



NOTA TÉCNICA

CÁLCULO DE GARANTIA FÍSICA PARA FINS DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA NO AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE - PARQUES EÓLICOS: COXILHA NEGRA 2, 3 E 4

NOVEMBRO 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

Anderson da Costa Moraes
Bruno Cesar Mota Maçada
Fatima Gama
Hermes Trigo da Silva
Joana D'Arc de França Cordeiro
Jonatas Freitas Mascarenhas Freire
Luiz Felipe Froede Lorentz
Marcos Vinicius G. da Silva Farinha
Paulo Fernando de Matos Araujo
Priscilla de Castro Guarini
Rafaela Veiga Pillar
Renan Gonzaga Silva dos Santos
Tiago Veiga Madureira

NOTA TÉCNICA EPE/DEE/097/2025

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 EÓLICOS, 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 Valerio

Secretário Nacional de Transição Energética e Planejamento
Gustavo Cerqueira Ataíde

Secretário Nacional de Energia Elétrica
João Daniel de Andrade Cascalho

Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Renato Cabral Dias Dutra

Secretária Nacional 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
Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa
Carlos Eduardo Cabral

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

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	25/11/2025	Publicação Original

■ **Sumário**

Apresentação 2

1. Introdução 3

2. Metodologia de Cálculo de Garantia Física 3

3. Resultados 4

4. Apêndice 5

■ **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Garantia Física de Energia4

Apresentação

Este documento tem por objetivo atender à solicitação do MME de cálculo da garantia física de energia dos empreendimentos eólicos Coxilha Negra 2, 3 e 4, para fins de comercialização de energia no ACL.

Por meio do Ofício nº 88/2025/DPOG/SNTEP-MME, de 29 de agosto 2025, o MME solicitou à EPE as providências necessárias ao Cálculo da Garantia Física dos parques eólicos Coxilha Negra 2, 3 e 4.

Para execução dos cálculos, são realizadas análises que visam, basicamente, avaliar as características técnicas dos empreendimentos que influenciam no cálculo dos montantes de garantia física, se as possíveis perdas energéticas por efeito esteira envolvendo parques eólicos vizinhos foram consideradas na estimativa de produção de energia apresentada, bem como questões relativas à conexão elétrica.

Vale ressaltar que o cálculo dos montantes de garantia física dos empreendimentos eólicos 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 o Apêndice, é composto pelos relatórios gerados pelo Sistema AEGE para cada empreendimento, contendo os dados fornecidos pelo empreendedor e as análises que foram realizadas para o cálculo das garantias físicas.

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 eólicas.

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 e §3º do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004.

2. Metodologia de Cálculo de Garantia Física

A garantia física de um empreendimento de geração é definida como a máxima quantidade de energia que este pode comercializar por meio de contratos no Sistema Interligado Nacional - SIN, segundo art. 2º, §2º do Decreto nº 5.163/2004.

Conforme definido no item 2.2 do Anexo 1 da Portaria MME nº 101/2016, o cálculo da garantia física de empreendimentos eólicos segue a formulação a seguir apresentada:

$$GF = \frac{[P90_{ac} \times (1 - TEIF) \times (1 - IP) - \Delta P]}{8760}$$

Sendo:

GF: garantia física de energia, em MW médio;

P90ac: Produção Anual de Energia Certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a (90%) noventa por cento para um período de variabilidade futura de vinte anos, que deve constar do documento de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia Elétrica, considerando as características técnicas autorizadas pela ANEEL, expresso em Megawatts hora por ano - MWh/ano;

TEIF: taxa equivalente de indisponibilidade forçada, por unidade - pu;

IP: indisponibilidade programada, por unidade - pu;

ΔP : estimativa anual do consumo interno e perdas elétricas até o ponto de medição individual - PMI da usina, em MWh; e

8760: número de horas por ano.

Destaca-se que os valores de produção anual de energia certificados já são expurgados das perdas decorrentes da disposição dos aerogeradores, das condições meteorológicas locais, da densidade do ar, da degradação das pás e perdas aerodinâmicas do próprio parque e dos parques vizinhos (efeito esteira e turbulência).

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.

3. Resultados

Empregando a metodologia descrita na seção anterior e os dados e análises constantes no Apêndice, ressalvadas observações relativas ao escoamento de energia recomendadas pelo ONS, considerando o compartilhamento do Sistema de Transmissão de Interesse Restrito entre os empreendimentos, os montantes de garantia física são apresentados a seguir:

Tabela 1 - Garantia Física de Energia

CEG	Usina	Garantia Física de Energia (MWmed)
EOL.CV.RS.032236-9.01	Coxilha Negra 2	40,5
EOL.CV.RS.032237-7.01	Coxilha Negra 3	41,6
EOL.CV.RS.033807-9.01	Coxilha Negra 4	39,9

4. Apêndice

ACL-NT-EOL- ACL01-001939.pdf - EOL Coxilha Negra 2

ACL-NT-EOL- ACL01-001940.pdf - EOL Coxilha Negra 3

ACL-NT-EOL- ACL01-011260.pdf - EOL Coxilha Negra 4

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

Apresentação

Este documento apresenta as informações relativas ao processo AEGE abaixo

Processo ACL01-001939

1. Características da Central Geradora Eólica

EOL		Razão Social	
Coxilha Negra 2		Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil - Eletrobras CGT Eletrosul	
Potência Instalada	Localização	CEG	
100.800	Sant'Ana do Livramento/RS	EOL.CV.RS.032236-9.01	
Potência Injetável Max (kW)	Montante de Uso Contratado (kW)		
100.800	98.760		

2. Aerogeradores

Fabricante	Modelo	Alt. Rotor	Diam. Rotor	Qtd. Turbinas	Pot. Unit.
WEG	AGW 147/4.2	125,00	147,00	24	4.200

3. Coordenadas da localização das Unidades Geradoras da Central Geradora

Grupo	Aerogerador	Leste (m)	Norte (m)	Hemisério	Fuso
1	ECN2 — AG091	602.037	6.566.439	S	21
1	ECN2 — AG092	602.928	6.566.535	S	21
1	ECN2 — AG093	602.068	6.567.370	S	21
1	ECN2 — AG094	604.286	6.566.715	S	21
1	ECN2 — AG095	605.713	6.566.035	S	21
1	ECN2 — AG096	605.622	6.566.575	S	21
1	ECN2 — AG097	603.349	6.568.111	S	21
1	ECN2 — AG098	601.574	6.568.105	S	21
1	ECN2 — AG099	601.110	6.568.909	S	21
1	ECN2 — AG100	602.618	6.568.982	S	21
1	ECN2 — AG101	604.163	6.569.233	S	21
1	ECN2 — AG102	604.639	6.568.648	S	21
1	ECN2 — AG103	605.362	6.569.174	S	21
1	ECN2 — AG104	603.133	6.570.509	S	21
1	ECN2 — AG105	603.662	6.571.408	S	21
1	ECN2 — AG106	604.734	6.571.014	S	21
1	ECN2 — AG107	605.108	6.571.884	S	21
1	ECN2 — AG108	601.684	6.570.807	S	21
1	ECN2 — AG109	600.793	6.570.481	S	21
1	ECN2 — AG110	601.395	6.571.543	S	21
1	ECN2 — AG111	602.579	6.572.267	S	21
1	ECN2 — AG112	601.731	6.572.775	S	21

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

1	ECN2 — AG113	602.247	6.573.038	S	21
1	ECN2 — AG114	602.536	6.573.471	S	21

Obs 1: As coordenadas dos aerogeradores adotam como referência o DATUM SIRGAS 2000.

Obs 2: Os grupos reúnem os aerogeradores de mesmo modelo, potência e altura de eixo do rotor declarados pelo empreendedor.

4. Parâmetros de Cálculo da Garantia Física de Energia

TEIF (%)	2,00
IP (%)	1,00
Potência Instalada (kW)	100.800
Consumo Interno + Perdas (MWh/ano)	6.369,94
P50 (MWh/ano) (nota 1)	426.505,0
Incerteza Padrão Resultante (%)	10,0
P90 (MWh/ano) (nota 2)	371.846,3
[(Consumo Interno + Perdas) / P90] (%) (nota 3)	1,71

Nota 1) Produção anual de energia certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 50% para um período de variabilidade futura de 20 anos, que deve constar do documento de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia Elétrica.

Nota 2) Produção anual de energia certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 90%

Nota 3) Montante de consumo interno somado às perdas elétricas até o ponto de medição individual (PMI) da usina, percentual em relação ao P90. A apresentação nesta tabela tem fins apenas de avaliação da compatibilidade do montante com a topologia do sistema de transmissão de interesse restrito da usina.

5. Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

Ponto de Conexão	LIVRAMENTO 3
Nível de Tensão (kV)	230,0
Extensão da Linha de Interesse Restrito (km)	31,8
Configuração do Circuito	S
Bitola do Condutor (AWG/MCM)	2 x 1158,26 - MCM - CAL - Silicon

6. Identificação de Interferências

A avaliação de interferências por efeito esteira foi realizada pela ANEEL, quando da emissão do documento autorizativo citado no Parecer SGR.

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

7. Estimativa de Energia no Ponto de Referência (PMI – Ponto de Medição Individual)

Produção Certificada Anual de Energia P90 (MWh)

371.846,3

Energia Máxima no Ponto de Referência, considerando o P90

MWh

354.395,3

MW médios

40,5

GF Sazonalizada (MWmédios)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
35,4	33,3	35,9	38,3	38,4	42,6	45,8	47,5	46,8	45,6	40,4	35,0

GF Sazonalizada (MWh)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
26.318,0	22.351,2	26.703,6	27.572,7	28.539,9	30.652,1	34.095,5	35.375,1	33.727,4	33.942,6	29.090,8	26.026,4

8. Pareceres

Abertura e instrução do processo

22/09/2025 11:50:19

A empresa titular dos empreendimentos, Centrais Elétricas Brasileiras S.A., solicitou ao MME a definição do montante de garantia física de energia dos parques eólicos Coxilha Negra 2 , 3 e 4, por meio da Carta s/nº, Centrais Elétricas Brasileiras S.A (SEI nº 1104698).

Por meio do Ofício nº 88/025/DPOG/SNTEP-MME, de 29 de agosto de 2025, o MME solicitou à EPE as providências necessárias ao cálculo da garantia física dos parques eólicos.

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

Parecer SGR

03/11/2025 15:29:41

Em 3 de setembro de 2025, a EPE enviou os primeiros e-mails ao empreendedor, solicitando documentos de transferência de titularidade dos empreendimentos e a inserção dos projetos no AEGE. Essas informações estão disponíveis e podem ser acessadas pelo MME por meio do Sistema AEGE. É importante destacar que os últimos documentos recebidos datam de 25 de setembro de 2025, e as últimas revisões de dados no Sistema AEGE ocorreram em 31 de outubro de 2025.

Para subsidiar a análise, foram utilizados os seguintes documentos:

. Certificação de Medições Anemométricas Coxilha Negra Santana do Livramento – RS das Torres Coxilha Negra 01 e 04, número TEC-02-206-016, revisão 0, datada de 16 de fevereiro de 2022, arquivo: Certificacao de Medicoes Anemometricas_Coxilha Negra 2 3 e 4.pdf, elaborado pela EMD BRASIL Engenharia e Consultoria LTDA;

. Certificação de Produção Anual de Energia Coxilha Negra Santana do Livramento – RS – Coxilha Negra 02, 03 e 04, número TEC-02-206-017, revisão 0, datada de 02 de fevereiro de 2022, arquivo: Certificacao de Producao Anual_Coxilha Negra 2 3 e 4.pdf, elaborado pela EMD BRASIL Engenharia e Consultoria LTDA;

. Sumários das Certificações das Medições Anemométricas e da Produção Anual de Energia, apresentadas são parte integrante das Certificações.

As Resoluções Autorizativas nºs 12.494, 12.495 e 12.496, de 23 de agosto de 2022, autorizaram a exploração sob o regime de Produção Independente de Energia Elétrica - PIE dos parques eólicos, respectivamente, Coxilha Negra 2, 3 e 4.

As características técnicas e o posicionamento georreferenciado dos aerogeradores cadastrados no Sistema AEGE são consistentes com os atos autorizativos vigentes mencionados acima. A avaliação de interferências por efeito esteira foi realizada pela ANEEL quando da emissão dos atos de autorização citados anteriormente. O cálculo do montante de garantia física do empreendimento eólico seguiu as diretrizes estabelecidas na Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016. Foram considerados os dados cadastrados no Sistema AEGE pelo empreendedor e avaliados pela EPE durante as análises das características técnicas, com base na documentação completa inserida no referido sistema. Ressalvadas as observações relativas ao escoamento de energia recomendadas pelo ONS e considerando o compartilhamento do Sistema de Transmissão de Interesse Restrito entre os empreendimentos listados no parecer da STE, o montante de garantia física calculado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para a EOL Coxilha Negra 2 é de 40,5 MW médios, para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre (ACL).

Situação SGR

25/11/2025 12:01:46

Recomendado

Parecer STE

14/11/2025 10:42:41

A) Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

A conexão da Usina Coxilha Negra 2 ao SIN é realizada por meio um circuito simples, com cerca de 31,8 km, que se conecta a subestação coletora Coxilha Negra 2 à Subestação Livramento 3 230 kV, sob responsabilidade da EMPRESA TAESA. Na subestação coletora Coxilha Negra 2, o sistema de transmissão ainda é composto por 2 transformadores 230/34,5 kV de 140 MVA cada.

Um transformador elevador é utilizado exclusivamente pela usina Coxilha Negra 2 enquanto outro é utilizado exclusivamente pela Usina Coxilha Negra 3. O barramento de 230 kV e a linha são compartilhados entre as usinas Coxilha Negra 2 e 3, cada uma possuindo seu transformador exclusivo.

B) Documentação de Acesso

O CUST Nº 088/2023, assinado em fevereiro de 2023 com o ONS, possui MUST contratado de 98,76 MW encontra-se na documentação disponibilizada e atende as características do empreendimento.

C) Estimativa de Perdas Elétricas

O montante de consumo interno somado ao valor das perdas elétricas até o ponto de medição individual declarado pelo agente foi de 1,7% do valor de Produção Certificada (P90) anual e está compatível com o esperado

Situação STE

14/11/2025 10:57:54

Recomendado

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

Apresentação

Este documento apresenta as informações relativas ao processo AEGE abaixo

Processo ACL01-001940

1. Características da Central Geradora Eólica

EOL		Razão Social	
Coxilha Negra 3		Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil - Eletrobras CGT Eletrosul	
Potência Instalada	Localização	CEG	
105.000	Sant'Ana do Livramento/RS	EOL.CV.RS.032237-7.01	
Potência Injetável Max (kW)	Montante de Uso Contratado (kW)		
105.000	102.450		

2. Aerogeradores

Fabricante	Modelo	Alt. Rotor	Diam. Rotor	Qtd. Turbinas	Pot. Unit.
WEG	AGW 147/4.2	125,00	147,00	25	4.200

3. Coordenadas da localização das Unidades Geradoras da Central Geradora

Grupo	Aerogerador	Leste (m)	Norte (m)	Hemisério	Fuso
1	ECN3 — AG066	606.237	6.561.529	S	21
1	ECN3 — AG067	605.419	6.562.759	S	21
1	ECN3 — AG068	605.882	6.563.391	S	21
1	ECN3 — AG069	606.074	6.563.798	S	21
1	ECN3 — AG070	603.580	6.561.759	S	21
1	ECN3 — AG071	602.498	6.561.651	S	21
1	ECN3 — AG072	602.283	6.561.187	S	21
1	ECN3 — AG073	602.634	6.562.508	S	21
1	ECN3 — AG074	601.563	6.561.756	S	21
1	ECN3 — AG075	601.635	6.562.595	S	21
1	ECN3 — AG076	601.621	6.563.071	S	21
1	ECN3 — AG077	600.825	6.562.204	S	21
1	ECN3 — AG078	601.069	6.563.531	S	21
1	ECN3 — AG079	601.302	6.564.881	S	21
1	ECN3 — AG080	601.416	6.565.379	S	21
1	ECN3 — AG081	600.469	6.564.518	S	21
1	ECN3 — AG082	600.139	6.565.140	S	21
1	ECN3 — AG083	599.646	6.565.603	S	21
1	ECN3 — AG084	599.767	6.563.671	S	21
1	ECN3 — AG085	599.861	6.562.557	S	21
1	ECN3 — AG086	599.946	6.562.038	S	21
1	ECN3 — AG087	604.647	6.563.062	S	21

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

1	ECN3 — AG088	604.374	6.563.633	S	21
1	ECN3 — AG089	603.324	6.564.427	S	21
1	ECN3 — AG090	603.950	6.565.005	S	21

Obs 1: As coordenadas dos aerogeradores adotam como referência o DATUM SIRGAS 2000.

Obs 2: Os grupos reúnem os aerogeradores de mesmo modelo, potência e altura de eixo do rotor declarados pelo empreendedor.

4. Parâmetros de Cálculo da Garantia Física de Energia

TEIF (%)	2,00
IP (%)	1,00
Potência Instalada (kW)	105.000
Consumo Interno + Perdas (MWh/ano)	9.502,21
P50 (MWh/ano) (nota 1)	436.464,2
Incerteza Padrão Resultante (%)	9,2
P90 (MWh/ano) (nota 2)	385.003,9
[(Consumo Interno + Perdas) / P90] (%) (nota 3)	2,47

Nota 1) Produção anual de energia certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 50% para um período de variabilidade futura de 20 anos, que deve constar do documento de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia Elétrica.

Nota 2) Produção anual de energia certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 90%

Nota 3) Montante de consumo interno somado às perdas elétricas até o ponto de medição individual (PMI) da usina, percentual em relação ao P90. A apresentação nesta tabela tem fins apenas de avaliação da compatibilidade do montante com a topologia do sistema de transmissão de interesse restrito da usina.

5. Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

Ponto de Conexão	LIVRAMENTO 3
Nível de Tensão (kV)	230,0
Extensão da Linha de Interesse Restrito (km)	31,8
Configuração do Circuito	S
Bitola do Condutor (AWG/MCM)	2 x 1158,26 - MCM - CAL - Silicon

6. Identificação de Interferências

A avaliação de interferências por efeito esteira foi realizada pela ANEEL, quando da emissão do documento autorizativo citado no Parecer SGR.

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

7. Estimativa de Energia no Ponto de Referência (PMI – Ponto de Medição Individual)

Produção Certificada Anual de Energia P90 (MWh)

385.003,9

Energia Máxima no Ponto de Referência, considerando o P90

MWh

364.028,6

MW médios

41,6

GF Sazonalizada (MWmédios)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
35,0	34,0	37,0	39,3	39,5	43,9	46,9	49,2	48,5	47,3	41,7	35,8

GF Sazonalizada (MWh)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
26.029,1	22.880,1	27.506,3	28.263,7	29.384,7	31.635,1	34.912,0	36.579,7	34.948,0	35.185,4	30.039,2	26.665,3

8. Pareceres

Abertura e instrução do processo

22/09/2025 11:51:01

A empresa titular dos empreendimentos, Centrais Elétricas Brasileiras S.A., solicitou ao MME a definição do montante de garantia física de energia dos parques eólicos Coxilha Negra 2 , 3 e 4, por meio da Carta s/nº, Centrais Elétricas Brasileiras S.A (SEI nº 1104698).

Por meio do Ofício nº 88/025/DPOG/SNTEP-MME, de 29 de agosto de 2025, o MME solicitou à EPE as providências necessárias ao cálculo da garantia física dos parques eólicos.

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

Parecer SGR

03/11/2025 15:30:30

Em 3 de setembro de 2025, a EPE enviou os primeiros e-mails ao empreendedor, solicitando documentos de transferência de titularidade dos empreendimentos e a inserção dos projetos no AEGE. Essas informações estão disponíveis e podem ser acessadas pelo MME por meio do Sistema AEGE. É importante destacar que os últimos documentos recebidos datam de 25 de setembro de 2025, e as últimas revisões de dados no Sistema AEGE ocorreram em 31 de outubro de 2025.

Para subsidiar a análise, foram utilizados os seguintes documentos:

. Certificação de Medições Anemométricas Coxilha Negra Santana do Livramento – RS das Torres Coxilha Negra 01 e 04, número TEC-02-206-016, revisão 0, datada de 16 de fevereiro de 2022, arquivo: Certificacao de Medicoes Anemometricas_Coxilha Negra 2 3 e 4.pdf, elaborado pela EMD BRASIL Engenharia e Consultoria LTDA;

. Certificação de Produção Anual de Energia Coxilha Negra Santana do Livramento – RS – Coxilha Negra 02, 03 e 04, número TEC-02-206-017, revisão 0, datada de 02 de fevereiro de 2022, arquivo: Certificacao de Producao Anual_Coxilha Negra 2 3 e 4.pdf, elaborado pela EMD BRASIL Engenharia e Consultoria LTDA;

. Sumários das Certificações das Medições Anemométricas e da Produção Anual de Energia, apresentadas são parte integrante das Certificações.

As Resoluções Autorizativas nºs 12.494, 12.495 e 12.496, de 23 de agosto de 2022, autorizaram a exploração sob o regime de Produção Independente de Energia Elétrica - PIE dos parques eólicos, respectivamente, Coxilha Negra 2, 3 e 4.

As características técnicas e o posicionamento georreferenciado dos aerogeradores cadastrados no Sistema AEGE são consistentes com os atos autorizativos vigentes mencionados acima. A avaliação de interferências por efeito esteira foi realizada pela ANEEL quando da emissão dos atos de autorização citados anteriormente. O cálculo do montante de garantia física do empreendimento eólico seguiu as diretrizes estabelecidas na Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016. Foram considerados os dados cadastrados no Sistema AEGE pelo empreendedor e avaliados pela EPE durante as análises das características técnicas, com base na documentação completa inserida no referido sistema. Ressalvadas as observações relativas ao escoamento de energia recomendadas pelo ONS e considerando o compartilhamento do Sistema de Transmissão de Interesse Restrito entre os empreendimentos listados no parecer da STE, o montante de garantia física calculado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para a EOL Coxilha Negra 3 é de 41,6 MW médios, para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre (ACL).

Situação SGR

25/11/2025 13:35:08

Recomendado

Parecer STE

14/11/2025 10:43:15

A) Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

A conexão da Usina Coxilha Negra 3 ao SIN é realizada por meio um circuito simples, com cerca de 31,8 km, que conecta a Subestação Coletora Coxilha Negra 2 à SE Livramento 3 230 kV, sob responsabilidade da EMPRESA TAESA. Na subestação, o sistema de transmissão ainda é composto por 2 transformadores 230/34,5 kV de 140 MVA cada.

Um transformador elevador é utilizado exclusivamente pela usina Coxilha Negra 3 enquanto outro é utilizado exclusivamente pela Usina Coxilha Negra 2. O barramento de 230 kV e a linha são compartilhados entre as usinas Coxilha Negra 2 e 3, cada uma possuindo seu transformador exclusivo.

B) Documentação de Acesso

O CUST Nº 089/2023, assinado em fevereiro de 2023 com o ONS possui MUST contratado de 102,45 MW, encontra-se na documentação disponibilizada e atende as características do empreendimento.

C) Estimativa de Perdas Elétricas

O montante de consumo interno somado ao valor das perdas elétricas até o ponto de medição individual declarado pelo agente foi de 2,5% do valor de Produção Certificada (P90) anual e está compatível com o esperado

Situação STE

14/11/2025 11:16:49

Recomendado

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

Apresentação

Este documento apresenta as informações relativas ao processo AEGE abaixo

Processo ACL01-011260

1. Características da Central Geradora Eólica

EOL		Razão Social	
Coxilha Negra 4		Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil - Eletrobras CGT Eletrosul	
Potência Instalada	Localização	CEG	
96.600	Sant'Ana do Livramento/RS	EOL.CV.RS.033807-9.01	
Potência Injetável Max (kW)	Montante de Uso Contratado (kW)		
96.600	94.480		

2. Aerogeradores

Fabricante	Modelo	Alt. Rotor	Diam. Rotor	Qtd. Turbinas	Pot. Unit.
WEG	AGW 147/4.2	125,00	147,00	23	4.200

3. Coordenadas da localização das Unidades Geradoras da Central Geradora

Grupo	Aerogerador	Leste (m)	Norte (m)	Hemisério	Fuso
1	ECN4 - AG043	613.159	6.567.692	S	21
1	ECN4 - AG044	612.303	6.567.642	S	21
1	ECN4 - AG045	611.786	6.568.104	S	21
1	ECN4 - AG046	610.431	6.568.033	S	21
1	ECN4 - AG047	611.008	6.566.557	S	21
1	ECN4 - AG048	611.806	6.566.621	S	21
1	ECN4 - AG049	612.529	6.566.441	S	21
1	ECN4 - AG050	611.879	6.565.434	S	21
1	ECN4 - AG051	610.547	6.565.218	S	21
1	ECN4 - AG052	610.077	6.566.515	S	21
1	ECN4 - AG053	608.718	6.565.669	S	21
1	ECN4 - AG054	606.640	6.568.625	S	21
1	ECN4 - AG055	607.612	6.568.381	S	21
1	ECN4 - AG056	608.185	6.569.628	S	21
1	ECN4 - AG057	607.810	6.570.773	S	21
1	ECN4 - AG058	607.570	6.571.340	S	21
1	ECN4 - AG059	606.780	6.571.653	S	21
1	ECN4 - AG060	607.339	6.565.660	S	21
1	ECN4 - AG61	606.887	6.564.184	S	21
1	ECN4 - AG062	607.896	6.564.155	S	21
1	ECN4 - AG063	608.245	6.563.449	S	21
1	ECN4 - AG064	607.418	6.563.353	S	21

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

1	ECN4 - AG065	607.107	6.562.332	S	21
---	--------------	---------	-----------	---	----

Obs 1: As coordenadas dos aerogeradores adotam como referência o DATUM SIRGAS 2000.

Obs 2: Os grupos reúnem os aerogeradores de mesmo modelo, potência e altura de eixo do rotor declarados pelo empreendedor.

4. Parâmetros de Cálculo da Garantia Física de Energia

TEIF (%)	2,00
IP (%)	1,00
Potência Instalada (kW)	96.600
Consumo Interno + Perdas (MWh/ano)	7.192,66
P50 (MWh/ano) (nota 1)	422.672,5
Incerteza Padrão Resultante (%)	10,1
P90 (MWh/ano) (nota 2)	367.963,2
[(Consumo Interno + Perdas) / P90] (%) (nota 3)	1,95

Nota 1) Produção anual de energia certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 50% para um período de variabilidade futura de 20 anos, que deve constar do documento de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia Elétrica.

Nota 2) Produção anual de energia certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 90%

Nota 3) Montante de consumo interno somado às perdas elétricas até o ponto de medição individual (PMI) da usina, percentual em relação ao P90. A apresentação nesta tabela tem fins apenas de avaliação da compatibilidade do montante com a topologia do sistema de transmissão de interesse restrito da usina.

5. Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

Ponto de Conexão	LIVRAMENTO 3
Nível de Tensão (kV)	230,0
Extensão da Linha de Interesse Restrito (km)	5,4
Configuração do Circuito	S
Bitola do Condutor (AWG/MCM)	2 x 1158,26 - MCM - CAL - Silicon

6. Identificação de Interferências

A avaliação de interferências por efeito esteira foi realizada pela ANEEL, quando da emissão do documento autorizativo citado no Parecer SGR.

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

7. Estimativa de Energia no Ponto de Referência (PMI – Ponto de Medição Individual)

Produção Certificada Anual de Energia P90 (MWh)

367.963,2

Energia Máxima no Ponto de Referência, considerando o P90

MWh

349.805,2

MW médios

39,9

GF Sazonalizada (MWmédios)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
35,2	33,2	36,2	37,9	37,9	41,5	44,4	46,3	45,9	45,3	40,1	34,8

GF Sazonalizada (MWh)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
26.222,0	22.341,3	26.906,8	27.304,2	28.187,8	29.849,3	33.020,6	34.463,6	33.067,3	33.732,6	28.851,5	25.858,2

8. Pareceres

Abertura e instrução do processo 22/09/2025 11:51:25

A empresa titular dos empreendimentos, Centrais Elétricas Brasileiras S.A., solicitou ao MME a definição do montante de garantia física de energia dos parques eólicos Coxilha Negra 2 , 3 e 4, por meio da Carta s/nº, Centrais Elétricas Brasileiras S.A (SEI nº 1104698).

Por meio do Ofício nº 88/025/DPOG/SNTEP-MME, de 29 de agosto de 2025, o MME solicitou à EPE as providências necessárias ao cálculo da garantia física dos parques eólicos.

Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre

Parecer SGR

03/11/2025 15:31:14

Em 3 de setembro de 2025, a EPE enviou os primeiros e-mails ao empreendedor, solicitando documentos de transferência de titularidade dos empreendimentos e a inserção dos projetos no AEGE. Essas informações estão disponíveis e podem ser acessadas pelo MME por meio do Sistema AEGE. É importante destacar que os últimos documentos recebidos datam de 25 de setembro de 2025, e as últimas revisões de dados no Sistema AEGE ocorreram em 31 de outubro de 2025.

Para subsidiar a análise, foram utilizados os seguintes documentos:

. Certificação de Medições Anemométricas Coxilha Negra Santana do Livramento – RS das Torres Coxilha Negra 01 e 04, número TEC-02-206-016, revisão 0, datada de 16 de fevereiro de 2022, arquivo: Certificacao de Medicoes Anemometricas_Coxilha Negra 2 3 e 4.pdf, elaborado pela EMD BRASIL Engenharia e Consultoria LTDA;

. Certificação de Produção Anual de Energia Coxilha Negra Santana do Livramento – RS – Coxilha Negra 02, 03 e 04, número TEC-02-206-017, revisão 0, datada de 02 de fevereiro de 2022, arquivo: Certificacao de Producao Anual_Coxilha Negra 2 3 e 4.pdf, elaborado pela EMD BRASIL Engenharia e Consultoria LTDA;

. Sumários das Certificações das Medições Anemométricas e da Produção Anual de Energia, apresentadas são parte integrante das Certificações.

As Resoluções Autorizativas nºs 12.494, 12.495 e 12.496, de 23 de agosto de 2022, autorizaram a exploração sob o regime de Produção Independente de Energia Elétrica - PIE dos parques eólicos, respectivamente, Coxilha Negra 2, 3 e 4.

As características técnicas e o posicionamento georreferenciado dos aerogeradores cadastrados no Sistema AEGE são consistentes com os atos autorizativos vigentes mencionados acima. A avaliação de interferências por efeito esteira foi realizada pela ANEEL quando da emissão dos atos de autorização citados anteriormente. O cálculo do montante de garantia física do empreendimento eólico seguiu as diretrizes estabelecidas na Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016. Foram considerados os dados cadastrados no Sistema AEGE pelo empreendedor e avaliados pela EPE durante as análises das características técnicas, com base na documentação completa inserida no referido sistema. Ressalvadas as observações relativas ao escoamento de energia recomendadas pelo ONS e considerando o compartilhamento do Sistema de Transmissão de Interesse Restrito entre os empreendimentos listados no parecer da STE, o montante de garantia física calculado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para a EOL Coxilha Negra 4 é de 39,9 MW médios, para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre (ACL).

Situação SGR

25/11/2025 13:35:52

Recomendado

Parecer STE

14/11/2025 10:43:53

A) Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

A Usina Coxilha Negra 4 é conectada à Subestação Coletora Coxilha Negra 3 230/34,5 kV, que possui 1 transformadores de 140 MVA. Desta Subestação parte um circuito simples, no nível de tensão de 230kV, que se conecta à Subestação Coletora Coxilha Negra 2 230 /34,5 kV. A partir dessa subestação parte um circuito simples em 230 kV, de aproximadamente 31,8 km, para a SE Livramento 3 230kV sob responsabilidade da EMPRESA TAESA. Na subestação Coletora Coxilha Negra 2 230/34,5 kV, o sistema de transmissão ainda é composto por 2 transformadores 230/34,5 kV de 140 MVA cada

O transformador elevador da Subestação Coletora Coxilha Negra 3 é utilizado exclusivamente pela usina Coxilha Negra 4 assim como a linha em 230kV que interliga as subestações Coletoras Coxilha Negra 3 e Coxilha Negra 2. Na Subestação Coletora Coxilha Negra 2 se conectam as usinas Coxilha Negra 2 e Coxilha Negra 3. Cada uma das usinas possui um transformador 230/34,5 kV exclusivo de 140 MVA cada. A partir do barramento de 230kV da SE Coletora Coxilha Negra 2, o sistema de interesse restrito é compartilhado entre todas as usinas do complexo.

B) Documentação de Acesso

O CUST Nº 090/2023, assinado em fevereiro de 2023 com o ONS, possui MUST contratado de 94,48 MW, se encontra na documentação disponibilizada e atende as características do empreendimento.

C) Estimativa de Perdas Elétricas

O montante de consumo interno somado ao valor das perdas elétricas até o ponto de medição individual declarado pelo agente foi de 2,0% do valor de Produção Certificada (P90) anual e está compatível com o valor esperado para esse tipo de projeto.

Situação STE

14/11/2025 11:18:51

Recomendado