

NOTA TÉCNICA

Revisão de Garantia Física de Empreendimentos Eólicos com base em Alterações de Características Técnicas Bloco Novembro/2024

FEVEREIRO DE 2025

■ 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

Anderson da Costa Moraes
Bruno Cesar Mota Maçada
Fatima Gama
Hermes Trigo da Silva
Joana D'Arc de França Cordeiro
Luiz Felipe Froede Lorentz
Marcos Vinicius G. da Silva Farinha
Paulo Fernando de Matos Araujo
Rafaela Veiga Pillar
Tiago Veiga Madureira

NOTA TÉCNICA EPE/DEE/013/2025

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.

ESTA NOTA TÉCNICA REGISTRA OS CÁLCULOS REALIZADOS PELA EPE, EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS VIGENTES, PARA ESTABELECEER OS NOVOS MONTANTES DE GARANTIA FÍSICA DE ENERGIA DOS EMPREENDIMENTOS EÓLICOS QUE TIVERAM ALTERAÇÕES DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS APROVADAS ENTRE 31 DE JULHO DE 2024 E 30 DE NOVEMBRO DE 2024, CONSIDERANDO OS DOIS AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO (ACR E ACL).

COM ESSE REGISTRO, A EPE TRAZ TRANSPARÊNCIA E DIMINUI A ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO NO PROCESSO DE 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

**Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e
Biocombustíveis**

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa
Carlos Eduardo Cabral Carvalho

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

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	20/02/2025	Publicação Original

■ Sumário

Apresentação	7
1. Introdução	8
2. Metodologia.....	8
2.1. Revisão de Garantia Física.....	8
2.2. Sazonalização da Garantia Física Revisada	12
3. Resultados	12
4. Apêndice A.....	14
5. Anexo I.....	15

■ Lista de Tabelas

Tabela 1 - Garantia Física de Energia	13
Tabela 2 - Informações Energéticas considerando as alterações de projetos	14
Tabela 3 - Garantia Física Sazonalizada em MWh	14
Tabela 4 - Garantia Física Sazonalizada em MW médios.....	14

Apresentação

A presente Nota Técnica registra os cálculos efetuados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, em conformidade com a regulamentação vigente, para a revisão dos montantes de garantia física de energia de empreendimentos de fonte eólica com base em alterações de características técnicas, conforme estabelecido na Portaria MME nº 416, de 1º de setembro de 2015.

De acordo com os incisos I e II do parágrafo único do art. 1º da referida Portaria, os procedimentos e as metodologias para revisão dos montantes de garantia física de energia de usinas eólicas, ali definidos, não se aplicam à parcela de energia de referência de usina participante do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA, nem para empreendimentos que comercializaram energia em Leilões de Energia de Reserva.

Conforme estabelecido na Portaria MME nº 416 de 2015, as revisões de garantia física de energia em razão de alterações de características técnicas que tenham sido autorizadas pelo Ministério de Minas e Energia - MME e aprovadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, devem ser encaminhadas à EPE em 30 de março, 30 de julho e 30 de novembro, com o conjunto de empreendimentos passíveis de terem seus montantes de garantia física de energia revistos.

Nesse contexto, a presente Nota Técnica considera os empreendimentos listados no Ofício n.º 152/2024/DPOG/SNTEP-MME, de 3 de dezembro de 2024, a saber: Casqueira I e Casqueira II.

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”. 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”.

De acordo com o artigo 8º-A da Portaria MME nº 514, de 2 de setembro de 2011, os empreendedores cujos projetos tenham sido habilitados tecnicamente pela EPE e que venderam energia em leilões de energia nova ou de fontes alternativas podem solicitar alterações nas características técnicas de suas usinas à ANEEL, após a emissão da outorga.

Em 1º de setembro de 2015 foi publicada a Portaria MME nº 416, que estabelece procedimentos e metodologias relativos aos montantes de garantia física de energia de usinas eólicas, tanto para revisão com base nas alterações de características técnicas quanto para cálculo e revisão anual com base na geração de energia elétrica verificada. Tais diretrizes não são aplicáveis aos empreendimentos que comercializaram energia em Leilões de Energia de Reserva e à parcela de energia de referência de empreendimento participante do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, calculada nos termos da Resolução Normativa ANEEL nº 62, de 5 de maio de 2004.

A Portaria MME nº 481, de 26 de novembro de 2018, revogou o artigo 8º-A da Portaria 514/2011 e estabeleceu as diretrizes para a análise e aprovação de alterações de características técnicas de empreendimentos de geração de energia elétrica, outorgados pelo MME, em decorrência de terem comercializado energia em Leilões de Energia Nova, de Fontes Alternativas ou de Reserva. A portaria definiu ainda que os processos em tramitação na data de sua publicação continuariam regidos pelas normas vigentes à data de protocolo da respectiva solicitação.

Vale ressaltar que a revisão dos montantes de garantia física dos empreendimentos eólicos segue o estabelecido na Portaria MME nº 416/2015, sendo considerados os dados apresentados por ocasião da habilitação técnica no leilão em que cada empreendimento se sagrou vencedor (usinas do ACR), assim como documentos avaliados pela EPE e pela ANEEL por ocasião das análises das alterações de características técnicas (ACR e ACL).

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. Metodologia

2.1. Revisão 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 o Decreto nº 5.163/2004.

Registra-se que, antes de 2013, a garantia física de uma usina eólica considerava valores declarados mensais de produção garantida, que eram limitados aos valores correspondentes de produção 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 (P50ac), descontados da indisponibilidade esperada, do consumo interno e das perdas elétricas até a ponto de conexão com a rede.

A partir de 2013 a metodologia de cálculo de garantia física de empreendimentos eólicos foi alterada, passando a ser determinada diretamente pela produção anual de energia certificada² referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 90% para um período de variabilidade futura de 20 anos (P90ac), com desconto da indisponibilidade esperada, do consumo interno e das perdas elétricas até a ponto de conexão com a rede.

Em 22 de março de 2016, exceto para o Leilão A-5 de 2016, a metodologia foi alterada somente no que diz respeito à consideração das perdas elétricas e do consumo interno, passando a descontar perdas elétricas não mais até o ponto de conexão com a rede, mas até o ponto de medição individual (PMI) das usinas, não tendo sido alterada a essência do cálculo.

Destaca-se ainda que a referida Portaria MME nº 101/2016 determinou que, no caso de garantia física em vigor determinada no Ponto de Conexão, a garantia física revisada deve ser calculada considerando o abatimento da estimativa anual do consumo interno e das perdas elétricas, em MWh/ano, até o Ponto de Conexão do empreendimento com o Sistema Elétrico.

Nesse contexto, conforme definido pela Portaria MME nº 416/2015, a revisão da garantia física de empreendimentos eólicos com base nas alterações de características técnicas depende da metodologia adotada na definição da garantia física vigente de cada usina.

O cálculo da garantia física revisada (GF_{revisada}) de usinas com garantias físicas calculadas com base no P50ac, segue a formulação a seguir apresentada:

$$GF_{revisada} = \min \left[(GF_{vigente} + \Delta GF) ; \left([P50_{CERTnovo} \times (1 - TEIF_{novo}) \times (1 - IP_{novo}) - \Delta P_{novo}] / 8760 \right) \right]$$

Sendo:

$$\Delta GF = \begin{cases} GF_1 - GF_0, se (GF_1 - GF_0) > 0 \\ 0, se (GF_1 - GF_0) \leq 0 \end{cases}$$

$$GF_0 = \{P90_{CERTvigente} \times (1 - TEIF_{vigente}) \times (1 - IP_{vigente}) - \Delta P_{vigente}\} / 8760$$

$$GF_1 = \{P90_{CERTnovo} \times (1 - TEIF_{novo}) \times (1 - IP_{novo}) - \Delta P_{novo}\} / 8760$$

Onde:

GF_0 : Montante de Garantia Física de Energia do Empreendimento, calculado sem considerar as alterações de características técnicas motivadoras da revisão de Garantia Física, expresso em Megawatts médios - MW médios;

GF_1 : Montante de Garantia Física de Energia do Empreendimento, calculado com as

alterações de características técnicas motivadoras da revisão de Garantia Física, expresso em Megawatts médios - MW médios;

ΔGF : Acréscimo de Garantia Física de Energia em decorrência da alteração de características técnicas do Empreendimento, expresso em Megawatts médios - MW médios;

$P50_{CERTnovo}$: Produção Anual de Energia Certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a cinquenta 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 alterações de características técnicas aprovadas, expresso em Megawatts hora por ano - MWh/ano;

$P90_{CERTvigente}$: Produção Anual de Energia Certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a noventa por cento para um período de variabilidade futura de vinte anos, constante do documento de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia Elétrica, que fundamentou o cálculo da $GF_{vigente}$, expresso em Megawatts hora por ano - MWh/ano;

$P90_{CERTnovo}$: Produção Anual de Energia Certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 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 alterações de características técnicas aprovadas, expresso em Megawatts hora por ano - MWh/ano;

$TEIF_{vigente}$: Taxa Equivalente de Indisponibilidade Forçada que fundamentou o cálculo da $GF_{vigente}$, expresso em percentual - %;

$IP_{vigente}$: Indisponibilidade Programada que fundamentou o cálculo da $GF_{vigente}$, expresso em percentual - %;

$TEIF_{novo}$: Taxa Equivalente de Indisponibilidade Forçada do Empreendimento considerando as alterações de características técnicas aprovadas, expresso em percentual - %;

IP_{novo} : Indisponibilidade Programada do Empreendimento considerando as alterações de características técnicas aprovadas, expresso em percentual - %;

$\Delta P_{vigente}$: Estimativa Anual do Consumo Interno e Perdas Elétricas até o Ponto de Conexão do Empreendimento com o Sistema Elétrico ou PMI, conforme aplicável, expresso em Megawatts hora por ano - MWh/ano, que fundamentou o cálculo da $GF_{vigente}$;

ΔP_{novo} : Estimativa Anual do Consumo Interno e Perdas Elétricas até o Ponto de Conexão do Empreendimento com o Sistema Elétrico ou PMI, conforme aplicável, expresso em Megawatts hora por ano - MWh/ano, considerando as alterações de características técnicas aprovadas;

$GF_{revisada}$: Montante Revisado de Garantia Física de Energia, expresso em Megawatts médios - MW médios e

$GF_{vigente}$: Montante de Garantia Física de Energia que estiver vigente na data de publicação do resultado da revisão de que trata esta Portaria, expresso em Megawatts médios - MW médios.

Observa-se que, nos casos em que a garantia física em vigor foi calculada antes de 2013 e que não consta o valor do P90ac no documento de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia apresentado por ocasião do leilão que o empreendimento se sagrou vencedor, considerando-se uma distribuição normal, adota-se a seguinte equação:

$$P90_{ac} = P50_{ac} \times (1 - (1,28155 \times Incerteza\ Padrão))$$

Onde:

$P90_{ac}$ = produção anual de energia certificada, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a 90% para um período de variabilidade futura de 20 anos, em MWh/ano;

$P50_{ac}$ = 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, constante do documento de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia Elétrica, em MWh/ano;

1,28155 = variável padronizada da distribuição normal, considerando a probabilidade de ocorrência de 0,1 e

Incerteza Padrão = valor, em %, conforme constante na Certificação de Produção Anual de Energia Elétrica.

No caso de usinas eólicas com garantias físicas calculadas com base no P90ac, a Portaria MME nº 416/2015 estabelece que o cálculo da $GF_{revisada}$ segue a metodologia estabelecida na Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016, em MW médio, considerando as alterações de características técnicas aprovadas, conforme equação que segue.

$$GF_{revisada} = \{P90_{CERTnovo} \times (1 - TEIF_{novo}) \times (1 - IP_{novo}) - \Delta P_{novo}\} / 8760$$

Destaca-se que os valores de produção anual de energia certificados, com referência P50 ou P90, 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).

As perdas na rede do PMI ou do Ponto de Conexão, conforme aplicável, até o centro de gravidade do submercado não foram abatidas da garantia física, sendo de responsabilidade do empreendedor quando da energia ofertada, uma vez que o ponto de entrega da energia contratada é o centro de gravidade do submercado.

Ressalta-se ainda que não foram considerados expurgos adicionais de energia no cálculo da garantia física das usinas eólicas que apresentaram documentos de informação de acesso indicando possibilidade de restrição de escoamento.

Os valores de garantia física revistos dos empreendimentos com garantia física vigente calculada com base na Produção Anual de Energia Certificada, referente ao valor de energia anual

com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a noventa por cento (P90), são apresentados na Tabela 2 do Apêndice A.

2.2. Sazonalização da Garantia Física Revisada

Para usinas com Garantia Física de Energia revista decorrente de alterações de características técnicas, a sazonalidade, em MWh, considerada para cada mês foi obtida por meio da fórmula a seguir, e os valores obtidos estão apresentados na Tabela 3 do Apêndice A.

$$GF_{mês\ i} = GF_{MWh\ rev} \frac{P50_{mês\ i\ PN}}{P50_{ac\ PN}}, i = 1 \text{ a } 12$$

Onde:

$GF_{mês\ i}$: Garantia Física de Energia referente ao mês "i", expressa em Megawatt-hora [MWh];

$GF_{MWh\ rev}$: Garantia Física de Energia revista, conforme publicação em Portaria do MME, com base em alterações de características técnicas, de acordo com a Portaria MME nº 416, de 1º de setembro de 2015, expressa em MWh/ano;

$P50_{ac\ PN}$: produção anual de energia certificada associada ao projeto com as alterações de características aprovadas, em MWh/ano, 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, constante de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia Elétrica, em MWh/ano;

$P50_{mês\ i\ PN}$: produção mensal de energia certificada associada ao projeto com as alterações de características aprovadas, em MWh, referente ao valor de energia anual que é excedido com uma probabilidade de ocorrência igual ou maior a cinquenta por cento para um período de variabilidade futura de 20 anos, constante de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia Elétrica, e

i : Mês considerado.

3. Resultados

Considerando 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 conforme pareceres de transmissão constantes nas Notas Técnicas do Anexo I, os novos montantes de garantia física são apresentados a seguir:

Tabela 1 - Garantia Física de Energia

CEG	Usina	Garantia Física de Energia (MWmed)
EOL.CV.RN.050082-8.01	Casqueira I	20,6
EOL.CV.RN.050083-6.01	Casqueira II	22,8

4. Apêndice A

Tabela 2 - Informações Energéticas considerando as alterações de projetos

CEG	Usina	Ambiente / Leilão	Projeto com alterações de características técnicas								GF _{vigente} (MWmed)	GF _{revisada} (MWmed)	Observação
			Potência (kW)	P50 _{CERT novo} (MWh/ano)	Incerteza Padrão (%)	P90 _{CERT novo} (MWh/ano)	TEIF _{novo} (%)	IP _{novo} (%)	ΔP _{novo} (MWh/ano)	Ponto de Ref. *			
EOL.CV.RN.050082-8.01	Casqueira I	ACL	41300	211330,8	7,9	189935,2	2,5	1,0	2641,6	PMI	22,3	20,6	Redução de 1,7 MWmed
EOL.CV.RN.050083-6.01	Casqueira II	ACL	47200	235537,3	8,4	210181,7	2,5	1,0	2943,8	PMI	22,2	22,8	Aumento de 0,6 MWmed

Tabela 3 - Garantia Física Sazonalizada em MWh

CEG	Usina	GF Sazonalizada (MWh)											
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
EOL.CV.RN.050082-8.01	Casqueira I	18,1	16,1	13,9	13,7	16,7	20,3	23,2	26,1	26,2	25,9	25,1	21,9
EOL.CV.RN.050083-6.01	Casqueira II	19,9	17,7	15,2	15,0	18,3	22,4	25,8	29,2	29,3	28,8	27,9	24,1

Tabela 4 - Garantia Física Sazonalizada em MWmédios

CEG	Nome	GF Sazonalizada (MWmed)											
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
EOL.CV.RN.050082-8.01	Casqueira I	13444	10852	10311	9832	12398	14588	17287	19445	18899	19272	18106	16259
EOL.CV.RN.050083-6.01	Casqueira II	14771	11889	11282	10767	13627	16116	19176	21711	21099	21464	20093	17940

5. Anexo I

Nota técnica 1: EOL Casqueira I (ACL-NT-EOL-ACL02-013963.pdf)

Nota técnica 2: EOL Casqueira II (ACL-NT-EOL-ACL02-013964.pdf)

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 ACL02-013963

1. Características da Central Geradora Eólica

EOL		Razão Social	
Casqueira I		USINA EOLICA CASQUEIRA A LTDA	
Potência Instalada	Localização	CEG	
41.300	Areia Branca/RN	EOL.CV.RN.050082-8.01	
Potência Injetável Max (kW)	Montante de Uso Contratado (kW)		
40.887			

2. Aerogeradores

Fabricante	Modelo	Alt. Rotor	Diam. Rotor	Qtd. Turbinas	Pot. Unit.
NORDEX	N163/5.9 (TC120N Mode 0.a)	120,00	163,00	7	5.900

3. Coordenadas da localização das Unidades Geradoras da Central Geradora

Grupo	Aerogerador	Leste (m)	Norte (m)	Hemisério	Fuso
1	CAS I-01	717.288	9.440.672	S	24
1	CAS I-02	717.173	9.440.984	S	24
1	CAS I-03	717.178	9.441.313	S	24
1	CAS I-04	717.433	9.441.585	S	24
1	CAS I-05	717.163	9.442.110	S	24
1	CAS I-06	717.283	9.442.455	S	24
1	CAS I-07	717.508	9.442.908	S	24

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.

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

4. Parâmetros de Cálculo da Garantia Física de Energia

TEIF (%)	2,50
IP (%)	1,00
Potência Instalada (kW)	41.300
Consumo Interno + Perdas (MWh/ano)	2.641,63
P50 (MWh/ano) (nota 1)	211.330,8
Incerteza Padrão Resultante (%)	7,9
P90 (MWh/ano) (nota 2)	189.935,2
[(Consumo Interno + Perdas) / P90] (%) (nota 3)	1,39

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	ACU III
Nível de Tensão (kV)	500,0
Extensão da Linha de Interesse Restrito (km)	51,0
Configuração do Circuito	S
Bitola do Condutor (AWG/MCM)	4 x 838 MCM - CAL

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.

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

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

Produção Certificada Anual de Energia P90 (MWh)	Energia Máxima no Ponto de Referência, considerando o P90	
189.935,2	MWh	MW médios
	180.693,3	20,6

GF Sazonalizada (MWmédios)											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
18,1	16,1	13,9	13,7	16,7	20,3	23,2	26,1	26,2	25,9	25,1	21,9

GF Sazonalizada (MWh)											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
13.444,1	10.852,4	10.311,0	9.832,1	12.398,2	14.587,8	17.286,9	19.445,0	18.899,1	19.271,9	18.106,2	16.258,7

8. Pareceres

Abertura e instrução do processo	15/01/2025 14:55:43
Por meio do Ofício nº 152/2024/DPOG/SNTEP-MME datado de 3 de dezembro de 2024, o MME solicitou à EPE as providências necessárias a revisão da garantia física da usina eólica Casqueira I.	
Parecer SGR	18/02/2025 16:55:31
A fim de subsidiar a análise, foi tomado como referência o seguinte documento: • "Relatório da Produção de Energia. Certificação das Medições Anemométricas e da Produção de Energia – Casqueira, Rio Grande do Norte, Brasil. Relatório: No. Ref.: 2024-01-0567812 de 18 de março de 2024. Elaborado pela Certificadora: AWS Truepower do Brasil LTDA. A certificação foi encaminhada pelo representante do empreendedor como documento de referência para a análise de alterações de características técnicas de Casqueira I e II. Posteriormente, o documento foi verificado via Consulta Processual da ANEEL, por meio de comparação com os dados constantes nos sumários entregues à ANEEL para o processo de alteração de características técnicas, e considerado compatível com o novo projeto aprovado. As características técnicas e o posicionamento georreferenciado dos aerogeradores cadastrados no Sistema AEGE são os mesmos do ato autorizativo vigente Despacho nº 2.792, de 16 de setembro de 2024. A revisão do montante de garantia física do empreendimento eólico seguiu o estabelecido na Portaria MME nº 416, de 1º de setembro de 2015, de acordo com a solicitação do Ministério de Minas e Energia – MME por meio do Ofício nº 152/2024/DPOG/SNTEP-MME, datado de 3 de dezembro de 2024. Foram considerados os dados apresentados por ocasião da solicitação, bem como os documentos solicitados pela EPE durante as análises das características técnicas. Os valores informados de perdas elétricas e de consumo interno foram considerados compatíveis com a topologia do sistema de interesse restrito da usina. 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 novo montante de garantia física calculado pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE para a EOL Casqueira I é de 20,6 MWmédios, para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre - ACL.	
Situação SGR	18/02/2025 16:55:48
Recomendado	

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

Parecer STE

18/02/2025 09:26:28

A) Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

A EOL Casqueira I se conecta ao setor de 500 kV da subestação Açú III através do sistema de interesse restrito descrito abaixo:

- SE Coletora Serra do Mel 34,5/500 kV

3 transformadores 34,5/500 kV de 300 MVA

1 transformador 34,5/500 kV de 370 MVA

- LT 500 kV Serra do Mel - Açú III em circuito simples e extensão aproximada de 51 km

Empreendimentos que compartilham o sistema de conexão:

- SE Coletora Serra do Mel:

TR1 34,5-34,5/500 kV - 300 MVA: EOLs Vila Maranhão I, II, Ventos de Vila Ceará I, II, Ventos de Vila Paraíba I, II, Toda Energia do Brasil

TR2 34,5-34,5/500 kV - 300 MVA: EOLs Vila Rio Grande do Norte I, II, Vila Sergipe I, II, III, Vila Piauí I, II, III

TR3 34,5-34,5/500 kV - 300 MVA: UFVs Serra do Mel I, II, III, EOLs Toda Energia do Brasil

TR4 34,5-34,5/500 kV - 370 MVA: UFVs Serra do Mel III, IV, V, VI, VII, EOLs Casqueira I, II

- LT 500 kV Serra do Mel - Açú III: EOLs Vila Maranhão I, II, Ventos de Vila Ceará I, II, Ventos de Vila Paraíba I, II, Toda Energia do Brasil, Vila Rio Grande do Norte I, II, Vila Sergipe I, II, III, Vila Piauí I, II, III, UFVs Serra do Mel I, II, III, IV, V, VI, VII, EOLs Casqueira I, II

B) Documento de Acesso

O Contrato de Uso do Sistema de Transmissão CUST 084/2022, o Termo Aditivo N° 02 e o Parecer de Acesso DTA-2021-PA-0167-R1 encontram-se na documentação disponibilizada e disciplinam o acesso da usina ao sistema de transmissão, sendo o MUST contratado de 41,300 MW e a carga própria declarada de 0,000 MW.

C) Estimativa de perdas elétricas

Neste caso específico, os valores informados de perdas elétricas e de consumo interno foram considerados compatíveis com a topologia do sistema de interesse restrito da usina e, por este motivo, não foram elaboradas as planilhas de estimativa de perdas elétricas.

Situação STE

18/02/2025 11:11:03

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 ACL02-013964

1. Características da Central Geradora Eólica

EOL		Razão Social	
Casqueira II		Usina Eólica Casqueira B Ltda.	
Potência Instalada	Localização	CEG	
47.200	Areia Branca/RN	EOL.CV.RN.050083-6.01	
Potência Injetável Max (kW)		Montante de Uso Contratado (kW)	
47.200			

2. Aerogeradores

Fabricante	Modelo	Alt. Rotor	Diam. Rotor	Qtd. Turbinas	Pot. Unit.
NORDEX	N163/5.9 (TC120N Mode 0.a)	120,00	163,00	8	5.900

3. Coordenadas da localização das Unidades Geradoras da Central Geradora

Grupo	Aerogerador	Leste (m)	Norte (m)	Hemisério	Fuso
1	CAS II-01	717.584	9.443.379	S	24
1	CAS II-02	717.603	9.443.855	S	24
1	CAS II-03	715.664	9.444.270	S	24
1	CAS II-04	715.530	9.444.692	S	24
1	CAS II-05	715.350	9.445.220	S	24
1	CAS II-06	715.714	9.445.771	S	24
1	CAS II-07	715.829	9.446.105	S	24
1	CAS II-08	715.678	9.446.538	S	24

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.

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

4. Parâmetros de Cálculo da Garantia Física de Energia

TEIF (%)	2,50
IP (%)	1,00
Potência Instalada (kW)	47.200
Consumo Interno + Perdas (MWh/ano)	2.943,80
P50 (MWh/ano) (nota 1)	235.537,3
Incerteza Padrão Resultante (%)	8,4
P90 (MWh/ano) (nota 2)	210.181,7
[(Consumo Interno + Perdas) / P90] (%) (nota 3)	1,40

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	ACU III
Nível de Tensão (kV)	500,0
Extensão da Linha de Interesse Restrito (km)	51,0
Configuração do Circuito	S
Bitola do Condutor (AWG/MCM)	4 x 838 MCM - CAL

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.

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

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

Produção Certificada Anual de Energia P90 (MWh)	Energia Máxima no Ponto de Referência, considerando o P90	
210.181,7	MWh	MW médios
	199.934,1	22,8

GF Sazonalizada (MWmédios)											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
19,9	17,7	15,2	15,0	18,3	22,4	25,8	29,2	29,3	28,8	27,9	24,1

GF Sazonalizada (MWh)											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
14.771,4	11.889,3	11.281,6	10.766,6	13.627,2	16.116,0	19.175,5	21.710,5	21.098,9	21.463,9	20.092,8	17.940,3

8. Pareceres

Abertura e instrução do processo	15/01/2025 15:04:18
Por meio do Ofício nº 152/2024/DPOG/SNTEP-MME datado de 3 de dezembro de 2024, o MME solicitou à EPE as providências necessárias a revisão da garantia física da usina eólica Casqueira II.	
Parecer SGR	18/02/2025 16:52:01
A fim de subsidiar a análise, foi tomado como referência o seguinte documento: • "Relatório da Produção de Energia. Certificação das Medições Anemométricas e da Produção de Energia – Casqueira, Rio Grande do Norte, Brasil. Relatório: No. Ref.: 2024-01-0567812 de 18 de março de 2024. Elaborado pela Certificadora: AWS Truepower do Brasil LTDA. A certificação foi encaminhada pelo representante do empreendedor como documento de referência para a análise de alterações de características técnicas de Casqueira I e II. Posteriormente, o documento foi verificado via Consulta Processual da ANEEL, por meio de comparação com os dados constantes nos sumários entregues à ANEEL para o processo de alteração de características técnicas, sendo considerado compatível com o novo projeto aprovado. As características técnicas e o posicionamento georreferenciado dos aerogeradores cadastrados no Sistema AEGE são os mesmos do ato autorizativo vigente Despacho nº 2.792, de 16 de setembro de 2024. A revisão do montante de garantia física do empreendimento eólico seguiu o estabelecido na Portaria MME nº 416, de 1º de setembro de 2015, de acordo com a solicitação do Ministério de Minas e Energia – MME por meio do Ofício nº 152/2024/DPOG/SNTEP-MME, datado de 3 de dezembro de 2024. Foram considerados os dados apresentados por ocasião da solicitação, bem como os documentos solicitados pela EPE durante as análises das características técnicas. Os valores informados de perdas elétricas e de consumo interno foram considerados compatíveis com a topologia do sistema de interesse restrito da usina. 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 novo montante de garantia física calculado pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE para a EOL Casqueira II é de 22,8 MWmédios, para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre - ACL.	
Situação SGR	18/02/2025 16:52:33
Recomendado	

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

Parecer STE

18/02/2025 09:30:14

A) Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

A EOL Casqueira II se conecta ao setor de 500 kV da subestação Açú III através do sistema de interesse restrito descrito abaixo:

- SE Coletora Serra do Mel 34,5/500 kV

3 transformadores 34,5/500 kV de 300 MVA

1 transformador 34,5/500 kV de 370 MVA

- LT 500 kV Serra do Mel - Açú III em circuito simples e extensão aproximada de 51 km

Empreendimentos que compartilham o sistema de conexão:

- SE Coletora Serra do Mel:

TR1 34,5-34,5/500 kV - 300 MVA: EOLs Vila Maranhão I, II, Ventos de Vila Ceará I, II, Ventos de Vila Paraíba I, II, Toda Energia do Brasil

TR2 34,5-34,5/500 kV - 300 MVA: EOLs Vila Rio Grande do Norte I, II, Vila Sergipe I, II, III, Vila Piauí I, II, III

TR3 34,5-34,5/500 kV - 300 MVA: UFVs Serra do Mel I, II, III, EOLs Toda Energia do Brasil

TR4 34,5-34,5/500 kV - 370 MVA: UFVs Serra do Mel III, IV, V, VI, VII, EOLs Casqueira I, II

- LT 500 kV Serra do Mel - Açú III: EOLs Vila Maranhão I, II, II, Ventos de Vila Ceará I, II, Ventos de Vila Paraíba I, II, Toda Energia do Brasil, Vila Rio Grande do Norte I, II, Vila Sergipe I, II, III, Vila Piauí I, II, III, UFVs Serra do Mel I, II, III, IV, V, VI, VII, EOLs Casqueira I, II

B) Documento de Acesso

O Contrato de Uso do Sistema de Transmissão CUST 085/2022, o Termo Aditivo N° 02 e o Parecer de Acesso DTA-2021-PA-0167-R1 encontram-se na documentação disponibilizada e disciplinam o acesso da usina ao sistema de transmissão, sendo o MUST contratado de 47,200 MW e a carga própria declarada de 0,000 MW.

C) Estimativa de perdas elétricas

Neste caso específico, os valores informados de perdas elétricas e de consumo interno foram considerados compatíveis com a topologia do sistema de interesse restrito da usina e, por este motivo, não foram elaboradas as planilhas de estimativa de perdas elétricas.

Situação STE

18/02/2025 11:12:40

Recomendado