



Empresa de Pesquisa Energética

CÁLCULO DE MONTANTE DE GARANTIA FÍSICA DE ENERGIA

***Usinas Hidrelétricas da Eletrobras
Não Despachadas Centralizadamente
Alcançadas pela Lei 14.182/2021***

Agosto de 2021

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA





GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MME/SPE

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

Secretária Executiva

Marisete Fátima Dadald Pereira

**Secretário de Planejamento e
Desenvolvimento Energético**

Paulo Cesar Magalhães Domingues

Secretário de Energia Elétrica

Christiano Vieira da Silva

**Secretário de Petróleo, Gás Natural e
Combustíveis Renováveis**

José Mauro Ferreira Coelho

**Secretário de Geologia, Mineração e
Transformação Mineral**

Pedro Paulo Dias Mesquita



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Erik Eduardo Rego

Diretora de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustível

Heloisa Borges Bastos Medeiros

Diretora de Gestão Corporativa

Angela Regina Livino de Carvalho

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

Sede

Esplanada dos Ministérios Bloco "U" - Ministério de Minas e Energia - Sala 744 - 7º andar - 70065-900 - Brasília - DF

Escritório Central

Praça Pio X, 54 - 5º Andar

20091-040 - Rio de Janeiro - RJ

Cálculo de Montante de Garantia Física de Energia

*Usinas Hidrelétricas da
Eletrobras
Não Despachadas
Centralizadamente Alcançadas
pela Lei 14.182/2021*

Coordenação Geral e Executiva

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Erik Eduardo Rego

Coordenação Executiva

Bernardo Folly de Aguiar

Thiago Ivanoski Teixeira

Equipe Técnica

Fernanda Gabriela B. dos Santos

Luis Paulo Scolaro Cordeiro

Rafaela Veiga Pillar

Thais Iguchi

Nº EPE-DEE-RE-088/2021-r0

Data: 19 de agosto de 2021

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	19/08/2021	Publicação Original

Índice

APRESENTAÇÃO	6
1. Metodologia de Cálculo das Garantias Físicas	7
2. Descrição do Cálculo das Usinas Hidrelétricas	8
3. Garantia Física das Usinas Hidrelétricas Não Despachadas Centralizadamente – Eletrobras	9
Anexo 1 – Séries de Gerações Mensais	10

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1 – Aproveitamentos Hidrelétricos com necessidade de cálculo de garantia física</i>	<i>8</i>
<i>Tabela 2 – Resumo dos Resultados</i>	<i>9</i>
<i>Tabela 3 – Séries de gerações mensais utilizadas para fins de cálculo de garantia física (MW médios)</i>	<i>10</i>

APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica registra os estudos efetuados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, em conformidade com a regulamentação vigente, para o cálculo da garantia física de energia das usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobras alcançadas pela Lei 14.182, de 12 de julho de 2021, que dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras).

A solicitação de cálculo de garantia física em questão foi encaminhada à EPE por meio do Ofício nº 41/2021/DPE/SPE-MME, de 22 de março de 2021, no contexto do processo de desestatização da Eletrobras, condicionada à outorga de nova concessão de geração de energia elétrica. O Ofício faz referência às usinas Pedra e Funil, relacionadas no Despacho ASSEC 0481195, de 05 de março de 2021.

Ressalta-se que os cálculos das garantias físicas dos empreendimentos foram efetuados segundo as diretrizes vigentes e metodologia de cálculo prevista para as Usinas Hidrelétricas Não Despachadas Centralizadamente, conforme artigo 5º da Portaria MME nº 463, de 03 de dezembro de 2009.

1. Metodologia de Cálculo das Garantias Físicas

A garantia física do Sistema Interligado Nacional – SIN pode ser definida como a 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 daqueles empreendimentos 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 novos empreendimentos, definidas pela Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016, não são simuladas as Usinas Hidrelétricas Não Despachadas Centralizadamente.

No caso dessas usinas, o cálculo de Garantia Física segue a Portaria MME nº 463/2009. Para usinas em operação comercial há mais de quarenta e oito meses e que possuam registrados na CCEE os valores mensais de energia elétrica medidos nesse período, o Art. 5º da referida portaria define que o montante de garantia física de energia para o empreendimento será calculado pela aplicação da fórmula a seguir:

$$GF_E = \frac{12}{8760} * \left(\sum_{i=1}^m Eger_i \right) \times \frac{1}{m}$$

Onde:

$i = 1, 2, 3 \dots m$ é o número de meses, múltiplo de doze, desde o décimo terceiro mês de operação comercial até o penúltimo mês do período em análise;

GF_E corresponde ao montante de garantia física de energia, em MW médios;

$Eger_i$ corresponde à quantidade de energia gerada no mês i , referida ao ponto de conexão, em MWh.

O Art. 7º da referida Portaria ainda define que o MME poderá, a seu critério, excluir do cálculo de que trata o Art. 5º os meses em que ocorrerem redução da energia gerada em função de comprovado caso fortuito ou força maior ou quando o empreendimento for objeto de modernização ou reforma que traga ganhos operativos ao Sistema Elétrico.

Adicionalmente, o valor de garantia física das usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente é determinado no ponto de conexão com a rede básica, não sendo consideradas as perdas elétricas deste ponto até o centro de gravidade.

Por fim, 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.

2. Descrição do Cálculo das Usinas Hidrelétricas

No presente cálculo foram consideradas as usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente alcançadas pela Lei 14.182/2021 no âmbito da desestatização da Eletrobras e relacionadas conforme o Despacho ASSEC 0481195, de 05 de março de 2021, apresentadas na Tabela 1:

Tabela 1 – Aproveitamentos Hidrelétricos com necessidade de cálculo de garantia física

CEG	Aproveitamento	Rio	UF	Potência Instalada (MW)
UHE.PH.BA.027046-6.01	Funil	Rio de Contas	BA	30,000
UHE.PH.BA.027052-0.01	Pedra	Rio de Contas	BA	20,007

Apesar das usinas em tela terem iniciado as suas operações comerciais na década de 1970, os dados de geração fornecidos¹ pela CCEE e considerados nesse cálculo consideram o período entre julho/2014 e junho/2021², em concordância com a metodologia³ de cálculo disposta no Art. 5º da Portaria MME nº 463, de 03 de dezembro de 2009.

¹ Em resposta à solicitação enviada pela EPE por meio do Ofício nº 0415/2021/PR/EPE, de 05 de maio de 2021, a CCEE enviou a Carta CT- CCEE03641/2021, de 01 de julho de 2021, indicando que mantém em seu site o histórico de geração de ambas as usinas desde 2013. Foi recomendado pela CCEE o uso dos dados de geração a partir do mês de setembro/2013, conforme e-mail da Gerência de Segurança de Mercado & Informações enviado no dia 21 de maio de 2021.

² Último mês com dados de geração publicados no site da CCEE para as usinas em tela. Acesso: 13 de agosto de 2021.

³ O Art. 5º da Portaria MME nº 463/2009 define que o número de meses utilizado no cálculo de garantia física de empreendimentos em operação comercial deve ser múltiplo de doze.

No tocante a possíveis períodos com expurgos de meses com redução de geração, a ANEEL indicou por meio do Ofício nº 386/2021-SFG/SRG/ANEEL⁴, de 09 de junho de 2021, que ambas as usinas não tiveram operação comercial suspensa e nem períodos relativos à reforma e modernização reconhecidos.

Os dados utilizados nos cálculos de garantia física estão apresentados no Anexo 1.

3. Garantia Física das Usinas Hidrelétricas Não Despachadas Centralizadamente – Eletrobras

Da aplicação da metodologia descrita e dos dados fornecidos pela CCEE, foram obtidos os seguintes valores para as garantias físicas de energia das usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente alcançadas pela Lei 14.182/2021:

Tabela 2 – Resumo dos Resultados

CEG	Aproveitamento	Rio	UF	Potência Instalada (MW)	Garantia Física (MWmed)
UHE.PH.BA.027046-6.01	Funil	Rio de Contas	BA	30,000	4,80
UHE.PH.BA.027052-0.01	Pedra	Rio de Contas	BA	20,007	1,74

⁴ Em resposta à solicitação enviada pela EPE por meio do Ofício nº 0405/2021/DEE/EPE, de 30 de abril de 2021.

Anexo 1 – Séries de Gerações Mensais⁵

Tabela 3 – Séries de gerações mensais utilizadas para fins de cálculo de garantia física (MW médios)

Usina	Tipo	Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Funil	Geração Mensal Média (MWmed)	2014							4,74	5,17	2,33	1,92	5,07	10,47
Funil	Geração Mensal Média (MWmed)	2015	3,89	3,75	3,25	1,71	1,95	4,10	10,74	8,93	3,78	2,20	1,45	1,08
Funil	Geração Mensal Média (MWmed)	2016	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	3,45	5,47	7,24	5,83	4,01
Funil	Geração Mensal Média (MWmed)	2017	3,05	3,77	3,44	5,89	4,76	3,30	7,17	5,06	6,28	3,94	5,33	3,50
Funil	Geração Mensal Média (MWmed)	2018	2,16	4,20	2,26	5,28	6,69	8,45	6,97	4,53	3,06	1,23	2,56	6,68
Funil	Geração Mensal Média (MWmed)	2019	1,60	1,29	3,88	3,03	3,09	2,42	3,09	6,92	4,43	4,00	3,09	3,03
Funil	Geração Mensal Média (MWmed)	2020	5,11	3,04	10,42	8,39	7,21	8,27	11,16	16,50	9,99	8,07	11,48	11,77
Funil	Geração Mensal Média (MWmed)	2021	6,90	7,29	5,68	7,02	4,66	4,44						
Usina	Tipo	Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Pedra	Geração Mensal Média (MWmed)	2014							1,11	0,95	0,80	0,97	1,00	0,47
Pedra	Geração Mensal Média (MWmed)	2015	1,21	1,15	1,32	1,36	1,14	1,14	1,13	1,12	1,10	1,10	1,08	1,03
Pedra	Geração Mensal Média (MWmed)	2016	4,87	10,82	2,95	1,51	1,00	2,29	2,25	1,16	3,50	3,69	3,60	3,54
Pedra	Geração Mensal Média (MWmed)	2017	3,45	3,32	3,22	3,20	2,82	1,35	0,99	0,98	0,96	0,85	0,93	0,92
Pedra	Geração Mensal Média (MWmed)	2018	0,93	0,94	0,96	0,94	0,96	0,61	0,94	0,79	0,02	0,00	0,00	0,00
Pedra	Geração Mensal Média (MWmed)	2019	0,00	0,20	0,01	0,00	0,00	0,32	0,52	0,53	0,48	0,69	1,50	1,47
Pedra	Geração Mensal Média (MWmed)	2020	1,48	1,39	1,61	1,59	1,77	1,95	1,96	1,83	1,82	2,10	8,69	9,79
Pedra	Geração Mensal Média (MWmed)	2021	2,40	2,24	2,24	2,43	2,26	2,28						

⁵ Os valores de geração média entre julho/2014 e dezembro/2017 disponíveis no site da CCEE estão listados em MWh e três patamares de carga. Esses valores foram convertidos para MW Médios considerando a quantidade de horas/mês definidas no Info Mercado. Os valores pós janeiro/2018 estão listados já em MW médios.