



NOTA TÉCNICA

***Cálculo de Garantia
Física para fins de
comercialização de
energia no Ambiente de
Contratação Livre – ACL
Usina Termelétrica a
Biomassa com CVU nulo:
Cerradinho MS1***

JULHO 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 Lugathe da Conceição Alves





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 DOS EMPREENDIMENTOS TERMELÉTRICOS A BIOMASSA COM CUSTO VARIÁVEL UNITÁRIO (CVU) NULO, VISANDO SUA COMERCIALIZAÇÃO NO AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE (ACL).

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
Angela Regina Livino de Carvalho

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

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	02/07/2024	Publicação Original

■ Sumário

Apresentação	7
1. Introdução	8
2. Metodologia de Cálculo de Garantia Física	8
3. Resultados	9
4. Lista de documentos recebidos e encaminhados pela EPE durante a análise	11

■ Lista de Tabelas

Tabela 1 - Dados e Garantia Física de Energia	10
Tabela 2 - Disponibilidade Mensal de Energia, em MWh, associada à Garantia Física de Energia...	10

Apresentação

Este documento tem por objetivo atender à solicitação do MME de cálculo da garantia física de energia do empreendimento termelétrico Cerradinho MS1.

Por meio do Ofício nº 19/2024/DPOG/SNTEP-MME, de 15 de fevereiro de 2024, o MME solicitou à EPE as providências necessárias ao Cálculo da Garantia Física do empreendimento relacionado anteriormente.

Para execução dos cálculos, são realizadas análises que visam avaliar as características técnicas dos empreendimentos que influenciam no cálculo dos montantes de garantia física. Se a declaração da disponibilidade de energia para o SIN e do consumo interno e perdas elétricas até o ponto de referência da garantia física estão compatíveis com a capacidade de produção de energia do empreendimento, bem como com a disponibilidade de combustível correspondente.

Vale ressaltar que o cálculo dos montantes de garantia física dos empreendimentos termelétricos inflexíveis e com CVU nulo, seguiu o estabelecido no Anexo 1 da Portaria MME nº 101/2016, tendo sido considerados os dados apresentados por ocasião da solicitação pelo empreendedor, bem como os documentos solicitados pela EPE durante as análises das características técnicas.

Esta Nota Técnica está estruturada de maneira a proporcionar uma compreensão clara e detalhada dos métodos utilizados e dos resultados obtidos. Na Introdução são apresentados os fundamentos normativos para o cálculo dos montantes de garantia física dos empreendimentos. Na seção 2, "Metodologia de Cálculo de Garantia Física", são apresentadas as premissas, a formulação e a descrição das variáveis utilizadas para calcular a garantia física dos empreendimentos. A seção 3, "Resultados", apresenta os valores de garantia física calculados para os empreendimentos. Finalmente na seção 4, é apresentado o histórico de documentos recebidos e enviados pela EPE durante as análises.

1. Introdução

Consoante à 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 nº 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”. Ainda segundo o Decreto nº 5.163/2004, Art. 2º, §3º, “a garantia física de empreendimentos de geração será revisada periodicamente e calculada pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE conforme diretrizes e metodologias estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia”.

A Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016, estabelece a metodologia de cálculo da garantia física de energia de usinas termelétricas com CVU nulo.

O montante de garantia física de empreendimento de geração, calculado pela EPE e constante desta Nota Técnica, somente será válido 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.

2. Metodologia de Cálculo de Garantia Física

As usinas movidas a biomassa não despachadas centralizadamente, em geral, apresentam uma disponibilidade de energia associada à safra.

As premissas básicas para cálculo da garantia física destes empreendimentos são as seguintes:

- a. sua geração é totalmente inflexível;
- b. seu custo variável unitário (CVU) é considerado igual a ZERO em razão da inflexibilidade total;
- c. a disponibilidade de energia para o SIN é definida pelo agente gerador, devendo este informar os valores mensais, em MWh, descontando o consumo interno e as perdas elétricas até o ponto de medição individual - PMI da usina. A soma da disponibilidade de energia para o SIN com o consumo interno e com as perdas até o PMI da usina, em cada mês, deve ser igual ou inferior à disponibilidade máxima de geração contínua e limitados à disponibilidade do recurso energético;
- d. o ponto de medição individual - PMI corresponde ao primeiro ponto do sistema de interesse restrito onde é possível identificar, de forma individualizada, a geração e o consumo interno de uma usina. O PMI deve levar em consideração as possíveis expansões no sistema de interesse restrito, inclusive a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura com futuros empreendimentos, de modo que quaisquer expansões não impliquem na necessidade de alteração do PMI;
- e. toda a capacidade instalada deve ser informada e estará comprometida com o montante de energia declarado pelo agente gerador.

Desta forma, o empreendedor fornece as características físicas de sua usina:

- a. Número de máquinas e potência unitária, para definir a Potência Instalada do empreendimento;
- b. Fator de capacidade máxima – FCmax;

- c. Taxa equivalente de indisponibilidade forçada - TEIF; e
- d. Indisponibilidade programada - IP

De forma similar ao que é feito para os demais empreendimentos termelétricos, utilizam-se estes dados para calcular a Disponibilidade Energética Máxima do empreendimento (em MW médios), através da fórmula:

$$Disp_{max} = Pot \times FC_{max} \times (1 - TEIF) \times (1 - IP) \quad (1)$$

onde,

Pot: a potência nominal da usina em MW;

FCmax: o percentual da potência nominal que a usina consegue gerar continuamente no local onde está instalada;

TEIF: corresponde ao percentual esperado de indisponibilidade forçada;

IP: corresponde ao percentual médio de indisponibilidade programada.

A Disponibilidade de energia para o SIN é definida pelo empreendedor, devendo este informar os valores mensais em MWh, conforme subitem 2.1, do Anexo I à Portaria MME nº 101/2016.

A partir dos valores mensais de disponibilidade informados, a Garantia Física de energia do empreendimento será dada por:

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

onde,

GF: garantia física de energia da usina em MW médios;

Disp_m: disponibilidade energética mensal da Usina declarada pelo agente gerador, em MWh.

A verificação da entrega da quantidade de energia contratada, definida pelo vendedor, deverá ser feita de acordo com a regulamentação em vigor.

Considerando garantias físicas atribuídas no ponto de medição individual – PMI das usinas, as perdas na rede desde este ponto até o centro de gravidade do submercado não foram abatidas da garantia física, sendo de responsabilidade do empreendedor.

Cabe ressaltar que a Portaria MME nº 564/2014 estabelece a metodologia para revisão dos montantes de garantia física de usinas a biomassa com CVU nulo com base na geração de energia elétrica verificada. Segundo previsto na referida Portaria, a EPE poderá revisar periodicamente a garantia física dos empreendimentos a biomassa, considerando geração média de energia elétrica verificada registrada na CCEE, definida pelo parágrafo 1º do Art. 3º da referida Portaria.

3. Resultados

Na Tabela 1, abaixo, estão representados os parâmetros técnicos do empreendimento e a Garantia Física resultante da aplicação da metodologia estabelecida na Portaria MME nº 101/2016 para a UTE Cerradinho MS1.

Considerando a metodologia descrita na seção anterior, o montante de garantia física, referente ao Ponto de Medição Individual - PMI, é apresentado a seguir:

Tabela 1 - Dados e Garantia Física de Energia

Usina	CEG	UF	Combustível	Garantia Física (MWmed)	Potência Total (MW)	FCmax (%)	TEIF (%)	IP (%)
Cerradinho MS1	UTE.FL.MS.060305-8.01	MS	Resíduos Florestais	11,7	39,0	100	2,10	4,10

Os valores declarados de disponibilidade mensal de energia associados à garantia física da usina, já abatidos do consumo interno e das perdas elétricas até o Ponto de Medição Individual – PMI, em MWh, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Disponibilidade Mensal de Energia, em MWh, associada à Garantia Física de Energia

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
9 143	8 243	9 143	8 843	4 493	8 843	9 143	9 143	8 843	9 143	8 843	8 843

4. Lista de documentos recebidos e encaminhados pela EPE durante a análise

i. E-mail de 22.03.2024 – EPE – solicitando esclarecimentos e adequação da informação de Potência Instalada do empreendimento, assim como o envio da declaração dos parâmetros energéticos para cálculo da garantia física do empreendimento e informando que a garantia física é calculada para o empreendimento como um todo e não por unidade geradora.

ii. E-mail de 08.04.2024 – EPE – reiterando o conteúdo da solicitação anterior.

iii. E-mail de 15.04.2024 – Cerradinho – envio de planilha com parâmetros energéticos.

- 3.2 - Disponibilidade Mensal de Energia associada à Garantia Física.xlsx

iv. E-mail de 17.04.2024 – EPE – esclarecendo que ficou mantida a inadequação da informação de potência, reiterando que o cálculo da garantia física é feito para o empreendimento como um todo e solicitando as devidas adequações.

v. E-mail de 07.05.2024 – EPE – reiterando o conteúdo do e-mail anterior.

vi. E-mail de 20.05.2024 – EPE – reiterando o conteúdo do e-mail anterior e dando prazo para manifestação e informando que, caso a manifestação não ocorresse no prazo, o processo seria arquivado.

vii. E-mail de 23.05.2024 – Cerradinho – envio de nova declaração de energia e questionamento sobre potência a ser considerada.

- 3.2 - Disponibilidade Mensal de Energia associada à Garantia Física (cálculo 2 fases).xlsx

viii. E-mail de 24.05.2024 – EPE – esclarecimento de potência a ser considerada e solicitação de adequação da documentação com a nova disponibilidade de energia apresentada.

ix. E-mail de 13.06.2024 – EPE – reiterando a solicitação do e-mail anterior.

x. E-mail de 18.06.2024 – Cerradinho – envio de novo memorial descritivo, balanço térmico e disponibilidade de energia.

- 2.2.A1 - Descrição do empreendimento- (Duas-Fase) -R1.pdf

- 2.7.3 - Diagrama Simplificado de Vapor (Duas-Fases) - R1.pdf

- 3.2 - Disponibilidade Mensal de Energia associada à Garantia Física (cálculo 2 fases)-R1.xlsx

xi. E-mail de 26.06.2024 – EPE – solicitação de adequação da potência instalada declarada

xii. E-mail de 01.07.2024 – Cerradinho – adequação da potência instalada declarada

- 3.2 - Disponibilidade Mensal de Energia associada à Garantia Física (cálculo 2 fases)-R2.xlsx