



NOTA TÉCNICA

***Revisão de Garantia
Física de Energia
Usina Termelétrica a
Biomassa com CVU nulo
UTE Usina da Pedra***

OUTUBRO DE 2024

■ Colaboradores

Coordenação Geral

Thiago Guilherme Ferreira Prado
Reinaldo da Cruz Garcia

Coordenação Executiva

Bernardo Folly de Aguiar
Renato Haddad Simões Machado

Coordenação Técnica

Fernanda Gabriela B. dos Santos

Equipe Técnica

Hermes Trigo Dias da Silva
Rodrigo Lugahe da Conceição Alves



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.

ESTA NOTA TÉCNICA REGISTRA OS CÁLCULOS REALIZADOS PELA EPE, EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS VIGENTES, PARA ESTABELECEER OS MONTANTES DE GARANTIA FÍSICA DE ENERGIA DE EMPREENDIMENTOS TERMELÉTRICOS A BIOMASSA COM CUSTO VARIÁVEL UNITÁRIO NULO, EM DECORRÊNCIA DE ALTERAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA.

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 Valério

Secretário de Planejamento e Transição Energética
Thiago Vasconcelos Barral Ferreira



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**

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Thiago Guilherme Ferreira Prado (interino)

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

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	28/10/2024	Publicação Original

■ Sumário

Apresentação	8
1. Objetivo	9
2. Histórico	9
3. Metodologia de Revisão de Garantia Física – Portaria MME nº 484/2012	9
4. Revisão da Garantia Física de Energia	11
4.1. Garantia Física de Energia Vigente	11
4.2. Disponibilidade Mensal Associada Exclusivamente à Parcela Alterada de Potência Instalada - Δ Disp _m	12
4.3. Características Técnicas e Disponibilidade Mensal de Energia Associada à Nova Garantia Física	12
Apêndice 1 – Lista de Documentos Recebidos pela EPE para a Análise	13

■ Lista de Tabelas

Tabela 1 - Disponibilidades mensais de energia associadas à garantia física vigente da UTE Usina da Pedra	11
Tabela 2 - Disponibilidades mensais de energia associadas exclusivamente à parcela alterada.....	12
Tabela 3 - Dados técnicos	12
Tabela 4 - Montantes de garantia física.....	12
Tabela 5 - Disponibilidade mensal de energia associada à garantia física revisada (MWh)	12

Apresentação

A metodologia para revisão de garantia física de empreendimentos a biomassa com Custo Variável Unitário (CVU) nulo, em decorrência de alteração da potência instalada foi estabelecida pela Portaria MME nº 484, de 24 de agosto de 2012.

A revisão de garantia física de energia de que trata a citada Portaria deve ser solicitada ao Ministério de Minas e Energia (MME), acompanhada de aprovação ou homologação pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) da alteração da potência instalada do empreendimento.

Em atendimento ao Ofício nº 136/2024/DPOG/SNTEP-MME, de 12 de setembro de 2024, esta Nota Técnica apresenta a avaliação solicitada com a aplicação da metodologia descrita na Portaria MME nº 484/2012 para a revisão do montante de garantia física da UTE Usina da Pedra, empreendimento de geração termelétrica a partir de bagaço de cana-de açúcar em Serrana, no Estado de São Paulo.

1. Objetivo

Este documento tem por objetivo atender à solicitação do MME da análise das informações disponibilizadas pela CERPA – Central Energética Rio Pardo S.A. para revisão da garantia física de energia da UTE Usina da Pedra.

As análises correspondem à aplicação da metodologia descrita na Portaria MME nº 484/2012 para avaliação da revisão de garantia física de empreendimentos a biomassa com CVU nulo, em decorrência de alteração da capacidade instalada.

2. Histórico

A UTE Usina da Pedra, teve autorização para implantação de 15 MW, sendo constituída de 3 unidades geradoras de 5 MW cada, conforme Resolução ANEEL nº 394, de 23 de julho de 2022.

Por meio da Resolução Autorizativa ANEEL nº 1.337, de 22 de abril de 2008, a UTE Usina da Pedra teve a capacidade instalada alterada para 35 MW, passando a ser constituída de uma unidade de 5 MW e duas de 30 MW.

As Portarias MME nº 2.623, de 29 de setembro de 2023 e nº 2.848, de 1º de outubro de 2024, definiram a garantia física da UTE Usina da Pedra, respectivamente, em 4,4 MW médios com vigência a partir de 1º de janeiro de 2024, e 10,6 MW médios a partir de 1º de janeiro de 2025.

O Despacho ANEEL nº 1.257, de 23 de maio de 2023, alterou a potência instalada da referida usina passando de 35 MW para 45 MW, sendo constituída por duas unidades geradoras, uma com 30 MW e outra com 15 MW.

Por intermédio da Carta S/N, de 22 de agosto de 2024, a empresa CERPA – Central Energética Rio Pardo S.A. solicitou ao MME, a revisão da garantia física de energia da referida UTE, em razão da alteração da capacidade instalada.

Ressalta-se que o empreendimento em referência não é objeto de comercialização de energia no ambiente regulado.

3. Metodologia de Revisão de Garantia Física – Portaria MME nº 484/2012

A revisão de garantia física de energia para empreendimentos a biomassa com CVU nulo, em decorrência de alteração da potência instalada é disciplinada pela Portaria MME nº 484/2012.

A revisão de garantia física é calculada aplicando-se a fórmula (1) a seguir:

$$GF = GF_{vigente} + \Delta GF \quad (1)$$

$$\Delta GF = \frac{\sum_{m=1}^{12} \Delta Disp_m}{8760} \quad (2)$$

Sujeito a:

$$\left(\frac{\Delta Disp_m + Disp_{m.anterior}}{Nh_m} \right) \leq D \max_t \quad (3)$$

$$|\Delta Disp_m| \leq |\Delta Disp_{\max}| \quad (4)$$

$$D \max_t = P_{nova} \times FC \max \times (1 - TEIF) \times (1 - IP) \quad (5)$$

No caso de $P_{nova} < P_{anterior}$: $GF_{nova} \leq GF_{anterior}$

Onde:

GF: montante revisado de garantia física de energia, em MW médio;

GF vigente: montante de garantia física de energia que estiver vigente na data de publicação do resultado desta revisão, em MW médio;

ΔGF : acréscimo ou decréscimo de garantia física de energia em decorrência exclusivamente da alteração da potência instalada da usina, em MW médio;

$D \max_t$: disponibilidade máxima de geração de energia contínua do empreendimento, em MW médio;

P_{nova} : nova potência instalada total do empreendimento, em MW;

$P_{anterior}$: potência instalada total do empreendimento anterior à alteração, em MW;

$FC \max$: fator de capacidade máxima, por unidade, em p.u.;

$TEIF$: taxa equivalente de indisponibilidade forçada, em p.u.;

IP : taxa de indisponibilidade programada, em p.u.;

$Disp_{m anterior}$: disponibilidade energética mensal associada à GF vigente, onde:

- a) a $Disp_{m anterior}$ será rederida ao Ponto de Conexão do empreendimento com o Sistema Elétrico, ou seja, abatido o consumo interno e as perdas até aquele ponto, quando a GF vigente foi definida no Ponto de Conexão; e
- b) a $Disp_{m anterior}$ será referida no PMI do empreendimento com o Sistema Elétrico, ou seja,

abatido o consumo interno e as perdas até aquele ponto, quando a GFvigente foi definida no PMI.

ΔDisp_m : acréscimo ou decréscimo da disponibilidade energética mensal declarada, associada exclusivamente à parcela alterada da potência instalada do empreendimento, em MWh, onde:

- a) a declaração do ΔDisp_m será referida ao Ponto de Conexão do empreendimento com o Sistema Elétrico, ou seja, abatido o consumo interno e as perdas até aquele ponto, quando a GFvigente foi definida no Ponto de Conexão; e
- b) a declaração de ΔDisp_m será referida ao PMI do empreendimento com o Sistema Elétrico, ou seja, abatido o consumo interno e as perdas até aquele ponto quando a GFvigente foi definida no PMI;

$\Delta\text{Disp}_{\text{max}}$: disponibilidade máxima de geração de energia contínua associada exclusivamente à parcela alterada da potência instalada do empreendimento, em MWmédio; e

N_{h_m} : número de horas do mês.

4. Revisão da Garantia Física de Energia

A seguir, apresentam-se as principais características do projeto, assim como as informações associadas ao cálculo da revisão de garantia física do empreendimento avaliado.

4.1. Garantia Física de Energia Vigente

A garantia física vigente da UTE Usina da Pedra foi estabelecida pela Portaria MME nº 2.623/2023, no valor de 4,4 MW médios, desde 1º de janeiro de 2024. E, a partir de 1º de janeiro de 2025, a Portaria MME nº 2.848/2024 estabeleceu a garantia física da referida usina no valor de 10,6 MW médios.

Cabe destacar que os montantes de garantia física estabelecidos tiveram como referência o ponto de conexão do empreendimento com o sistema elétrico.

Os respectivos valores mensais, em MWh, são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 1 - Disponibilidades mensais de energia associadas à garantia física vigente da UTE Usina da Pedra

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2024	0	0	126	4779	9709	3316	7710	9070	2336	1774	35	0
2025	0	108	1428	10903	8783	11618	15005	13759	15452	8546	6888	961

4.2. Disponibilidade Mensal Associada Exclusivamente à Parcela Alterada de Potência Instalada - Δ Disp_m

A disponibilidade mensal de energia para o SIN declarada pelo empreendedor, associada exclusivamente à parcela alterada de capacidade instalada encontra-se na tabela abaixo:

Tabela 2 - Disponibilidades mensais de energia associadas exclusivamente à parcela alterada

jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
0	5180.0	6310.0	6561.3	6780.0	6561.3	6780.0	6780.0	6076.0	5436.4	5116.6	6794.3

Esses valores resultam numa disponibilidade anual de 7,8 MW médios.

4.3. Características Técnicas e Disponibilidade Mensal de Energia Associada à Nova Garantia Física

Como a garantia física foi estabelecida no ponto de conexão do empreendimento, a referência da nova garantia física também deve ser nesse ponto, conforme estabelecido na Portaria MME nº 484/2012.

As tabelas abaixo apresentam um resumo dos parâmetros técnicos considerados e os valores resultantes da aplicação da metodologia estabelecida na Portaria MME nº 484/2012, assim como os valores mensais de disponibilidade de energia associados à nova configuração do empreendimento.

Tabela 3 - Dados técnicos

UTE	CEG	Combustível	Potência anterior (MW)	Potência nova (MW)	FCmáx (%)	TEIF (%)	IP (%)
Usina da Pedra	UTE.AI.SP.002019-2.01	Bagaço de cana	35,0	45,0	95,0	1,00	1,00

Tabela 4 - Montantes de garantia física

Ano	GFvigente (MWméd)	Δ GF (MWméd)	Nova GF (WMMéd)
2024	4,4	7,8	12,2
2025	10,6	7,8	18,4

Tabela 5 - Disponibilidade mensal de energia associada à garantia física revisada (MWh)

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2024	0	5180	6436	11340,3	16489	9877,3	14490	15850	8412	7210,4	5151,6	6794,3
2025	0	5288	7738	17464,3	15563	18179,3	21785	20539	21528	13982,4	12004,6	7755,3

Apêndice 1 – Lista de Documentos Recebidos pela EPE para a Análise

i) Por e-mail em 22/10/2024:

- i.** Balanço Energético UTE CERPA.pdf;
- ii.** Declaração_Combustível_UTE CERPA.pdf;
- iii.** GF_UTE_Usina_da_Pedra_rv1.xlsx; e
- iv.** Memorial Descritivo UTE- CERPA rev.1.doc

ii) Por e-mail em 23/10/2024:

- i.** Balanço Energético UTE Usina da Pedra.pdf;
- ii.** Declaração_Combustível_UTE Usina da Pedra.pdf;
- iii.** GF_UTE_Usina_da_Pedra_rv1.xlsx; e
- iv.** Memorial Descritivo UTE Usina da Pedra.pdf