMO. Para as demais usinas, foram adotadas as informações de projeto consideradas no cálculo de garantia física.
- **Custo Variável Unitário (CVU):** Para as usinas termelétricas constantes do PMO de referência, foram considerados os valores de CVU estrutural do último ano do horizonte de estudo do PMO de referência. Para as demais usinas, foi considerado o CVU utilizado no cálculo de garantia física.
- **Inflexibilidade:** Para as usinas termelétricas com garantia física publicada pelo MME, foi considerada a inflexibilidade declarada na ocasião do respectivo cálculo de garantia física de energia, limitada pela disponibilidade máxima atualizada da usina. Para as demais usinas, são consideradas as informações de inflexibilidade do final do horizonte de estudo do PMO.

¹² Ao avaliar a aplicação da referida base nos modelos computacionais atualmente utilizados pela EPE, foi verificada a necessidade de algumas complementações e ajustes, definidos com orientação da ANA.

A configuração de referência foi baseada na configuração adotada no Caso Base para o cálculo de Garantia Física para o Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Energia de 2022, incorporando as atualizações listadas a seguir.

- **Configuração de Referência Hidrelétrica:**

- Inclusão da UHE Estrela, vencedora do Leilão A-5 de 2022, da UHE Barra do Braúna, conforme PMO de fevereiro de 2023 e das UHEs Paranapanema e Salto Apicás, conforme PMO de janeiro de 2025.
- Atualização dos polinômios vazão nível de jusante da UHE Igarapava, conforme Despacho nº 1.744, de 1º de julho de 2022.
- Atualização dos volumes, da cota máxima e dos Polinômios Cota-Área e Cota-Volume da UHE Candonga, conforme Despacho nº 558, de 8 de março de 2023.
- Atualização da cota mínima, dos volumes, dos Polinômios Cota-Área, Cota-Volume e vazão nível de jusante para as UHEs Belo Monte e Belo Monte Complementar, conforme NT ONS DPL 0017/2023 e PMO de julho de 2023.
- Inclusão da cota de montante variável no modelo NEWAVE (CMONT) para as UHEs Belo Monte e Belo Monte Complementar.
- Atualização dos dados da UHE São Roque, conforme Revisão Extraordinária publicada na Portaria SNTEP/MME nº 2.697, de 13 de dezembro de 2023.
- Atualização dos dados das UHEs Amador Aguiar I, Amador Aguiar II, Porto Estrela e Igarapava, conforme Despacho nº 166, de 22 de janeiro de 2024.
- Atualização dos dados da UHE Suíça conforme PMO de fevereiro de 2024.
- Atualização dos dados da UHE Salto Osório, conforme Revisão Extraordinária publicada na Portaria SNTEP/MME nº 2.794, de 01 de julho de 2024.
- Atualização da cota mínima e do volume mínimo da UHE Itapebi, conforme Despacho nº 2.398, de 21 de agosto de 2024.
- Atualização dos dados da UHE Jupia, conforme Revisão Extraordinária publicada na Portaria SPDE/MME nº 352, de 06 de dezembro de 2019, considerando a modernização de seis unidades geradoras, de acordo com os Despachos nº 2.482, de 26 de agosto de 2020 e nº 2.870, de 24 de setembro de 2024.
- Atualização dos dados das UHEs Governador Bento Munhoz da Rocha Netto (Foz do Areia), Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo) e Governador José Richa (Salto Caxias), conforme cálculo de garantia física publicada na Portaria SNTEP/MME nº 2.107, de 23 de março de 2023. O contrato de concessão nº 002/2024 foi assinado em 19 de novembro de 2024.
- Atualização dos dados da UHE Jirau, conforme Revisão Extraordinária publicada na Portaria SNTEP/MME nº 2.946, de 20 de maio de 2025.

- **Configuração de Referência Termelétrica:**

- Inclusão dos vencedores do Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Energia de 2022.
- Alteração de nome da UTE GNA Porto do Açu 3 para GNA II, conforme Despacho ANEEL nº 1.809, de 14 de junho de 2023.
- Retirada das usinas Altos, Aracati, Baturité, Campo Maior, Caucaia, Crato, Iguatu, Juazeiro do Norte, Marambaia e Nazária, Enguia Pecém, conforme Resoluções Autorizativas ANEEL nº 12.361 a 12.371/2022, respectivamente.
- Retirada da UTE Campos (Antiga R. Silveira), conforme Despacho ANEEL nº 260, de 31 de janeiro de 2023.
- Retirada da UTE Termo Norte I, conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 13.752, de 28 de fevereiro de 2023.
- Retirada da usina Cambará, conforme PMO de fevereiro de 2025.
- Retirada da usina Predilecta, conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 14.867, de 12 de setembro de 2023.
- Retirada das usinas Termomanaus e Pau Ferro I, conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 14.940, de 17 de outubro de 2023.
- Retirada da usina Fortaleza, conforme Despacho ANEEL nº 4.493, de 20 de novembro de 2023.
- Retirada das usinas das usinas do PCS21, conforme PMO de fevereiro de 2025.
- Retirada da usina Goiânia II, conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 15.023, de 12 de dezembro de 2023.
- Retirada da usina Muricy (Apoena), conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 10.845, de 9 de novembro de 2021.
- Retirada da usina Arembepe (Guarani), conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 10.846, de 9 de novembro de 2021.
- Retirada da usina Bahia I (Curumim), conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 15.077, de 30 de janeiro de 2024.
- Retirada da usina Oeste de Canoas I, conforme Despacho ANEEL nº 168, de 23 de janeiro de 2024.
- Retirada da UTE Sykué I, conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 15.201, de 26 de março de 2024.
- Alteração de modelagem da UTE Linhares para Linhares LRC.
- Alteração da modalidade de operação da usina Cisframa, conforme PMO de fevereiro de 2025.
- Alteração de subsistema da UTE Portocém, conforme Despacho ANEEL nº 704, de 7 de março de 2024.
- Inclusão das usinas BBF Baliza, Bonfim, Cantá, Jaguatirica II, Monte Cristo Sucuba, Palmaplan Energia 2, Pau Rainha, Santa Luz, conforme PMO de fevereiro de 2025.
- Alteração de potência da UTE Parnaíba V, conforme Despacho ANEEL nº 5.139, de 26 de dezembro de 2023.

- Alteração na potência instalada da UTE Ibirité, conforme Despacho SCG ANEEL nº 1.755, de 30 de junho de 2022.
- Atualização de potência da UTE Termomacaé, conforme Despacho ANEEL nº 2.143, de 23 de julho de 2024.
- Alteração da potência instalada e FCmáx da UTE Vale do Açu, conforme Despacho ANEEL nº 2218, de 31 de julho de 2024.
- Atualização de potência e FCmáx das UTE Jorge Lacerda A1, A2, B e C, conforme Resolução Autorizativa nº 12.138, de 14 de junho de 2022.
- Alteração da potência instalada da UTE Maracanaú I devido a Suspensão da operação comercial da UG5, conforme Despacho ANEEL nº 3488, de 21 de novembro de 2024.
- Alteração da modelagem da UTE Norte Fluminense, conforme Despachos nº 3.572, de 25 de novembro de 2024, e nº 3.449, de 12 de novembro de 2024, e PMO de fevereiro de 2025.
- Alteração da potência instalada da UTE Do Atlantico, conforme Despacho ANEEL nº 3464, de 13 de novembro de 2024.
- Alteração da potência instalada da UTE Novo Tempo Barcarena, conforme Despacho ANEEL nº 3774, de 09 de dezembro de 2024.
- Alteração da potência instalada da UTE Camaçari Muricy II, conforme Despacho ANEEL nº 2955, de 04 de outubro de 2024.
- Alteração da potência instalada da UTE Pecém II, conforme Despacho ANEEL nº 2575, de 30 de agosto de 2024.
- Alteração da potência instalada da UTE Nova Piratininga (Antiga Fernando Gasparian), conforme PMO de maio de 2024.
- Alteração do código das usinas fictícias: Fict_S e Fict_N para 989 e 990, respectivamente.
- Atualização de disponibilidade e inflexibilidade de diversas usinas, conforme PMO de fevereiro de 2025.
- Atualização de TEIF, IP e CVU conforme PMO de fevereiro de 2025.

A Configuração Hidrotérmica de referência é apresentada, de maneira resumida, no Apêndice 1.

4 Descrição dos Novos Empreendimentos Hidrelétricos

Os novos empreendimentos hidrelétricos com vistas à participação no LEN A-5 de 2025 são: Águas Lindas, Bom Retiro, Foz do Prata, Inocência, Mato Grosso e Monte Santo.

Tabela 5 – Potência Instalada dos novos aproveitamentos – Leilão A-5 de 2025

CEG	Empreendimento	Potência Instalada (MW)	Número de unidades geradoras
UHE.PH.PA.038212-4.01	Águas Lindas	40,000	3
UHE.PH.RS.000288-7.02	Bom Retiro	35,180	6
UHE.PH.RS.032517-1.01	Foz do Prata	49,365 ¹³	4 ¹⁴
UHE.PH.MS.033996-2.01	Inocência	48,000	2
UHE.PH.MT.037268-4.01	Mato Grosso (Cachoeirão)	43,000	2
UHE.PH.TO.035806-1.01	Monte Santo	47,000	2

Observa-se que, apesar dos empreendimentos em tela estarem abrangidos pela Resolução Normativa ANEEL nº 875/2020, e a Nota Técnica emitida pela ANEEL junto ao DRS-UHE conter dados referentes aos parâmetros necessários ao cálculo de garantia física, as características consideradas no presente cálculo seguem as premissas do art. 5º da Portaria Normativa MME nº 95, de 19 de dezembro de 2024, a qual define que para o cálculo da garantia física de energia de Usina Hidrelétrica com potência instalada igual ou inferior a 50 MW serão utilizados os parâmetros do projeto a ser habilitado tecnicamente pela EPE, não se aplicando o disposto no art. 3º, parágrafo único, da Portaria MME nº 463, de 3 de dezembro de 2009 e no art. 4º, § 4º, inciso V, da Portaria MME nº 102, de 2016. Adicionalmente serão consideradas as características descritas nos Projetos Básicos e nas Declarações de Disponibilidade de Reserva Hídrica e Licenças Ambientais.

As tabelas abaixo apresentam a situação mais atualizada, para cada empreendimento, em relação a Despachos ANEEL, DRDH e Licenças Ambientais.

Tabela 6 – Situação em 28/07/2025: Águas Lindas

UHE.PH.PA.038212-4.01	Águas Lindas
Despacho ANEEL	DRS-UHE: Despacho ANEEL nº 3.717, de 03/11/2017 Nota Técnica nº 830/2017-SCG/ANEEL, de 01/11/2017
DRDH	Outorga Preventiva nº 1.302/2025 - SEMAS/PA, de 06/06/2025 Validade: 05/06/2028
Licença Ambiental	Licença Prévia nº 1.724/2018 - SEMAS/PA, de 27/12/2018 Validade: 26/12/2021 Declaração de regularidade processual da SEMSAS/PA ¹⁵

¹³ 45,918 MW na casa de força principal e 3,447 MW na casa de força secundária.

¹⁴ 3 unidades geradoras na casa de força principal e 1 unidade geradora na casa de força secundária.

¹⁵ Conforme estabelecido nas instruções de cadastramento: "Para o caso de licença com prazo de validade expirado, poderá ser aceita declaração do órgão ambiental competente que ateste a regularidade do processo de licenciamento. A declaração do órgão ambiental deverá ter sido emitida no prazo máximo de 1 (um) ano anterior à data de cadastramento do projeto."

Tabela 7 – Situação em 28/07/2025: Bom Retiro

UHE.PH.RS.000288-7.02	Bom Retiro
Despacho ANEEL	DRS-UHE: Despacho ANEEL nº 699, de 13/03/2023 Nota Técnica nº 179/2023-SCG/ANEEL, de 13/03/2023
DRDH	Portaria DRHS nº 003.046, de 16/05/2025 Validade: 16/05/2030
Licença Ambiental	Licença de Instalação nº 210/2022 – FEPAM, de 29/09/2022 Validade: 29/09/2027

Tabela 8 – Situação em 28/07/2025: Foz do Prata

UHE.PH.RS.032517-1.01	Foz do Prata
Despacho ANEEL	DRS-UHE: Despacho ANEEL nº 255, de 30/01/2020 Nota Técnica nº 50/2020-SCG/ANEEL, de 29/01/2020
DRDH	Portaria DRHS nº 003.791, de 28/07/2023 Validade: 28/07/2025
Licença Ambiental	Licença Prévia nº 79/2025 – FEPAM, de 23/05/2025 Validade: 23/05/2030

Tabela 9 – Situação em 28/07/2025: Inocência

UHE.PH.MS.033996-2.01	Inocência
Despacho ANEEL	DRS-UHE: Despacho ANEEL nº 3.132, de 21/12/2018 Nota Técnica nº 600/2018-SCG/ANEEL, de 21/12/2018 Homologação de parâmetros: Despacho ANEEL nº 4.217, de 31/12/2021
DRDH	Portaria IMASUL/MS nº 5.031/2022, de 27/07/2022 Validade: 27/07/2025
Licença Ambiental	Licença Prévia IMASUL/MS nº 34/2021, de 10/08/2021 Validade: 10/08/2026

Tabela 10 – Situação em 28/07/2025: Mato Grosso

UHE.PH.MT.037268-4.01	Mato Grosso
Despacho ANEEL	DRS-UHE: Despacho ANEEL nº 1.558, de 20/05/2024 Nota Técnica nº 559/2024-SCG/ANEEL, de 17/05/2024
DRDH	Portaria SEMA/MT nº 321/2023, de 13/04/2023 Validade: 10/04/2028
Licença Ambiental	Licença Prévia nº 317436/2024 – SEMA/MT, de 16/02/2024 Validade: 14/02/2029

Tabela 11 – Situação em 28/07/2025: Monte Santo

UHE.PH.TO.035806-1.01	Monte Santo
Despacho ANEEL	DRS-UHE: Despacho ANEEL nº 2.725, de 23/11/2018 Nota Técnica nº 516/2018-SCG/ANEEL, de 12/12/2018 Prorrogação DRS-UHE: Despacho ANEEL nº 3.796, de 25/11/2021
DRDH	Portaria nº 01/2022 - NATURATINS/TO, de 22/02/2022 Validade: 23/02/2025
Licença Ambiental	Licença Prévia nº 49/2022 - NATURATINS/TO, de 31/03/2022 Validade: 01/10/2024

A validade dos cálculos e valores apresentados nesta nota técnica depende do conteúdo dos documentos que venham a ser publicados. Caso estes documentos apresentem alguma

característica distinta das consideradas neste cálculo ou restrições operativas que impactem a energia gerada, os valores constantes nesta nota técnica perdem a validade.

É importante ressaltar que nos despachos ANEEL de homologação de dados para fins de cálculo de garantia física são apresentados os valores nominais de rendimento da turbina, de rendimento do gerador e de perda hidráulica, assim como o nível normal de jusante dos empreendimentos. Entretanto, nos modelos de otimização e simulação utilizados no cálculo de garantia física, considera-se discretização mensal e, por simplificação, alguns parâmetros são considerados constantes em todo o período simulado. Dessa forma, é importante modelar de forma adequada o valor médio a ser considerado.

O canal de fuga médio é obtido por simulação com o modelo SUIISHI, considerando a média de todo o histórico de vazões. Os valores de canal de fuga médio para todas as usinas encontram-se no arquivo de saída CANFUG.rel.

A nota técnica EPE-DEE-REE-037-r2 detalha a metodologia empregada para o cálculo dos valores médios de rendimento do conjunto turbina-gerador e da perda hidráulica no circuito de geração para utilização nos modelos energéticos.

Rendimento médio do conjunto turbina-gerador

Na ausência das informações sobre a curva colina das turbinas, utilizou-se como rendimento médio do conjunto turbina-gerador o rendimento médio do Projeto Básico ou ainda o produto dos rendimentos nominais da turbina e do gerador.

Perda Hidráulica Média

Os valores médios utilizados nas simulações foram obtidos conforme metodologia descrita no item 4.2 da NT EPE-DEE-REE-037-r2, a partir das equações de perda de carga disponíveis no Projeto Básico.

Tabela 12 – Equações de Perda de Carga

Empreendimento	Equação de Perda de Carga
Bom Retiro	$PH = 1,421 \times 10^{-6} Q_{unitária}^2 + 2,942 \times 10^{-5} Q_{total}^2$
Foz do Prata	$PH = 5,34229 \times 10^{-4} Q_{unitária}^2 + 1,477630 \times 10^{-4} Q_{total}^2$
Inocência	$PH = 2,990 \times 10^{-6} Q_{total}^2$
Mato Grosso	$PH = 8,93669134072434 \times 10^{-6} Q_{total}^{1,99993669316499} + 1,6683064795972 \times 10^{-4} Q_{unitária}^{1,97341136014495}$

Nas equações de perda de carga, PH se refere à perda de carga total, em metros, em função da vazão turbinada total, Q_{total} , ou da vazão turbinada unitária, $Q_{unitária}$, em m³/s.

Na ausência de equação de perdas de carga no formato utilizado na NT EPE-DEE-REE-037-r2, foram utilizadas as perdas hidráulicas nominais para as demais usinas.

Os dados considerados nas simulações energéticas são apresentados no Anexo 2.

5 Cálculo das Garantias Físicas dos Novos Empreendimentos Hidrelétricos

CARGA CRÍTICA E BLOCO HIDRÁULICO

A partir de simulações com o modelo NEWAVE e a aplicação da metodologia constante na Portaria MME nº 101/2016, foi realizado o processo de convergência para obtenção da carga crítica, conforme 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.

Os valores médios de CMO e de CVaR_{1%} da energia não suprida das configurações de referência e de cálculo são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 13 – CMO médio (R\$/MWh) e CVaR_{1%}ENS (% demanda anual de energia)

CMO médio (R\$/MWh)			CVaR _{1%} ENS (% demanda anual de energia)	
	Configuração de Referência	Configuração de Cálculo	Configuração de Referência	Configuração de Cálculo
SE/CO	162,32	161,65	0,01%	0,00%
S	162,32	161,65	0,00%	0,00%
NE	162,32	161,65	0,04%	0,00%
N	162,32	161,65	0,00%	0,00%

Os valores de CVaR_{10%} do CMO para a configuração de referência e para a configuração de cálculo são apresentados na Tabela 14 e na Tabela 15, respectivamente.

Tabela 14 – CVaR_{10%}CMO da Configuração de Referência

CVaR _{10%} CMO (R\$/MWh)												
	Jan	Fev	Marc	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
SE/CO	667,01	675,18	682,13	614,71	619,58	724,08	752,57	766,77	756,49	749,52	756,30	704,40
S	667,01	675,18	682,13	614,71	619,58	724,08	752,57	766,77	756,49	749,52	756,30	704,40
NE	667,01	675,18	682,13	614,71	619,58	724,08	752,57	766,77	756,49	749,52	756,30	704,40
N	667,01	675,18	682,13	614,71	619,58	724,08	752,57	766,77	756,49	749,52	756,30	704,40

Tabela 15 – CVaR_{10%}CMO da Configuração de Cálculo

CVaR _{10%} CMO (R\$/MWh)												
	Jan	Fev	Marc	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
SE/CO	656,31	662,40	663,62	603,47	609,26	703,31	735,02	735,86	726,53	729,32	743,71	676,05
S	656,31	662,40	663,62	603,47	609,26	703,31	735,02	735,86	726,53	729,32	743,71	676,05
NE	656,31	662,40	663,62	603,47	609,26	703,31	735,02	735,86	726,53	729,32	743,71	676,05
N	656,31	662,40	663,62	603,47	609,26	703,31	735,02	735,86	726,53	729,32	743,71	676,05

As cargas críticas para cada subsistema, incluindo o montante referente às usinas não despachadas centralizadamente, bem como os blocos hidráulico e térmico, são detalhados, na Tabela 16, para a configuração de referência e para a configurações de cálculo.

Tabela 16 – Carga crítica e blocos térmico e hidráulico

	Configuração de Referência	Configuração de Cálculo
Carga crítica (MWmed)	97.590	97.780
Bloco Térmico (MWmed)	12.171	12.045
Bloco Hidráulico (MWmed)	49.734	50.050
Usinas não despachadas centralizadamente (MWmed)	35.685	35.685

ENERGIAS FIRMES E GARANTIAS FÍSICAS – PORTARIA MME Nº 101/2016

As energias firmes dos aproveitamentos com vistas à participação no LEN A-5 de 2025 foram obtidas por simulação com o modelo SUISHI em sua versão 16. A energia firme total do sistema hidráulico resultou em 54.098,125 MWmed.

As garantias físicas dos aproveitamentos hidrelétricos foram obtidas pela repartição do bloco hidráulico, proporcionalmente à energia firme de cada aproveitamento hidrelétrico, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 17 – Energias Firmes e Garantias Físicas conforme a Portaria MME nº 101/2016

Empreendimento	Potência Instalada (MW)	Energia Firme (MWmed)	Garantia Física (MWmed)
Águas Lindas	40,000	18,310	16,9
Bom Retiro	35,180	21,904	20,3
Foz do Prata – CF Principal	45,918	21,282	19,7
Inocência	48,000	37,721	34,9
Mato Grosso	43,000	35,117	32,5
Monte Santo	47,000	28,201	26,1

GARANTIA FÍSICA CALCULADA DE ACORDO COM A PORTARIA MME 463/2009

No caso da UHE Foz do Prata, a potência instalada referente à parte despachada e presente na casa de força principal é de 45.918 kW dividida em 3 unidades geradoras, enquanto a casa de força secundária apresenta uma unidade de 3.447 kW que usará as vazões remanescentes do barramento para geração de energia.

Ao se considerar que a casa de força secundária estará sempre turbinando a vazão remanescente da usina, essa não deverá ser despachada centralizadamente, se aplicando a metodologia de cálculo disposta na Portaria MME nº 463/2009, considerando uma vazão fixa de 11,76 m³/s e os demais dados listados na Tabela 27 do Apêndice 2.

A garantia física obtida é apresentada na tabela a seguir:

Tabela 18 – Garantia Física conforme a Portaria MME nº 463/2009

Empreendimento	Potência Instalada (MW)	Garantia Física (MWmed)
Foz do Prata – CF Secundária	3,447	3,3

6 Garantias Físicas Durante o Período de Motorização

Para efeito de discretização da garantia física ao longo do processo de motorização de uma usina hidrelétrica, calcula-se a garantia física, considerando a evolução da entrada das unidades geradoras. A garantia física de cada estágio de motorização é proporcional à razão entre a energia firme do conjunto de máquinas correspondente e a energia firme da usina completa, limitada pela respectiva potência disponível:

Equação 1 – Garantia Física de UHE no período de motorização

$$GF_i = \min \left(Pdisp_i, \frac{GF_{usina} * EF_i}{EF_{usina}} \right)$$

Onde:

GF_i é a garantia física por unidade geradora i ;

$Pdisp_i$ é a potência por unidade geradora i limitada por unidade aos índices de TEIF e IP;

GF_{usina} é a garantia física da usina hidrelétrica;

EF_i é a energia firme por unidade geradora i ;

EF_{usina} é a energia firme da usina hidrelétrica.

A tabela abaixo apresenta os resultados obtidos durante o período de motorização:

Tabela 19 – Energias Firmes no período de motorização

Empreendimento	Energia Firme (MWmed)					
	Completa	Unid 1	Unid 2	Unid 3	Unid 4	Unid 5
Águas Lindas	18,310	8,927	14,365	-	-	-
Bom Retiro	21,904	5,206	9,916	13,801	16,887	19,626
Foz do Prata - CF Principal	21,282	9,802	16,694	-	-	-
Foz do Prata - CF Secundária	-	-	-	-	-	-
Inocência	37,721	22,679	-	-	-	-
Mato Grosso	35,117	20,336	-	-	-	-
Monte Santo	28,201	20,932	-	-	-	-

Tabela 20 – Garantias Físicas no período de motorização

Empreendimento	Garantia Física (MWmed)					
	Completa	Unid 1	Unid 2	Unid 3	Unid 4	Unid 5
Águas Lindas	16,9	8,2	13,3	-	-	-
Bom Retiro	20,3	4,8	9,2	12,8	15,7	18,2
Foz do Prata - CF Principal	19,7	9,1	15,5	-	-	-
Foz do Prata - CF Secundária	3,3	3,3	-	-	-	-
Inocência	34,9	21,0	-	-	-	-
Mato Grosso	32,5	18,8	-	-	-	-
Monte Santo	26,1	19,4	-	-	-	-

7 Resumo dos Resultados

A seguir, são apresentados os resultados obtidos no processo de cálculo das garantias físicas dos aproveitamentos hidrelétricos para o LEN A-5 de 2025.

Tabela 21 – Resumo dos Resultados

CEG	Empreendimento	Rio	Nº de Unidades	Potência Instalada (MW)	Garantia Física PRT 101 (MWmed)	Garantia Física PRT 463 (MWmed)	Garantia Física Total (MWmed)
UHE.PH.PA.038212-4.01	Águas Lindas	Cupari	3	40,000	16,9	-	16,9
UHE.PH.RS.000288-7.02	Bom Retiro	Taquari	6	35,180	20,3	-	20,3
UHE.PH.RS.032517-1.01	Foz do Prata	Da Prata	4	49,365	19,7	3,3	23,0
UHE.PH.MS.033996-2.01	Inocência	Sucuriú	2	48,000	34,9	-	34,9
UHE.PH.MT.037268-4.01	Mato Grosso	Juruena	2	43,000	32,5	-	32,5
UHE.PH.TO.035806-1.01	Monte Santo	Do Sono	2	47,000	26,1	-	26,1

Apêndice 1 – Configuração Hidrotérmica de Referência

Tabela 22 – Configuração Hidrelétrica

Sudeste / Centro-Oeste / Acre / Rondônia			
A. VERMELHA	E. DA CUNHA	JUPIA	ROSAL
A.A. LAYDNER	EMBORCACAO	JURUENA	ROSANA
A.S. LIMA	ESPORA	L.N. GARCEZ	SA CARVALHO
A.S.OLIVEIRA	ESTREITO	LAJEADO	SALTO
AIMORES	ESTRELA	LAJES	SALTO GRANDE
B. COQUEIROS	FONTES	M. DE MORAES	SAMUEL
BAGUARI	FOZ R. CLARO	MANSO	SANTA BRANCA
BARRA BONITA	FUNIL	MARIMBONDO	SAO DOMINGOS
BARRA BRAUNA	FUNIL-GRANDE	MASCARENHAS	SAO MANOEL
BATALHA	FURNAS	MIRANDA	SAO SALVADOR
BILLINGS	GUAPORE	NAVANHANDAVA	SAO SIMAO
CACH.DOURADA	GUARAPIRANGA	NILO PECANHA	SERRA FACAO
CACONDE	GUILMAN-AMOR	NOVA PONTE	SERRA MESA
CACU	HENRY BORDEN	OURINHOS	SIMPLICIO
CAMARGOS	I. SOLTEIRA	P. COLOMBIA	SINOP
CANA BRAVA	IBITINGA	P. ESTRELA	SLT APIACAS
CANDONGA	IGARAPAVA	P. PASSOS	SLT VERDINHO
CANOAS I	ILHA POMBO	P. PRIMAVERA	SOBRAGI
CANOAS II	IRAPE	PARAIBUNA	STA CLARA MG
CAPIM BRANC1	ITAIPU	PARANAPANEMA	STO ANTONIO
CAPIM BRANC2	ITIQUEIRA I	PEIXE ANGIC	SUICA
CAPIVARA	ITIQUEIRA II	PICADA	TAQUARUCU
CHAVANTES	ITUMBIARA	PIRAJU	TELES PIRES
COLIDER	ITUTINGA	PONTE PEDRA	TRES IRMAOS
CORUMBA I	JAGUARA	PROMISSAO	TRES MARIAS
CORUMBA III	JAGUARI	QUEIMADO	VOLTA GRANDE
CORUMBA IV	JAURU	RETIRO BAIXO	
DARDANELOS	JIRAU	RONDON 2	
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	
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	

Tabela 23 – Configuração Termelétrica

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	FCmáx (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
ANGRA 1	SE	NUCLEAR	640,0	100	2,14	9,55	566,49	509,82	31,17
ANGRA 2	SE	NUCLEAR	1350,0	100	2,78	15,09	1114,42	1080	20,12
ANGRA 3	SE	NUCLEAR	1405,0	100	2	6,84	1282,72	1282,7	25,58
APARECIDA	N	GAS	166,0	87,4	12,81	11,9	111,45	111,44	126,69
ARAUCARIA	S	GAS	484,2	0	3,23	31,12	0,00	0	0,00
AZULAO	N	GAS	295,4	100	3	3,07	277,74	0	725,93
AZULAO II	N	GAS	295,4	100	3	3,07	277,74	193,8	164,58
AZULAO IV	N	GAS	295,4	100	3	3,07	277,74	193,8	164,58
BAIXADA FLU	SE	GAS	530,0	100	7,78	5,23	463,20	0	259,94
BBF BALIZA	N	BIOMASSA	17,9	95,1	1,17	5,63	15,88	6,66	843,29
BONFIM	N	BIOMASSA	11,5	100	2	2	11,04	4,08	534,67
C. ROCHA	N	GAS	85,4	78,5	1	20,72	52,62	52,61	126,69
CAMACARI MII	NE	DIESEL	144,5	100	3	1	138,76	0	3015,14
CAMPINA GDE	NE	OLEO	169,1	0	34,93	10,5	0,00	0	0,00
CANDIOTA 3	S	CARVAO	350,0	0	15,56	15,23	0,00	0	0,00
CANOAS	S	DIESEL	248,6	0	4,75	16,62	0,00	0	0,00
CANTA	N	BIOMASSA	11,5	100	2	2	11,04	4,08	534,67
CIDADE LIVRO	SE	BIOMASSA	80,0	100	2,5	5	74,10	0	253,65
CUBATAO	SE	GAS	249,9	86,4	8,65	11,35	174,85	0	318,33
CUIABA G CC	SE	GAS	529,2	90	7,62	3,86	423,00	12,02	765,83
DAIA	SE	DIESEL	44,4	0	0	0	0,00	0	0,00
DO_ATLANTICO	SE	GAS PROCES	383,2	38,6	1,37	6,11	136,97	136,97	0,00
ERB CANDEIAS	NE	BIOMASSA	16,8	76,8	30,88	10,66	7,97	0	113,61
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	0	11,84	12,39	0,00	0	330,64
GERAMAR I	N	OLEO	165,9	96	1,3	2,7	152,95	0	1260,43
GERAMAR II	N	OLEO	165,9	96	1,3	2,7	152,95	0	1260,43
GLOBAL I	NE	OLEO	148,8	85	2	2	121,47	0	1530,34
GLOBAL II	NE	OLEO	148,8	84,9	2	2	121,33	0	1530,34
GNA I	SE	GAS	1338,0	100	5,38	2,88	1229,55	0	506,93
GNA II	SE	GAS	1673,0	100	2,5	2	1598,55	639,27	414,45
IBIRITE	SE	GAS	235,0	100	4,7	5,8	210,97	0	782,37
J.LACERDA A1	S	CARVAO	80,0	100	10,13	20,86	56,90	0	453,14
J.LACERDA A2	S	CARVAO	110,0	100	8,7	13	87,37	33	387,75
J.LACERDA B	S	CARVAO	220,0	100	8,22	13,62	174,42	120	378,90
J.LACERDA C	S	CARVAO	330,0	100	7,57	14,3	261,40	261,39	325,27
JAGUATIRI II	N	GAS	140,8	89,7	2,5	1,5	121,29	107,79	276,32
JARAQUI	N	GAS	75,5	83,5	4	0	60,52	60,52	126,69
JUIZ DE FORA	SE	GAS	87,1	0	6,72	4,84	0,00	0	0,00
LINHARES LRC	SE	GAS	204,0	100	2,19	1,84	195,86	0	786,49
M.CRISTO SUC	N	DIESEL	42,3	0	2	1	0,00	0	0,00
MANAUARA	N	GAS	73,4	90,4	2,5	0,39	64,44	64,44	126,69
MANAUS I	N	GAS	162,9	100	2,5	2	155,65	108,61	107,40
MARACANAU I	NE	OLEO	147,0	0	23,83	10,34	0,00	0	0,00
MARANHAO III	N	GAS	518,8	100	4,1	1,83	488,42	241,63	110,91
MARANHAO IV	N	GAS	337,6	0	1,31	0,76	0,00	0	0,00
MARANHAO V	N	GAS	337,6	0	1,43	1,26	0,00	0	0,00
MARLIM AZUL	SE	GAS	565,5	100	5	4,92	510,79	210,42	157,02
MAUA 3	N	GAS	590,8	98,7	9,76	8,38	482,11	264	126,69

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	FCmáx (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
N.PIRATINING	SE	GAS	386,4	0	4,19	15,22	0,00	0	0,00
N.VENECIA 2	N	GAS	270,5	100	6,05	6,44	237,77	40,44	294,56
NORTEFLU	SE	GAS	826,8	0	1,92	2,98	0,00	0	0,00
NT BARCARENA	N	GAS	629,4	97,2	1,1	2,05	592,64	290,42	333,46
ONCA PINTADA	SE	BIOMASSA	50,0	95	2,21	3,38	44,88	6,86	145,52
P. PECEM I	NE	CARVAO	720,3	0	2,76	3,58	0,00	0	0,00
P. PECEM II	NE	CARVAO	365,0	0	1,04	4,92	0,00	0	0,00
P. SERGIPE I	NE	GAS	1593,0	100	13,3	1,64	1358,48	0	355,13
PALMAPLAN 2	N	BIOMASSA	11,6	100	0,91	1,36	11,34	0	870,96
PALMEIRAS GO	SE	DIESEL	175,6	0	63,73	8,53	0,00	0	0,00
PAMPA SUL	S	CARVAO	345,0	100	24,88	11,27	229,96	170	101,20
PARNAIBA IV	N	GAS	56,3	100	5,5	4,3	50,92	0	706,84
PARNAIBA V	N	GAS	365,3	100	2,6	1,62	350,04	0	251,25
PAU RAINHA	N	BIOMASSA	11,5	100	2	2	11,04	4,08	534,67
PECEM II	NE	DIESEL	144,5	100	3	1	138,76	0	3046,80
PERNAMBUCO III	NE	OLEO	200,8	0	34,26	14,5	0,00	0	0,00
PETROLINA	NE	OLEO	136,2	0	4,34	2,8	0,00	0	0,00
PIRAT.12 G	SE	GAS	200,0	0	6,57	12,08	0,00	0	470,34
PONTA NEGRA	N	GAS	73,4	87,2	2,5	0,53	62,07	62,07	126,69
PORTO ITAQUI	N	CARVAO	360,1	0	2,04	4,55	0,00	0	0,00
PORTOCEM I	N	GAS	1572,0	100	1,5	2,18	1514,66	0	642,27
POTIGUAR	NE	DIESEL	53,1	85,7	2,5	2	43,48	0	2307,13
POTIGUAR III	NE	DIESEL	66,4	73,1	2,84	2	46,22	0	2307,13
PROSPERID III	NE	GAS	56,0	100	0,77	3,93	53,38	0	218,33
PROSPERID II	NE	GAS	37,4	100	1,83	3,73	35,35	0	253,06
PROSPERIDADE	NE	GAS	28,0	100	3,12	2,59	26,42	0	214,28
SANTA LUZ	N	BIOMASSA	11,5	100	2	2	11,04	4,08	534,67
SAO SEPE	S	BIOMASSA	8,0	90	13,24	2,53	6,09	0	113,53
SEROPEDICA	SE	GAS	360,0	0	9,79	3,64	0,00	0	0,00
ST.CRUZ 34	SE	OLEO	436,0	0	24,25	18,01	0,00	0	310,41
ST.CRUZ NOVA	SE	GAS	500,0	0	4,91	5,73	0,00	0	0,00
STA VITORIA	SE	BIOMASSA	41,4	93	3,92	10,64	33,06	0	157,20
SUAPE II	NE	OLEO	381,3	0	5,67	7,59	0,00	0	0,00
T. NORTE 2	SE	OLEO	349,0	0	0,24	1,4	0,00	0	0,00
TAMBAQUI	N	GAS	93,0	83,5	4	0	74,55	63	126,69
TERMOBAHIA	NE	GAS	185,9	0	3,78	10,06	0,00	0	0,00
TERMOCABO	NE	OLEO	49,7	0	0,69	1,84	0,00	0	0,00
TERMOCEARA	NE	GAS	223,0	0	16,01	4,53	0,00	0	0,00
TERMOMACAE	SE	GAS	922,6	0	8,07	5,58	0,00	0	0,00
TERMONE	NE	OLEO	170,9	0	1,76	0,58	0,00	0	0,00
TERMOPB	NE	OLEO	170,9	0	2,33	0,66	0,00	0	0,00
TERMOPE	NE	GAS	550,0	100	1,37	6,08	509,48	0	765,57
TERMORIO	SE	GAS	1058,0	93,5	6	5,2	881,52	0	783,03
TRES LAGOAS	SE	GAS	350,0	0	11,26	4,07	0,00	0	0,00
TROMBUDO	S	GAS	28,0	100	3	6	25,53	0	706,95
URUGUAIANA	S	GAS	639,9	0	0,14	56,17	0,00	0	0,00
VALE DO ACU	NE	GAS	110,0	100	5,67	13,49	89,77	0	450,86
VIANA	SE	OLEO	174,6	100	2,42	0,6	169,35	0	1385,96
W. ARJONA	SE	GAS	177,1	84,7	2,5	3,49	141,15	0	782,14
XAVANTES	SE	DIESEL	53,6	0	0,31	0,35	0,00	0	0,00

Apêndice 2 - Dados dos Empreendimentos Hidrelétricos

Tabela 24 – Ficha de Dados – UHE Águas Lindas¹⁶

Potência instalada (MW)	39,999
Número de unidades geradoras	3
Hidrelétrica a jusante	Não tem
Tipo de turbina	Francis
Rendimento médio do conjunto turbina-gerador (%) ¹⁷	90,2
Produtibilidade Específica (MW/m ³ /s/m) ¹⁸	0,008845
Aceleração da gravidade (m/s ²)	9,81
Massa específica da água (kg/m ³)	1000
Taxa de indisponibilidade forçada - TEIF (%)	1,684
Indisponibilidade programa - IP (%)	3,796
Interligação no Subistema	Norte
Perda Hidráulica média (%) ¹⁹	0,82
Canal de fuga médio (m) ²⁰	31,96
Influência do vertimento no canal de fuga? (S/N)	S
Vazão remanescente (m ³ /s)	40
Vazão mínima do histórico (m ³ /s)	1
Vazão mínima defluente (m ³ /s)	3240

Conjunto de máquinas 1

Número de unidades geradoras	3
Potência unitária (MW)	13,333
Queda líquida de referência (m)	37,22
Vazão efetiva (m ³ /s)	41

RESERVATÓRIO

Volume máximo (hm ³)	7,78
Volume mínimo (hm ³)	7,78
NA máximo normal (m)	70,00
NA mínimo normal (m)	70,00
Área máxima (km ²)	1,42
Área mínima (km ²)	1,42
Regulação (Diária/ Semanal/ Mensal)	Diária

EVAPORAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA MENSAL (mm)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
42	32	25	10	-1	-11	-20	-25	-7	8	32	37

VAZÕES DE USOS CONSUNTIVOS (m³/s)²¹

Horizonte	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2030	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01

VAZÃO REMANESCENTE (m³/s)²²

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10

¹⁶ Conforme Despacho ANEEL nº 3.717, de 03 de novembro de 2017.

¹⁷ Foi considerado o produto dos valores nominais de rendimento da turbina e do gerador.

¹⁸ Foi considerada uma aceleração da gravidade de 9,81 m/s² e massa específica da água de 1000 kg/m³.

¹⁹ Por não apresentar equação de perda de carga para aplicação da metodologia descrita na NT EPE-DEE-REE-037-r2, foi adotada a perda hidráulica nominal definida na Nota Técnica nº 830/2017-SCG/ANEEL, de 1 de novembro de 2017.

²⁰ Canal de fuga médio obtido por simulação com o modelo SUISHI, conforme arquivo de saída CANFUG.rel.

²¹ Valores incrementais para o ano de 2030 com base na Resolução ANA nº 93, de 23 de agosto de 2021.

²² Valor estabelecido na Outorga Preventiva 1302/2025- SEMAS/PA e no Parecer Técnico 65696/GEOUT/COR/DIREH/SAGRH/2025. Este valor se refere à 70% da Q95 da série de vazões naturais.

POLINÔMIOS COTA ÁREA VOLUME

	A0	A1	A2	A3	A4
PVC	6,381049E+01	1,415432E+00	-9,877868E-02	3,081608E-03	-3,340590E-05
PCA	2,325220E+04	-1,460223E+03	3,434597E+01	-3,586190E-01	1,402579E-03
PVNI	3,067876E+01	1,274644E-02	-1,989441E-05	1,854189E-08	-6,421902E-12

SÉRIE DE VAZÕES MÉDIAS MENSAS²³

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1931	85	141	173	127	71	14	5	6	20	27	47	48
1932	99	169	166	125	65	18	21	23	14	24	43	67
1933	78	157	202	187	15	6	9	20	31	61	40	64
1934	113	146	135	137	63	22	6	37	31	34	41	60
1935	91	170	217	209	118	14	6	21	20	39	76	88
1936	109	181	98	90	39	6	5	6	15	9	15	17
1937	45	59	141	280	52	112	57	32	25	37	26	81
1938	160	158	216	128	39	15	6	7	15	44	80	128
1939	195	194	174	126	73	12	24	37	38	56	112	95
1940	132	277	226	126	135	23	28	18	39	36	42	60
1941	119	102	206	176	42	6	8	48	26	62	75	78
1942	107	223	218	80	91	20	6	10	30	34	47	27
1943	105	76	138	87	47	19	5	7	21	25	42	52
1944	123	241	114	126	27	14	5	5	20	38	44	68
1945	104	127	242	196	78	25	6	9	28	38	65	95
1946	118	124	108	110	96	30	10	6	22	25	45	64
1947	111	158	267	163	81	12	14	48	35	40	64	102
1948	168	163	224	211	36	14	26	22	31	45	39	72
1949	136	148	132	104	89	30	7	9	19	31	30	47
1950	145	237	249	269	25	9	6	6	23	24	44	87
1951	109	99	222	192	113	13	6	12	40	43	62	99
1952	92	145	233	155	50	32	7	21	29	27	37	86
1953	121	186	290	134	65	21	8	8	48	51	80	155
1954	123	130	162	126	31	9	7	5	21	14	39	66
1955	73	117	242	159	49	13	6	8	20	34	44	65
1956	130	100	130	170	156	15	23	21	19	58	67	103
1957	196	176	139	108	43	21	6	10	28	23	31	44
1958	84	164	292	225	65	13	15	7	21	31	42	57
1959	103	105	182	71	92	34	7	13	22	38	33	39
1960	82	158	4	80	78	5	5	11	19	39	47	85
1961	142	162	242	109	112	6	6	6	24	52	62	128
1962	210	175	302	229	42	20	8	11	30	76	134	151
1963	116	83	165	197	74	6	6	6	14	21	73	202
1964	257	385	144	145	116	36	11	10	40	81	75	130
1965	263	210	374	293	21	27	30	7	19	61	70	75
1966	89	125	184	152	63	11	6	13	32	49	93	103
1967	137	221	189	213	60	11	9	10	15	40	63	55
1968	86	105	143	229	144	15	6	17	40	68	86	123
1969	157	135	217	147	68	7	9	18	51	56	31	97
1970	133	129	140	180	43	22	6	31	33	45	61	36
1971	41	38	72	89	73	92	32	45	13	25	71	24
1972	29	88	156	166	87	67	46	81	73	65	112	83
1973	56	120	147	129	188	46	36	13	51	22	44	85
1974	108	84	124	165	72	10	6	10	41	19	11	33
1975	53	93	160	136	93	58	42	10	14	17	23	45
1976	58	109	149	135	83	39	17	11	10	14	24	49
1977	101	138	142	122	89	54	22	12	11	19	34	71
1978	217	154	267	190	127	64	29	18	14	18	29	67
1979	140	246	303	190	88	41	22	15	17	16	25	30
1980	86	193	277	164	72	33	20	14	13	17	21	47

²³ Até 2012, a série de vazão natural é a constante na Nota Técnica nº 830 /2017–SCG/ANEEL, de 1 de novembro de 2017. A partir de 2013, foi considerada a série enviada pelo empreendedor para fins do LEN A-5/2025.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1981	116	154	148	155	75	30	17	13	12	13	33	57
1982	129	209	217	175	125	71	43	34	35	37	39	49
1983	78	143	193	158	77	36	20	13	11	14	27	80
1984	107	126	151	177	106	40	18	12	12	13	23	41
1985	114	192	183	197	131	40	22	14	12	16	27	42
1986	139	188	174	150	87	38	19	14	14	21	27	42
1987	83	124	149	119	60	27	14	11	6	6	20	41
1988	92	126	165	183	113	51	20	4	1	13	22	63
1989	131	291	218	168	133	60	30	17	7	46	27	90
1990	81	159	229	138	70	30	20	14	13	17	22	33
1991	94	219	194	242	138	54	19	15	15	20	42	61
1992	85	149	132	117	56	26	20	16	17	17	18	42
1993	66	92	191	128	67	29	16	12	10	11	15	35
1994	129	148	188	153	85	37	21	13	11	13	18	61
1995	140	163	183	176	144	52	23	14	11	12	18	59
1996	92	99	133	141	90	36	19	14	12	15	29	44
1997	88	134	175	210	107	41	22	15	12	12	15	26
1998	30	60	131	94	43	19	11	9	8	10	19	39
1999	86	73	121	89	58	25	15	11	10	8	13	39
2000	78	152	221	200	116	37	18	10	6	24	23	54
2001	94	109	157	131	61	33	15	8	8	11	16	82
2002	177	147	139	170	111	19	11	8	4	10	20	26
2003	55	104	171	199	91	39	17	8	8	20	32	60
2004	158	343	263	182	95	51	24	15	15	16	22	41
2005	57	113	177	128	114	41	20	9	7	11	66	68
2006	96	130	182	242	203	78	34	17	11	23	32	35
2007	49	134	160	116	85	40	20	9	11	13	17	35
2008	59	126	210	165	172	60	25	11	10	18	35	78
2009	134	144	190	179	218	89	43	26	21	20	31	60
2010	117	116	136	140	73	47	23	8	7	9	27	46
2011	91	136	174	251	116	83	28	13	11	15	51	77
2012	137	169	178	145	90	60	33	13	9	19	23	55
2013	92	237	186	212	139	50	25	16	13	17	43	77
2014	167	237	408	330	149	62	38	28	25	24	33	77
2015	110	120	186	174	138	48	25	15	12	12	13	14
2016	42	70	98	98	33	18	11	8	10	11	21	51
2017	120	186	188	156	70	28	17	12	10	10	17	52
2018	86	187	194	229	95	37	18	13	11	14	26	89
2019	120	179	278	291	99	55	26	13	4	5	20	56
2020	110	131	185	184	87	33	18	15	20	28	10	19
2021	55	109	156	100	83	36	18	6	14	18	33	75
2022	138	141	180	187	127	119	63	51	45	27	84	172
2023	183	217	206	169	86	67	51	18	6	6	4	12

Tabela 25 – Ficha de Dados – UHE Bom Retiro²⁴

Potência instalada (MW)	35,178
Número de unidades geradoras	6
Hidrelétrica a jusante	Não tem
Tipo de turbina	Kaplan
Rendimento médio do conjunto turbina-gerador (%) ²⁵	88,76
Produtibilidade Específica (MW/m ³ /s/m) ²⁶	0,008707
Aceleração da gravidade (m/s ²)	9,81
Massa específica da água (kg/m ³)	1000
Taxa de indisponibilidade forçada - TEIF (%)	1,684
Indisponibilidade programa - IP (%)	3,796
Interligação no Subsistema	Sul
Perda Hidráulica média (%) ²⁷	0,34
Canal de fuga médio (m) ²⁸	3,35
Influência do vertimento no canal de fuga? (S/N)	S
Vazão mínima do histórico (m ³ /s)	35
Vazão mínima defluente (m ³ /s)	3240

Conjunto de máquinas 1

Número de unidades geradoras	6
Potência unitária (MW)	5,863
Queda líquida de referência (m)	8,00
Vazão efetiva (m ³ /s)	77

RESERVATÓRIO

Volume máximo (hm ³)	30,23
Volume mínimo (hm ³)	28,52
NA máximo normal (m)	12,30
NA mínimo normal (m)	12,00
Área máxima (km ²)	6,61
Área mínima (km ²)	6,07
Regulação (Diária/ Semanal/ Mensal)	Diária

EVAPORAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA MENSAL (mm)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
89	74	67	61	58	59	70	74	72	77	87	95

VAZÕES DE USOS CONSUNTIVOS (m³/s)²⁹

Horizonte	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2030	-0,38	-0,21	-0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,01	-0,03	-0,36	-0,50

VAZÃO REMANESCENTE (m³/s)³⁰

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19

POLINÔMIOS COTA ÁREA VOLUME

	A0	A1	A2	A3	A4
PVC	5,521682E+00	2,512920E-01	-8,100000E-04	0,000000E+00	0,000000E+00
PCA	4,958400E+00	8,422100E-01	-2,588900E-01	1,637100E-02	0,000000E+00

²⁴ Conforme Despacho ANEEL nº 699, de 13 de março de 2023.²⁵ Foi considerado o rendimento médio do conjunto turbina-gerador do Projeto Básico.²⁶ Foi considerada uma aceleração da gravidade de 9,81 m/s² e massa específica da água de 1000 kg/m³.²⁷ Perda hidráulica média obtida conforme metodologia descrita no item 4.2 da NT EPE-DEE-REE-037-r2.²⁸ Canal de fuga médio obtido por simulação com o modelo SUISHI, conforme arquivo de saída CANFUG.rel.²⁹ Valores incrementais para o ano de 2030 com base na Resolução ANA nº 93, de 23 de agosto de 2021.³⁰ Valor médio diário obtido a partir dos valores apresentados na Portaria DRHS nº 003.046/2025.

POLINÔMIOS VAZÃO X NÍVEL DE JUSANTE

HjusRef	QjusMin	QjusMax	A0	A1	A2	A3	A4
0,0304	0	1,800	3,0363195E-02	8,5920355E-03	-6,3286157E-06	3,2030694E-09	-6,2303807E-13
	1,800	10,000	1,3116584E+00	4,1100550E-03	-6,0390785E-07	5,1371006E-11	-1,7543715E-15
	10,000	99999,0	1,0598946E+01	6,4087716E-04	-1,2308456E-08	7,6200376E-14	0,0000000E+00

SÉRIE DE VAZÕES MÉDIAS MENS AIS³¹

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1931	190	68	90	80	1096	1023	1925	663	610	261	219	172
1932	141	290	361	1305	917	833	1048	575	1334	492	239	381
1933	129	170	116	61	81	422	667	978	741	816	171	86
1934	94	578	275	465	483	823	811	705	735	522	179	159
1935	72	54	81	76	50	137	1199	1129	1273	904	256	593
1936	312	95	89	69	454	1320	628	1018	802	1891	560	156
1937	111	466	318	299	174	264	1026	1012	1286	701	485	304
1938	454	528	217	379	695	961	713	552	1199	525	417	320
1939	266	292	436	786	1219	460	521	786	1037	303	883	569
1940	547	524	256	726	490	419	1336	1130	504	1227	358	632
1941	295	406	178	982	3815	1297	1022	943	661	673	1325	280
1942	144	240	311	346	1299	571	331	448	430	717	150	68
1943	36	106	68	41	108	564	464	639	634	280	109	81
1944	344	190	245	137	67	676	446	168	302	362	173	58
1945	38	49	53	39	41	99	356	750	411	296	124	124
1946	1347	906	321	94	114	461	608	250	208	480	255	460
1947	520	270	174	69	350	425	355	215	814	600	190	381
1948	189	272	309	404	961	679	1101	912	291	245	240	65
1949	104	52	231	284	193	561	860	370	1037	659	126	62
1950	44	65	79	79	142	208	165	883	379	1363	228	235
1951	275	917	496	244	161	164	117	60	218	1094	372	202
1952	146	126	72	57	35	747	672	299	377	536	303	184
1953	162	189	137	198	187	606	586	567	1791	1527	451	232
1954	507	511	572	386	361	1585	2283	443	2439	1616	268	172
1955	204	171	142	863	1141	732	853	661	719	922	331	148
1956	796	508	172	1550	485	397	345	1007	956	513	146	71
1957	354	253	114	294	288	384	698	1311	1346	542	476	337
1958	243	131	445	218	146	1089	217	873	935	991	541	1238
1959	380	460	433	1015	714	1222	487	1058	1348	866	219	265
1960	139	209	246	185	189	879	411	976	1617	604	377	219
1961	257	142	621	603	304	1202	782	493	2278	1915	738	364
1962	254	172	181	232	268	246	286	276	490	206	133	109
1963	261	777	803	373	167	191	216	1015	1088	2581	1120	653
1964	147	138	108	167	191	149	310	767	1037	359	201	199
1965	160	137	140	136	189	159	245	1917	2490	1040	546	693
1966	474	940	772	338	149	667	1444	1635	1927	1137	509	1175
1967	345	426	526	171	126	257	560	811	3126	640	277	323
1968	136	122	125	226	213	206	447	133	452	292	877	148
1969	336	817	242	347	272	545	286	321	806	213	361	166
1970	173	175	300	125	669	899	1157	660	294	580	163	962
1971	403	688	901	516	478	712	979	1404	241	275	90	75
1972	210	371	276	576	219	1295	1530	2289	2316	732	1062	648
1973	445	560	316	235	977	670	1347	1523	1491	491	436	334
1974	271	513	583	189	328	1052	309	297	289	167	280	371
1975	222	301	191	171	136	505	310	1270	1684	557	470	370
1976	416	209	292	225	527	542	682	1486	424	322	659	520
1977	421	369	478	553	246	768	1117	2093	603	200	289	300
1978	202	136	127	130	131	132	553	508	591	232	710	363
1979	93	81	117	174	384	280	621	696	273	1479	1055	1046
1980	204	170	212	172	356	197	628	1390	556	792	945	877
1981	289	975	233	131	135	354	205	157	1067	575	568	170

³¹ Foi considerada a série de vazão natural enviada pelo empreendedor para fins do LEN A-5/2025.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1982	99	127	99	68	93	825	1279	905	642	1466	2056	384
1983	452	509	1092	562	1717	1222	3453	2247	378	1224	576	195
1984	338	462	191	623	1888	2511	1588	1566	928	1185	491	253
1985	123	299	438	804	728	561	468	1468	1645	312	132	119
1986	116	102	195	728	450	890	682	992	645	870	1681	894
1987	988	492	213	1240	1344	742	1734	1743	1051	1086	474	198
1988	280	572	124	353	381	863	299	140	2315	652	521	296
1989	282	356	296	417	595	203	1683	787	3327	1384	552	192
1990	1109	697	644	1648	978	1671	500	192	1202	1826	829	276
1991	105	138	117	206	161	582	536	585	156	276	307	650
1992	374	480	487	711	982	938	1285	959	963	320	404	142
1993	335	257	244	247	471	950	1732	254	457	400	485	656
1994	170	647	323	608	927	1145	1230	657	348	1437	505	313
1995	835	438	311	205	110	463	1119	713	378	629	156	235
1996	1002	975	311	432	114	533	695	875	1080	989	504	224
1997	158	876	249	118	157	402	629	2056	339	2440	2073	619
1998	981	1869	822	794	864	699	848	1578	1130	419	184	147
1999	125	164	118	511	272	437	965	415	366	1043	407	253
2000	207	329	522	278	328	478	1335	585	1680	2103	427	383
2001	727	710	476	661	942	637	1726	340	832	1514	492	501
2002	430	350	299	405	819	1873	1170	1133	1012	1736	1059	1012
2003	412	851	493	238	634	665	925	246	210	771	460	1271
2004	512	416	147	150	389	342	587	279	632	564	551	145
2005	109	89	116	453	969	813	511	588	1260	2099	430	239
2006	208	138	194	152	169	404	709	473	348	165	382	215
2007	168	351	571	307	1036	305	2140	924	1770	1045	1059	457
2008	492	229	198	156	501	527	377	734	527	1440	795	156
2009	326	270	241	134	149	219	548	1258	2661	873	1466	877
2010	1230	756	270	599	751	767	1027	416	1076	304	280	306
2011	259	517	838	805	339	945	2020	2047	854	339	184	114
2012	372	233	177	141	119	161	643	524	994	536	160	281
2013	301	219	573	272	254	447	557	1777	973	572	848	269
2014	382	270	505	516	439	1820	1168	460	1046	1378	369	428
2015	585	372	219	379	415	1075	2122	340	1339	2226	611	980
2016	393	434	816	890	399	216	884	386	418	1564	392	227
2017	495	271	514	406	1085	1829	195	354	357	996	446	245
2018	351	185	279	275	297	500	942	681	1289	998	807	541
2019	478	235	302	373	863	470	471	312	304	891	1466	188
2020	179	145	122	122	144	211	2169	628	476	226	141	181
2021	299	395	179	133	365	721	318	342	834	564	157	122
2022	105	116	211	388	1477	1791	687	573	243	272	145	183
2023	110	151	188	153	440	741	1151	254	2636	2162	2727	727

Tabela 26 – Ficha de Dados – UHE Foz do Prata – CF Principal³²

Potência instalada (MW)	45,918
Número de unidades geradoras	3
Hidrelétrica a jusante	Monte Claro
Tipo de turbina	Francis
Rendimento médio do conjunto turbina-gerador (%) ³³	89,7
Produtibilidade Específica (MW/m ³ /s/m) ³⁴	0,008800
Aceleração da gravidade (m/s ²)	9,81
Massa específica da água (kg/m ³)	1000
Taxa de indisponibilidade forçada - TEIF (%)	1,684
Indisponibilidade programa - IP (%)	3,796
Interligação no Subsistema	Sul
Perda Hidráulica média (%) ³⁵	1,44
Canal de fuga médio (m) ³⁶	148,23
Influência do vertimento no canal de fuga? (S/N)	S
Vazão mínima do histórico (m ³ /s)	3
Vazão mínima defluente (m ³ /s)	3240

Conjunto de máquinas 1

Número de unidades geradoras	3
Potência unitária (MW)	15,306
Queda líquida de referência (m)	54,01
Vazão efetiva (m ³ /s)	32

RESERVATÓRIO

Volume máximo (hm ³)	17,00
Volume mínimo (hm ³)	17,00
NA máximo normal (m)	204,00
NA mínimo normal (m)	204,00
Área máxima (km ²)	1,21
Área mínima (km ²)	1,21
Regulação (Diária/ Semanal/ Mensal)	Diária

EVAPORAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA MENSAL (mm)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
63	54	57	47	43	42	46	56	55	62	63	71

VAZÕES DE USOS CONSUNTIVOS (m³/s)³⁷

Horizonte	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2030	-0,24	-0,20	-0,19	-0,12	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,11	-0,40	-0,34

VAZÃO REMANESCENTE (m³/s)³⁸

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-11,76	-11,76	-11,76	-11,76	-11,76	-11,76	-11,76	-11,76	-11,76	-11,76	-11,76	-11,76

POLINÔMIOS COTA ÁREA VOLUME

	A0	A1	A2	A3	A4
PVC	1,755551E+02	4,101553E+00	-2,420790E-01	7,070250E-03	-7,251839E-05
PCA	8,647225E+02	-1,772786E+01	1,357524E-01	-4,608982E-04	5,868593E-07
PVNI	1,466452E+02	1,746869E-02	-4,726132E-05	6,946962E-08	-3,645484E-11

³² Conforme Despacho ANEEL nº 255, de 30 de janeiro de 2020.

³³ Foi considerado o valor declarado pelo empreendedor.

³⁴ Foi considerada uma aceleração da gravidade de 9,81 m/s² e massa específica da água de 1000 kg/m³.

³⁵ Perda hidráulica média obtida conforme metodologia descrita no item 4.2 da NT EPE-DEE-REE-037-r2.

³⁶ Canal de fuga médio obtido por simulação com o modelo SUISHI, conforme arquivo de saída CANFUG.rel.

³⁷ Valores incrementais para o ano de 2030 com base na Resolução ANA nº 93, de 23 de agosto de 2021.

³⁸ Valor médio diário obtido a partir dos valores apresentados na Portaria DRHS nº 003.791/2023.

SÉRIE DE VAZÕES MÉDIAS MENS AIS³⁹

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1931	28	8	11	10	164	153	127	50	51	22	29	22
1932	20	43	54	194	137	126	157	86	199	74	35	57
1933	18	24	16	7	10	63	99	147	111	122	24	11
1934	12	86	41	70	72	123	110	106	110	78	26	23
1935	9	6	10	9	5	19	179	169	190	135	38	89
1936	47	12	11	8	68	197	94	152	119	280	85	22
1937	15	70	47	44	25	39	154	151	192	105	73	45
1938	68	79	32	56	105	144	57	32	74	56	33	24
1939	26	31	53	42	124	77	37	77	89	71	112	85
1940	67	92	38	109	93	75	175	192	76	182	56	71
1941	28	55	30	176	658	290	165	196	122	106	167	46
1942	13	24	50	51	137	79	59	87	104	130	25	11
1943	9	17	11	9	22	104	91	106	126	52	16	9
1944	30	11	15	8	5	63	55	13	26	43	26	7
1945	4	6	4	3	3	6	52	97	56	40	12	16
1946	187	124	40	12	14	82	111	43	31	62	37	63
1947	63	30	16	7	31	50	51	27	117	86	20	68
1948	22	24	27	62	159	100	174	157	43	45	42	10
1949	14	5	22	28	20	100	110	60	165	104	23	8
1950	5	5	4	3	19	28	22	154	74	264	38	29
1951	24	102	71	26	15	15	9	4	24	179	61	21
1952	22	20	8	4	3	113	118	53	63	85	67	23
1953	27	21	15	10	20	59	76	73	235	213	76	26
1954	60	31	47	27	38	231	311	60	471	298	57	38
1955	41	39	28	95	210	110	156	105	108	138	45	20
1956	84	54	23	218	113	98	73	141	192	79	26	20
1957	37	27	17	46	47	54	98	262	246	110	79	46
1958	27	27	92	41	31	165	47	139	166	175	76	187
1959	49	61	52	186	124	162	75	154	205	145	34	33
1960	12	16	15	16	13	69	38	184	219	92	65	35
1961	61	31	115	116	50	142	109	88	389	219	84	53
1962	25	13	9	11	19	16	41	30	67	34	25	12
1963	26	58	114	58	34	27	23	209	191	367	124	69
1964	24	17	10	28	29	21	40	116	158	63	33	31
1965	19	12	17	17	36	25	40	481	331	150	86	129
1966	95	183	157	40	19	125	188	195	313	201	79	181
1967	65	65	89	39	20	26	112	163	487	101	39	63
1968	18	13	17	22	20	18	63	17	56	40	101	26
1969	54	70	29	30	28	85	50	49	120	42	99	27
1970	17	17	46	17	88	94	201	108	68	82	30	193
1971	128	124	82	80	97	142	169	266	56	28	13	11
1972	20	111	52	82	37	167	159	400	281	113	176	110
1973	112	71	63	38	165	140	180	264	254	103	88	48
1974	58	105	70	34	83	158	53	40	58	27	50	55
1975	26	41	32	24	18	72	55	186	298	130	65	78
1976	88	44	56	28	72	66	75	227	71	54	137	135
1977	115	106	106	58	30	128	210	372	70	30	41	44
1978	44	17	22	6	7	8	97	66	161	56	116	63
1979	17	15	14	17	64	48	138	77	44	188	118	224
1980	39	27	32	13	64	27	113	229	156	115	190	161
1981	69	212	34	22	15	33	16	16	112	89	69	36
1982	15	19	10	7	6	83	172	106	74	266	350	52
1983	51	101	156	87	299	167	573	403	83	113	69	28
1984	33	37	19	49	192	193	235	252	134	203	97	52
1985	24	65	101	116	130	55	57	177	131	40	17	11
1986	8	7	11	88	48	87	91	103	109	108	108	69

³⁹ Até 2014, a série de vazão natural é a constante na Nota Técnica nº 50/2020-SCG/ANEEL, de 29/01/2020. A partir de 2015, foi considerada a série enviada pelo empreendedor para fins do LEN A-5/2025.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1987	52	70	19	189	339	125	264	214	148	229	72	37
1988	49	71	20	54	104	171	54	24	299	90	77	34
1989	56	87	86	60	106	29	174	130	505	152	60	21
1990	88	57	57	206	258	307	109	56	208	297	123	75
1991	38	39	20	23	26	99	99	119	48	105	107	163
1992	77	49	77	65	205	133	241	178	175	52	76	26
1993	51	59	54	49	117	116	515	47	88	92	51	126
1994	29	122	50	73	152	198	218	68	62	277	98	65
1995	166	54	38	23	9	73	169	100	56	92	23	24
1996	131	104	63	51	17	74	128	154	162	112	67	40
1997	25	132	47	17	13	74	108	344	53	503	289	81
1998	196	413	116	164	155	105	144	244	200	80	29	16
1999	12	18	8	70	43	60	171	62	55	128	49	51
2000	25	36	44	27	38	67	158	60	311	341	87	39
2001	104	103	34	61	124	108	337	58	165	299	56	59
2002	33	23	23	27	100	300	227	157	179	204	148	181
2003	90	133	96	38	78	81	121	34	28	74	84	219
2004	79	35	21	24	77	57	132	38	154	120	99	26
2005	21	13	13	154	222	214	114	102	220	403	62	25
2006	27	22	22	21	19	69	102	107	51	30	77	65
2007	43	70	114	54	186	61	264	105	236	157	164	56
2008	39	19	12	13	34	65	67	78	78	259	220	44
2009	45	39	29	10	16	37	142	211	487	125	135	113
2010	121	135	57	158	149	146	141	91	169	69	60	85
2011	66	98	150	114	87	170	325	309	120	72	39	23
2012	35	22	17	7	5	37	126	74	115	99	36	51
2013	52	36	109	58	49	123	93	318	202	107	83	51
2014	69	35	98	120	210	381	156	87	218	234	88	98
2015	102	90	48	90	100	177	355	73	184	317	116	157
2016	75	103	96	146	75	40	168	95	78	248	73	47
2017	58	35	47	87	205	294	44	45	33	141	68	47
2018	73	41	48	39	62	101	159	125	204	175	162	127
2019	88	49	46	57	163	104	114	38	38	129	211	38
2020	29	21	10	8	14	61	450	106	62	29	19	37
2021	80	84	30	18	40	111	67	40	122	125	45	22
2022	12	10	21	68	345	359	114	101	49	80	30	34
2023	25	29	34	31	91	118	196	54	353	623	603	300

Tabela 27 – Ficha de Dados – UHE Foz do Prata – CF Secundária⁴⁰

Potência instalada (MW)	3,447
Queda Bruta (m)	35,20
Perda Hidráulica (m)	1,870
Rendimento nominal da turbina (%)	92,5
Rendimento nominal do gerador (%)	97,0
Perdas Elétricas até Pto Conexão (%)	0,000%
Consumo Interno (MWmed)	0,041
Taxa de indisponibilidade forçada - TEIF (%)	2,000
Indisponibilidade programa - IP (%)	1,000
Engolimento mínimo unitário (m3/s)	5,88

VAZÕES DE USOS CONSUNTIVOS (m³/s)

Horizonte	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VAZÃO REMANESCENTE (m³/s)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SÉRIE DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS⁴¹

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1931	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1932	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1933	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1934	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1935	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1936	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1937	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1938	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1939	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1940	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1941	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1942	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1943	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1944	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1945	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1946	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1947	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1948	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1949	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1950	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1951	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1952	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1953	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1954	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1955	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1956	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1957	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1958	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1959	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1960	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1961	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1962	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1963	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1964	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
1965	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76

⁴⁰ Conforme Nota Técnica nº 50/2020-SCG/ANEEL, de 29/01/2020.

⁴¹ Vazão remanescente da casa de força principal.

[illegible]

Tabela 28 – Ficha de Dados – UHE Inocência⁴²

Potência instalada (MW)	48
Número de unidades geradoras	2
Hidrelétrica a jusante	Jupia
Tipo de turbina	Kaplan
Rendimento médio do conjunto turbina-gerador (%) ⁴³	90,7
Produtibilidade Específica (MW/m ³ /s/m) ⁴⁴	0,008895
Aceleração da gravidade (m/s ²)	9,81
Massa específica da água (kg/m ³)	1000
Taxa de indisponibilidade forçada - TEIF (%)	1,684
Indisponibilidade programa - IP (%)	3,796
Interligação no Subsistema	Sudeste
Perda Hidráulica média (%) ⁴⁵	0,23
Canal de fuga médio (m) ⁴⁶	324,71
Influência do vertimento no canal de fuga? (S/N)	S
Vazão mínima do histórico (m ³ /s)	159
Vazão mínima defluente (m ³ /s)	3240

Conjunto de máquinas 1

Número de unidades geradoras	2
Potência unitária (MW)	24,000
Queda líquida de referência (m)	16,03
Vazão efetiva (m ³ /s)	168

RESERVATÓRIO

Volume máximo (hm ³)	278,40
Volume mínimo (hm ³)	278,40
NA máximo normal (m)	342,00
NA mínimo normal (m)	342,00
Área máxima (km ²)	47,24
Área mínima (km ²)	47,24
Regulação (Diária/ Semanal/ Mensal)	Diária

EVAPORAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA MENSAL (mm)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
141	136	140	99	72	52	51	73	93	124	135	145

VAZÕES DE USOS CONSUNTIVOS (m³/s)⁴⁷

Horizonte	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2030	-0,94	-1,05	-0,95	-1,10	-1,19	-1,28	-1,31	-1,38	-1,32	-1,15	-1,01	-1,07

VAZÃO REMANESCENTE (m³/s)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

POLINÔMIOS COTA ÁREA VOLUME

	A0	A1	A2	A3	A4
PVC	3,330888E+02	4,428404E-02	-4,418524E-05	0,000000E+00	0,000000E+00
PCA	-4,229191E+03	2,054154E+01	-2,350100E-02	0,000000E+00	0,000000E+00
PVNI	3,218961E+02	1,330117E-02	-1,425925E-05	8,104624E-09	-1,774679E-12

⁴² Conforme Despacho ANEEL nº 4.217, de 31 de dezembro de 2021.

⁴³ Foi considerado o produto dos valores nominais de rendimento da turbina e do gerador.

⁴⁴ Foi considerada uma aceleração da gravidade de 9,81 m/s² e massa específica da água de 1000 kg/m³.

⁴⁵ Perda hidráulica média obtida conforme metodologia descrita no item 4.2 da NT EPE-DEE-REE-037-r2.

⁴⁶ Canal de fuga médio obtido por simulação com o modelo SUISHI, conforme arquivo de saída CANFUG.rel.

⁴⁷ Valores incrementais para o ano de 2030 com base na Resolução ANA nº 93, de 23 de agosto de 2021.

SÉRIE DE VAZÕES MÉDIAS MENSALIS⁴⁸

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1931	290	353	265	353	293	215	202	216	223	243	254	348
1932	326	451	379	263	251	277	234	232	221	245	290	464
1933	444	414	361	261	266	242	226	220	235	232	241	329
1934	390	365	315	245	214	231	202	204	231	201	205	291
1935	457	290	419	329	233	234	250	237	243	298	264	339
1936	315	291	270	240	229	204	197	195	196	192	196	244
1937	328	251	300	290	209	227	188	205	191	239	228	255
1938	291	252	264	199	207	180	178	170	172	185	178	211
1939	199	216	211	182	217	188	177	159	175	197	261	372
1940	397	416	391	294	249	214	220	217	211	239	260	272
1941	301	267	264	232	214	190	197	187	219	194	262	237
1942	287	419	453	377	252	257	227	217	232	245	226	267
1943	413	362	438	264	225	230	213	208	209	243	311	314
1944	295	344	328	281	209	217	202	196	192	210	222	221
1945	321	400	407	292	219	240	221	209	222	227	305	343
1946	393	408	363	275	273	238	247	215	228	227	238	253
1947	354	463	396	272	313	228	239	253	261	287	243	325
1948	311	370	370	232	221	211	227	203	199	212	231	256
1949	307	315	282	230	233	196	188	184	180	185	201	261
1950	388	348	415	261	214	211	203	197	195	227	292	275
1951	614	514	502	256	257	248	229	235	219	237	246	260
1952	340	408	512	291	214	266	222	218	219	279	260	266
1953	296	285	329	239	226	206	200	191	212	211	219	245
1954	262	423	393	278	361	279	219	216	229	234	236	254
1955	358	266	308	283	212	209	198	197	185	192	183	233
1956	254	267	260	257	304	309	267	249	276	336	264	320
1957	370	507	407	341	269	254	308	264	296	263	337	420
1958	470	454	462	373	355	280	290	252	278	321	303	404
1959	607	425	479	355	286	267	251	268	237	245	270	258
1960	348	406	300	329	264	246	216	223	209	240	280	268
1961	412	458	396	353	265	234	225	222	218	242	235	289
1962	363	323	316	261	227	232	203	206	203	247	209	386
1963	400	401	312	277	211	218	206	201	197	192	197	188
1964	198	285	243	171	182	164	168	163	171	196	213	259
1965	282	321	286	272	219	212	216	193	204	234	231	362
1966	358	435	311	263	268	214	212	214	210	244	221	244
1967	253	291	322	229	193	224	188	182	185	203	239	253
1968	310	402	268	222	208	195	189	195	187	206	203	255
1969	261	251	230	203	195	182	170	165	169	199	209	193
1970	276	320	298	249	217	207	190	203	206	213	214	226
1971	226	241	217	193	195	190	189	162	178	188	189	239
1972	279	407	273	226	228	188	227	203	217	306	369	391
1973	462	409	388	287	295	260	238	235	238	297	295	380
1974	376	333	439	377	283	260	210	196	187	219	195	299
1975	374	318	347	320	248	211	219	197	189	221	283	359
1976	346	464	442	353	331	280	240	238	277	291	323	384
1977	528	554	401	375	307	302	249	221	268	254	363	382
1978	551	348	410	297	304	279	256	224	254	246	318	362
1979	424	358	347	277	276	233	236	209	280	232	241	395
1980	390	437	361	343	267	243	227	209	235	215	253	317
1981	357	315	352	268	243	262	211	208	234	249	252	334
1982	385	360	531	359	300	280	250	237	229	275	338	377
1983	447	453	397	361	300	270	263	224	236	262	280	337
1984	408	327	348	348	329	237	216	229	240	210	247	346
1985	400	442	491	378	302	255	252	224	216	205	231	218
1986	283	344	399	315	283	251	216	261	231	214	210	310
1987	344	466	406	273	293	239	217	212	211	259	272	304

⁴⁸ Até 2015, a série de vazão natural é a constante no Despacho ANEEL nº 4.217, de 31 de dezembro de 2021. A partir de 2016, foi considerada a série enviada pelo empreendedor para fins do LEN A-5/2025.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1988	352	385	549	458	345	291	255	229	217	234	256	253
1989	466	416	482	401	321	290	273	269	263	232	288	402
1990	470	338	306	294	292	250	233	230	268	297	293	329
1991	393	479	480	369	290	274	247	231	220	274	236	300
1992	395	397	440	382	303	262	248	232	306	321	350	355
1993	357	471	412	394	291	301	252	241	256	273	256	308
1994	416	434	443	365	301	276	249	228	217	240	256	322
1995	338	442	349	358	309	279	255	225	228	267	264	276
1996	346	386	399	340	309	261	243	211	258	233	328	330
1997	582	479	351	309	316	350	258	237	228	269	350	493
1998	339	416	516	465	348	318	269	281	273	335	286	414
1999	571	454	463	371	288	281	263	235	250	230	292	300
2000	350	441	581	382	307	275	273	262	328	273	294	389
2001	363	383	391	312	300	267	246	228	233	249	325	433
2002	437	539	550	353	325	280	289	261	265	245	266	298
2003	375	415	413	421	305	281	244	233	228	279	286	322
2004	343	329	278	292	309	266	236	209	188	272	302	329
2005	465	364	356	318	283	272	260	220	221	255	273	429
2006	406	483	430	435	320	284	271	239	243	290	350	329
2007	515	488	382	322	308	272	248	228	203	216	262	284
2008	368	465	469	391	376	273	232	221	186	232	307	235
2009	297	344	400	330	260	256	229	225	250	276	336	503
2010	531	592	469	341	288	258	271	247	236	284	289	325
2011	423	468	772	519	372	350	297	273	234	265	277	209
2012	419	325	335	309	356	344	264	233	330	498	296	256
2013	357	361	386	342	268	327	229	221	219	239	268	274
2014	263	302	362	297	241	225	258	226	214	198	272	419
2015	300	312	341	312	326	281	248	231	240	259	284	338
2016	401	340	323	274	275	256	212	209	225	235	248	256
2017	386	386	382	316	286	243	218	226	189	221	294	339
2018	382	348	341	319	243	218	202	195	229	261	307	251
2019	275	282	309	301	252	204	199	182	165	195	190	266
2020	250	375	298	246	216	196	183	173	160	177	181	193
2021	285	235	211	174	189	165	154	153	150	216	230	282
2022	258	321	276	246	198	169	125	182	210	176	198	205
2023	255	312	289	278	225	239	201	181	185	189	185	233

Tabela 29 – Ficha de Dados – UHE Mato Grosso⁴⁹

Potência instalada (MW)	43
Número de unidades geradoras	2
Hidrelétrica a jusante	Não tem
Tipo de turbina	Kaplan
Rendimento médio do conjunto turbina-gerador (%) ⁵⁰	91,0
Produtibilidade Específica (MW/m ³ /s/m) ⁵¹	0,008925
Aceleração da gravidade (m/s ²)	9,81
Massa específica da água (kg/m ³)	1000
Taxa de indisponibilidade forçada - TEIF (%)	1,684
Indisponibilidade programa - IP (%)	3,796
Interligação no Subsistema	Sudeste
Perda Hidráulica média (%) ⁵²	0,44
Canal de fuga médio (m) ⁵³	296,58
Influência do vertimento no canal de fuga? (S/N)	S
Vazão mínima do histórico (m ³ /s)	133
Vazão mínima defluente (m ³ /s)	3240

Conjunto de máquinas 1

Número de unidades geradoras	2
Potência unitária (MW)	21,500
Queda líquida de referência (m)	37,05
Vazão efetiva (m ³ /s)	65

RESERVATÓRIO

Volume máximo (hm ³)	5,26
Volume mínimo (hm ³)	5,26
NA máximo normal (m)	337,00
NA mínimo normal (m)	337,00
Área máxima (km ²)	2,35
Área mínima (km ²)	2,35
Regulação (Diária/ Semanal/ Mensal)	Diária

EVAPORAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA MENSAL (mm)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
10	4	12	7	15	18	20	33	47	13	13	16

VAZÕES DE USOS CONSUNTIVOS (m³/s)⁵⁴

Horizonte	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2030	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01

VAZÃO REMANESCENTE (m³/s)⁵⁵

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-98	-101	-102,5	-98,5	-94	-91	-90	-89	-88,5	-90	-91,5	-94,5

POLINÔMIOS COTA ÁREA VOLUME

	A0	A1	A2	A3	A4
PVC	3,314342E+02	2,520763E+00	-4,314117E-01	3,483943E-02	-9,820467E-04
PCA	5,237307E+05	-4,661005E+03	1,382500E+01	-1,366667E-02	0,000000E+00
PVNI	2,929877E+02	4,172395E-02	-1,929311E-05	-2,709684E-07	4,341520E-10

⁴⁹ Conforme Despacho ANEEL nº 1.558, de 20 de maio de 2024, e Nota Técnica nº 559/2024-SCG/ANEEL, de 17 de maio de 2024.

⁵⁰ Foi considerado o produto dos valores nominais de rendimento da turbina e do gerador.

⁵¹ Foi considerada uma aceleração da gravidade de 9,81 m/s² e massa específica da água de 1000 kg/m³.

⁵² Perda hidráulica média obtida conforme metodologia descrita no item 4.2 da NT EPE-DEE-REE-037-r2.

⁵³ Canal de fuga médio obtido por simulação com o modelo SUISHI, conforme arquivo de saída CANFUG.rel.

⁵⁴ Valores incrementais para o ano de 2030 com base na Resolução ANA nº 93, de 23 de agosto de 2021.

⁵⁵ Valor médio diário obtido a partir dos valores apresentados na Portaria SEMA/MT nº 321, de 13 de abril de 2023.

SÉRIE DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS⁵⁶

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1931	196	196	203	190	185	180	178	178	176	186	186	189
1932	196	198	217	184	185	182	181	182	177	181	181	191
1933	207	206	196	199	180	182	181	180	178	178	177	193
1934	187	198	199	190	176	177	176	176	180	175	177	189
1935	202	190	233	200	190	182	184	184	184	190	189	195
1936	193	213	196	191	182	181	181	178	178	176	177	177
1937	180	184	190	189	172	173	169	169	167	171	168	180
1938	189	180	187	172	169	165	165	164	164	168	168	178
1939	177	190	184	178	173	172	169	167	168	171	176	190
1940	195	206	228	200	191	182	184	184	184	187	191	190
1941	198	211	212	187	189	184	184	185	181	189	193	181
1942	193	215	226	220	187	190	189	189	190	195	195	191
1943	215	209	231	211	191	193	193	190	190	196	199	204
1944	195	211	204	194	185	187	184	182	180	184	190	189
1945	211	229	237	220	200	196	195	195	199	196	208	209
1946	212	231	216	204	217	198	200	196	196	195	202	203
1947	217	222	228	217	199	196	196	198	194	203	198	208
1948	206	218	216	196	193	191	193	187	190	191	195	221
1949	225	222	220	204	202	198	196	194	193	196	195	208
1950	220	207	240	208	194	196	195	193	193	194	202	208
1951	226	211	244	196	203	199	196	195	194	194	198	202
1952	213	209	222	212	190	193	191	190	190	190	189	194
1953	190	196	212	185	185	180	178	177	181	180	178	182
1954	194	202	224	187	190	182	181	181	181	182	187	182
1955	199	186	204	193	184	178	177	176	175	175	173	187
1956	189	187	191	187	184	177	175	175	176	181	194	191
1957	193	212	206	195	185	185	184	184	186	184	193	195
1958	198	211	200	208	189	185	187	184	185	191	193	207
1959	240	209	247	207	202	200	198	198	195	196	215	211
1960	220	224	224	220	208	200	200	199	196	204	203	204
1961	222	220	220	203	200	196	195	194	191	195	194	200
1962	211	204	190	198	186	185	182	181	182	180	178	199
1963	189	206	194	186	177	178	176	175	173	172	176	172
1964	177	176	181	164	164	162	160	158	163	171	182	177
1965	195	193	213	213	173	173	175	173	176	198	199	193
1966	204	238	195	182	187	181	181	178	177	185	172	176
1967	171	175	180	184	159	159	158	155	154	155	158	165
1968	156	229	173	169	155	156	156	160	159	162	160	177
1969	181	169	176	165	159	156	155	154	153	155	160	177
1970	189	181	172	171	162	158	158	156	155	162	158	153
1971	164	171	156	165	154	146	150	146	146	154	143	154
1972	160	163	141	137	138	133	136	136	138	138	149	169
1973	156	171	171	162	153	155	153	153	155	158	165	181
1974	186	176	203	196	177	169	171	173	173	176	175	182
1975	184	191	196	196	175	177	177	173	175	178	187	184
1976	177	186	199	182	181	173	173	172	172	178	182	185
1977	184	182	184	181	189	173	172	172	175	176	181	191
1978	194	206	186	218	189	181	182	181	184	186	191	195
1979	213	212	237	194	190	190	190	189	191	186	187	198
1980	207	224	199	194	193	186	185	184	190	185	191	204
1981	211	199	218	193	186	191	186	185	186	186	194	195
1982	202	212	209	199	190	186	186	186	189	190	187	193
1983	217	220	224	225	208	204	195	190	186	191	199	213
1984	218	215	224	221	213	200	193	190	191	196	204	199
1985	202	199	199	215	202	195	191	187	186	195	190	204
1986	204	213	211	215	216	204	198	204	202	195	195	199

⁵⁶ Até 2020, a série de vazão natural é a constante no Despacho ANEEL nº 1.558, de 20 de maio de 2024. A partir de 2021, foi considerada a série enviada pelo empreendedor para fins do LEN A-5/2025.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1987	203	211	217	216	206	200	191	187	187	189	200	208
1988	217	222	229	226	213	207	200	195	194	194	200	209
1989	220	233	233	237	228	216	208	204	199	199	196	204
1990	215	233	221	217	206	199	194	193	194	194	193	196
1991	208	213	225	228	222	207	200	198	195	195	200	204
1992	207	217	217	218	206	198	194	191	196	195	199	209
1993	218	231	242	235	213	207	199	194	194	190	191	196
1994	217	231	211	212	207	211	204	199	199	169	193	204
1995	215	224	228	233	225	209	202	196	193	199	206	228
1996	217	215	230	221	209	199	193	194	189	193	207	199
1997	200	216	231	230	220	208	196	191	193	190	190	194
1998	199	216	228	220	202	195	187	186	182	190	199	198
1999	199	198	206	196	191	182	180	176	177	176	182	187
2000	184	193	213	206	191	182	177	176	175	177	184	181
2001	190	191	202	195	184	180	175	175	173	175	182	186
2002	185	199	195	187	181	175	171	168	168	167	169	176
2003	185	190	191	202	182	171	165	168	168	172	175	176
2004	184	191	189	184	178	172	168	163	163	167	171	169
2005	186	181	189	182	175	171	167	162	169	165	168	175
2006	184	187	190	195	180	173	171	165	165	177	171	184
2007	194	199	198	190	178	172	169	165	164	171	176	177
2008	180	189	189	190	180	172	168	165	163	167	172	180
2009	180	184	198	185	177	169	164	164	167	168	173	172
2010	180	196	177	163	156	162	158	155	155	159	159	168
2011	187	185	189	191	171	164	160	158	153	156	160	162
2012	172	181	187	177	164	164	160	151	155	163	158	168
2013	182	193	184	177	167	163	164	155	153	155	158	162
2014	167	186	208	206	216	191	172	164	163	165	173	175
2015	180	182	182	187	186	176	169	169	164	163	171	164
2016	173	187	190	190	176	164	156	155	158	155	156	172
2017	169	182	184	181	172	163	162	156	147	149	163	171
2018	178	189	190	195	184	172	165	164	162	169	176	184
2019	180	176	204	196	193	177	171	169	165	175	178	181
2020	181	202	194	184	197	166	163	157	159	160	156	164
2021	170	179	170	171	163	152	149	150	153	160	178	162
2022	173	191	184	175	163	159	156	156	158	158	168	181
2023	187	177	180	178	175	164	158	151	149	151	183	188

Tabela 30 – Ficha de Dados – UHE Monte Santo⁵⁷

Potência instalada (MW)	47
Número de unidades geradoras	2
Hidrelétrica a jusante	Estreito (Tocantins)
Tipo de turbina	Kaplan
Rendimento médio do conjunto turbina-gerador (%) ⁵⁸	90,7
Produtibilidade Específica (MW/m ³ /s/m) ⁵⁹	0,008896
Aceleração da gravidade (m/s ²)	9,81
Massa específica da água (kg/m ³)	1000
Taxa de indisponibilidade forçada - TEIF (%)	1,684
Indisponibilidade programa - IP (%)	3,796
Interligação no Subsistema	Sudeste
Perda Hidráulica média (%) ⁶⁰	0,18
Canal de fuga médio (m) ⁶¹	201,65
Influência do vertimento no canal de fuga? (S/N)	S
Vazão mínima do histórico (m ³ /s)	88
Vazão mínima defluente (m ³ /s)	3240

Conjunto de máquinas 1

Número de unidades geradoras	2
Potência unitária (MW)	23,500
Queda líquida de referência (m)	11,85
Vazão efetiva (m ³ /s)	223

RESERVATÓRIO

Volume máximo (hm ³)	29.56
Volume mínimo (hm ³)	29.56
NA máximo normal (m)	215.00
NA mínimo normal (m)	215.00
Área máxima (km ²)	6.37
Área mínima (km ²)	6.37
Regulação (Diária/ Semanal/ Mensal)	Diária

EVAPORAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA MENSAL (mm)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-1	2	2	2	17	26	38	48	54	33	15	19

VAZÕES DE USOS CONSUNTIVOS (m³/s)⁶²

Horizonte	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2030	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-0,15	-0,10	-0,05	-0,05	-0,05	-0,04	-0,03	-0,03

VAZÃO REMANESCENTE (m³/s)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

POLINÔMIOS COTA ÁREA VOLUME

	A0	A1	A2	A3	A4
PVC	2,036327E+02	9,882953E-01	-3,982124E-02	8,661837E-04	-7,163044E-06
PCA	-1,676690E+04	2,500905E+02	-1,243368E+00	2,060548E-03	0,000000E+00

⁵⁷ Conforme Despacho ANEEL nº 2.725, de 23 de novembro de 2018, e Nota Técnica nº 516-SCG/ANEEL, de 12 de dezembro de 2018.

⁵⁸ Foi considerado o produto dos valores nominais de rendimento da turbina e do gerador.

⁵⁹ Foi considerada uma aceleração da gravidade de 9,81 m/s² e massa específica da água de 1000 kg/m³.

⁶⁰ Por não apresentar equação de perda de carga para aplicação da metodologia descrita na NT EPE-DEE-REE-037-r2, foi adotada a perda hidráulica nominal definida no projeto básico.

⁶¹ Canal de fuga médio obtido por simulação com o modelo SUISHI, conforme arquivo de saída CANFUG.rel.

⁶² Valores incrementais para o ano de 2030 com base na Resolução ANA nº 93, de 23 de agosto de 2021.

PVNI	2,000190E+02	5,134285E-03	-9,452293E-07	9,950071E-11	-4,075254E-15
------	--------------	--------------	---------------	--------------	---------------

SÉRIE DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS⁶³

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1931	236	242	475	200	113	118	120	115	148	189	133	141
1932	262	364	119	126	139	107	107	97	123	107	175	137
1933	289	498	686	393	180	174	178	169	157	218	477	435
1934	306	290	770	520	277	216	214	200	203	179	210	278
1935	303	310	571	643	213	185	186	176	161	152	209	241
1936	210	1105	229	424	190	190	188	175	157	217	213	296
1937	498	427	497	449	321	193	196	185	177	224	273	754
1938	154	373	461	275	224	184	178	163	145	126	196	195
1939	370	181	199	127	149	108	119	114	96	214	301	219
1940	597	677	409	199	190	196	189	173	169	161	248	241
1941	246	235	523	163	146	138	135	127	115	122	149	167
1942	224	387	95	158	101	102	99	92	88	221	239	355
1943	323	276	629	340	163	191	176	165	148	226	326	617
1944	290	400	491	658	194	214	209	195	174	249	238	965
1945	363	451	805	583	525	265	259	244	228	318	333	341
1946	289	201	440	233	343	158	157	147	142	145	255	137
1947	466	326	1196	323	198	206	207	197	175	280	532	275
1948	156	239	416	185	150	149	140	128	118	115	223	591
1949	541	486	321	360	225	196	191	177	157	184	272	343
1950	197	372	482	455	153	168	167	157	158	228	242	437
1951	339	228	473	401	267	174	175	165	148	160	177	334
1952	226	266	459	401	218	152	155	147	141	157	171	560
1953	258	254	509	222	156	162	157	145	175	167	176	468
1954	271	246	375	347	185	155	154	144	139	136	211	181
1955	335	215	344	263	121	129	127	119	107	158	318	319
1956	438	459	610	662	377	216	223	212	199	221	655	430
1957	585	612	1078	703	313	286	281	260	274	239	397	268
1958	513	551	734	374	211	221	225	197	180	223	214	523
1959	637	544	821	330	226	239	228	210	199	229	232	198
1960	438	434	839	319	260	198	198	186	178	196	204	444
1961	533	121	292	234	182	152	145	133	120	121	117	288
1962	291	432	91	271	138	125	123	115	109	145	131	251
1963	236	450	268	372	256	145	150	143	132	141	169	341
1964	591	498	458	362	255	194	193	180	161	194	289	250
1965	451	317	700	380	175	189	187	174	156	334	445	331
1966	427	582	458	469	276	216	212	197	199	242	242	441
1967	288	406	542	536	189	195	193	180	200	207	283	138
1968	317	651	445	308	367	181	184	175	161	192	510	409
1969	461	510	511	315	338	213	209	207	159	185	246	377
1970	504	398	557	348	239	198	179	163	160	243	334	285
1971	298	295	345	410	255	205	176	161	159	208	303	315
1972	323	375	363	353	208	182	164	157	151	185	286	367
1973	283	347	403	366	251	188	171	159	145	258	279	341
1974	363	440	761	610	522	285	224	202	176	249	355	308
1975	363	526	454	571	272	217	226	174	164	202	230	274
1976	312	508	467	417	327	203	188	168	176	378	334	346
1977	536	601	414	519	387	263	211	191	199	256	321	464
1978	505	882	869	464	390	284	233	200	187	287	306	487
1979	1198	1127	714	608	551	271	236	218	223	252	375	331
1980	563	1259	579	475	281	235	212	192	198	205	468	671
1981	633	345	499	488	264	233	211	194	175	231	583	321
1982	646	513	603	412	247	211	194	180	263	230	197	207
1983	463	627	488	295	205	189	175	161	160	207	290	399
1984	311	316	370	332	208	177	162	155	162	197	189	255
1985	443	378	391	447	285	203	182	166	168	244	313	611

⁶³ Até 2014, a série de vazão natural é a constante na Nota Técnica nº 516/2018–SCG/ANEEL, de 12/12/2018. A partir de 2015, foi considerada a série enviada pelo empreendedor para fins do LEN A-5/2025.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1986	589	464	447	446	297	215	194	180	164	255	235	295
1987	270	269	438	436	243	188	169	156	150	168	261	352
1988	410	430	429	352	234	203	184	170	161	198	209	351
1989	323	349	458	355	323	218	196	179	185	189	292	1006
1990	506	441	388	319	257	207	195	177	187	199	204	248
1991	470	359	418	375	249	190	207	188	181	193	293	310
1992	488	1036	285	306	231	200	180	168	165	222	266	528
1993	313	389	302	309	224	181	165	154	171	192	180	290
1994	314	371	449	439	221	199	176	161	156	166	237	279
1995	339	452	402	479	397	231	195	172	159	198	314	388
1996	314	336	453	351	306	201	184	168	151	192	289	254
1997	419	304	572	421	321	225	197	180	183	210	212	290
1998	295	353	326	226	204	168	158	148	141	156	255	297
1999	335	299	393	224	210	170	156	146	156	181	334	537
2000	580	567	545	385	246	208	193	175	183	177	291	572
2001	287	428	435	290	229	197	178	163	167	240	278	379
2002	1035	468	350	345	238	204	188	171	180	178	194	314
2003	421	309	373	368	259	200	178	167	161	159	219	219
2004	641	782	721	401	256	219	200	184	172	194	207	308
2005	330	463	845	375	306	219	196	177	169	167	244	341
2006	263	352	507	648	353	235	210	185	183	169	328	284
2007	300	595	330	299	216	189	176	159	154	155	194	292
2008	241	330	453	406	239	188	170	156	148	152	228	292
2009	337	374	362	421	443	241	200	179	172	248	289	364
2010	355	276	416	368	223	193	175	165	151	199	232	408
2011	422	611	614	572	265	209	193	165	147	276	340	448
2012	431	422	440	325	249	200	181	166	161	155	242	254
2013	398	279	341	301	217	189	165	152	145	159	202	396
2014	264	325	470	377	230	189	174	157	148	158	200	260
2015	204	264	287	332	271	172	152	137	127	137	169	166
2016	438	221	214	175	140	135	122	116	114	124	148	177
2017	177	354	253	259	154	132	122	113	104	101	162	216
2018	233	430	383	327	184	156	141	132	120	156	233	307
2019	236	276	372	339	202	160	145	130	120	146	175	172
2020	276	282	442	411	226	177	150	136	125	135	232	201
2021	244	564	357	312	209	164	154	136	129	142	272	399
2022	612	464	397	318	238	199	173	152	149	155	280	376
2023	388	296	436	303	255	190	165	154	150	145	201	190