

CÁLCULO DE MONTANTE DE GARANTIA FÍSICA DE ENERGIA

Cálculo de Garantia Física para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre – Complexos Eólicos Ventos do Piauí II e III - Parques Eólicos: Ventos de São Caio, Ventos de São Ciro, Ventos de São Crispim, Ventos de São Ciríaco, Ventos de Santo Alderico, Ventos de Santo Apolinário, Ventos de Santa Alexandrina, Ventos de São João Paulo II, Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo.

Julho de 2022



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MME/SPE

Ministério de Minas e Energia
Ministro
Adolfo Sachsida

Secretário Executivo
Hailton Madureira de Almeida

**Secretário de Planejamento e
Desenvolvimento Energético**
José Guilherme de Lara Resende

Secretário de Energia Elétrica
Gentil Nogueira de Sá Júnior

**Secretário de Petróleo, Gás Natural e
Combustíveis Renováveis**
Rafael Bastos da Silva

**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 Esteves

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, nº 54 - Centro
20091-040- Rio de Janeiro - RJ

CÁLCULO DE MONTANTE DE GARANTIA FÍSICA DE ENERGIA

**Cálculo de Garantia Física para
fins de comercialização de
energia no Ambiente de
Contratação Livre – Complexos
Eólicos Ventos do Piauí II e III -
Parques Eólicos: Ventos de São
Caio, Ventos de São Ciro,
Ventos de São Crispim, Ventos
de São Ciríaco, Ventos de Santo
Alderico, Ventos de Santo
Apolinário, Ventos de Santa
Alexandrina, Ventos de São João
Paulo II, Ventos de Santo
Antero e Ventos de São
Bernardo.**

Coordenação Geral e Executiva
Thiago Vasconcellos Barral Ferreira
Erik Eduardo Rego

Coordenação Executiva
Bernardo Folly de Aguiar
Thiago Ivanoski Teixeira

Equipe Técnica
Anderson da Costa Moraes
Luiz Felipe Froede Lorentz
Mauro Rezende Pinto
Gustavo Pires da Ponte
Fernanda Gabriela B. dos Santos

Nº EPE-DEE-RE-057/2022-r0
Data: 15 de julho de 2022

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	15/07/2022	Publicação Original

Índice

APRESENTAÇÃO	5
1. <i>Objetivo</i>	<i>6</i>
2. <i>Histórico.....</i>	<i>6</i>
3. <i>Metodologia de Cálculo de Garantia Física.....</i>	<i>8</i>
4. <i>Considerações da análise</i>	<i>9</i>
5. <i>Características Técnicas dos Projetos Associados às GF calculadas.....</i>	<i>10</i>
6. <i>Sistema de Transmissão de Interesse Restrito.....</i>	<i>11</i>
7. <i>Identificação de Interferências</i>	<i>13</i>
8. <i>Conclusão</i>	<i>13</i>
9. <i>Lista de documentos solicitados e recebidos pela EPE durante a análise</i>	<i>14</i>
9.1 <i>Lista de documentos solicitados e recebidos pela EPE durante a análise</i>	<i>14</i>
9.2 <i>Lista de e-mails enviados e recebidos pela EPE durante a análise.....</i>	<i>14</i>
Anexo 1 – Cálculo da Garantia Física dos Empreendimentos dos Complexos Ventos do Piauí II e III.....	16

APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica registra os cálculos efetuados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, em conformidade com a regulamentação vigente, para a definição dos montantes de garantia física de energia dos empreendimentos Ventos de São Caio, Ventos de São Ciro, Ventos de São Crispim, Ventos de São Ciríaco, Ventos de Santo Alderico, Ventos de Santo Apolinário, Ventos de Santa Alexandrina, Ventos de São João Paulo II, Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo, para fins de comercialização de energia no Ambiente de Contratação Livre - ACL. Os empreendimentos supracitados compõem os Complexos Eólicos Ventos do Piauí II e III. Os cálculos apresentados seguem a metodologia estabelecida no Anexo 1 da Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016, de acordo com solicitação do Ministério de Minas e Energia – MME por meio do Ofício nº 73/2022/DPE/SPE-MME, datado de 24 de fevereiro de 2022.

1. Objetivo

Este documento tem por objetivo atender à solicitação do MME de cálculo da garantia física de energia dos empreendimentos Ventos de São Caio, Ventos de São Ciro, Ventos de São Crispim, Ventos de São Ciríaco, Ventos de Santo Alderico, Ventos de Santo Apolinário, Ventos de Santa Alexandrina, Ventos de São João Paulo II, Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo, para fins de comercialização de energia no ACL, respectivamente, pelas empresas Ventos de São Caio Energias Renováveis S/A, Ventos de São Ciro Energias Renováveis S/A, Ventos de São Crispim I Energias Renováveis S/A, Ventos de São Ciríaco Energias Renováveis S/A, Ventos de Santo Alderico Energias Renováveis S/A, Ventos de Santo Apolinário Energias Renováveis S/A, Ventos de Santa Alexandrina Energias Renováveis S/A, Ventos de Santo Alfredo Energias Renováveis S/A, Ventos de Santo Antero Energias Renováveis S/A e Ventos de São Bernardo Energias Renováveis S/A, titulares dos empreendimentos, representadas pela VTRM Energia Participações S.A. Enel Green Power, conforme processo encaminhado à EPE.

As análises 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 na referida 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.

2. Histórico

Os Parques Eólicos Ventos de São Caio, Ventos de São Ciro, Ventos de São Crispim, Ventos de São Ciríaco, Ventos de Santo Alderico, Ventos de Santo Apolinário, Ventos de Santa Alexandrina, Ventos de São João Paulo II, Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo foram autorizados pela ANEEL para estabelecerem-se como Produtores Independentes de Energia Elétrica através dos seguintes atos:

- Resolução Autorizativa nº 9.423, de 10/11/2020 – Ventos de São Caio;
- Resolução Autorizativa nº 9.424, de 10/11/2020 – Ventos de São Ciro;
- Resolução Autorizativa nº 9.425, de 10/11/2020 – Ventos de São Crispim;
- Resolução Autorizativa nº 9.426, de 10/11/2020 – Ventos de São Ciríaco;
- Resolução Autorizativa nº 9.427, de 10/11/2020 – Ventos de Santo Alderico;

- Resolução Autorizativa nº 9.428, de 10/11/2020 – Ventos de Santo Apolinário;
- Resolução Autorizativa nº 9.429, de 10/11/2020 – Ventos de Santa Alexandrina;
- Resolução Autorizativa nº 9.430, de 10/11/2020 – Ventos de São João Paulo II;
- Resolução Autorizativa nº 9.431, de 10/11/2020 – Ventos de Santo Antero e
- Resolução Autorizativa nº 9.432, de 10/11/2020 – Ventos de São Bernardo.

Em dezembro de 2021, foram aprovadas alterações de características técnicas de todos os parques eólicos acima, exceto Ventos de João Paulo II, relativas à potência, número e posicionamento dos aerogeradores, por meio do Despacho SCG/ ANEEL nº 4.222, de 31/12/2021. Em janeiro de 2022, foram alteradas a potência instalada e a quantidade de unidades geradoras do parque eólico Ventos de São João Paulo II, por meio da Resolução Autorizativa nº 11.021, de 25 de janeiro de 2022.

As empresas Ventos de São Caio Energias Renováveis S/A, Ventos de São Ciro Energias Renováveis S/A, Ventos de São Crispim I Energias Renováveis S/A, Ventos de São Ciríaco Energias Renováveis S/A, Ventos de Santo Alderico Energias Renováveis S/A, Ventos de Santo Apolinário Energias Renováveis S/A, Ventos de Santa Alexandrina Energias Renováveis S/A, Ventos de Santo Alfredo Energias Renováveis S/A, Ventos de Santo Antero Energias Renováveis S/A e Ventos de São Bernardo Energias Renováveis S/A, titulares dos empreendimentos, representadas pela VTRM Energia Participações S.A. Enel Green Power, solicitaram ao Ministério de Minas e Energia - MME a definição dos montantes de garantia física de energia das usinas Ventos de São Caio, Ventos de São Ciro, Ventos de São Crispim, Ventos de São Ciríaco, Ventos de Santo Alderico, Ventos de Santo Apolinário, Ventos de Santa Alexandrina, Ventos de São João Paulo II, Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo, através da Carta VE-REG_013/22(SEI 0595231).

Por meio do Ofício nº 73/2022/DPE/SPE-MME, datado de 24 de fevereiro de 2022, foram encaminhados à EPE os processos referentes às solicitações de cálculo de garantia física de energia dos empreendimentos eólicos.

Observa-se que os projetos analisados que fundamentaram o cálculo de garantia física dos empreendimentos do Complexo Eólico desta Nota Técnica, têm as mesmas coordenadas aprovadas no despacho e na Resolução Autorizativa de alteração de características técnicas citados.

Destaca-se que os documentos complementares e esclarecimentos adicionais encaminhados pelos representantes do empreendedor durante a análise, estão disponíveis e podem ser acessados pelo MME através do Sistema AEGE, conforme lista de documentos apresentada no

item 9 desta Nota Técnica, cabendo ressaltar que os últimos documentos recebidos datam de 1º de julho de 2022 e as últimas retificações de dados no Sistema AEGE foram realizadas em 14 de julho de 2022.

3. 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 o 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.

4. Considerações da análise

A fim de subsidiar a análise descrita nesta Nota Técnica, foi tomado como referência o seguinte documento:

- “Relatório da Produção de Energia. Certificação das Produções Anemométricas e da Produção de Energia. Ventos do Piauí Fase 2 & 3” – Documento: “Votorantim_VdP_202006_EPRforEPE_2020-07-14.pdf”, Ref. Nº 20-05-031621 Versão A de 14 de julho de 2020. Elaborado pela AWS Truepower do Brasil LTDA.

A certificação foi cadastrada pelo representante do empreendedor no Sistema AEGE e, posteriormente, verificada via Consulta Processual da ANEEL, sendo citada na Nota Técnica nº 906/2021-SCG/ANEEL (48524.011837/2021-00) como documento de referência para a análise de: Ventos de São Caio, Ventos de São Ciro, Ventos de São Crispim, Ventos de São Ciríaco, Ventos de Santo Alderico, Ventos de Santo Apolinário, Ventos de Santa Alexandrina, Ventos de São João Paulo II, Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo. Destaca-se que a Nota Técnica supracitada embasou a decisão autorização de alteração de características técnicas dos parques eólicos de que trata a presente Nota Técnica.

Em 29 de abril de 2022, a EPE fez a orientação inicial sobre alteração de titularidade de dois projetos e solicitou o preenchimento inicial de dados para a criação dos projetos ACL das dez usinas no Sistema AEGE. Nos dias 10 e 30 de maio, foram criados os projetos ACL no AEGE (oito projetos no dia 10 e dois no dia 30), após o prazo para o preenchimento inicial e a conclusão da alteração de titularidade de dois projetos. Além disso, foi solicitado o carregamento de todos os arquivos obrigatórios para o processo de análise, tais como: diagramas unifilares, memorial descritivo, documento de acesso válido e certificação de medições anemométricas e de produção de energia.

No dia 3 de maio, o representante solicitou maiores orientações sobre os procedimentos necessários ao cálculo, recebendo resposta da EPE no dia 4 de maio de 2022.

Durante a análise, foram feitas exigências para retificação dos valores cadastrados no AEGE nos dias 7, 8, 13, 14, 22, 27, 29 e 30 de junho e 1º e 13 de julho.

O representante dos empreendimentos terminou o carregamento de arquivos no dia 1º de julho de 2022. Em 13 de julho de 2022, a EPE solicitou as últimas retificações de dados referentes no Sistema AEGE. Cumprindo o prazo estabelecido pela EPE até 15 de julho de 2022, o representante do empreendedor preencheu os dados solicitados.

A partir das informações recebidas, os valores das garantias físicas de energia dos empreendimentos eólicos supracitados foram calculados, sendo apresentados no **Anexo 1**.

5. Características Técnicas dos Projetos Associados às GF calculadas

A seguir, são apresentadas as principais características dos projetos propostos pelos titulares dos parques eólicos para o cálculo de garantia física.

a) Localização – Município / UF:

Parque Eólico	Projeto Aprovado pela ANEEL
Ventos de São Caio	Betânia do Piauí e Paulistana/PI
Ventos de São Ciro	Betânia do Piauí/PI
Ventos de São Crispim	Serra do Mel/PI
Ventos de São Ciríaco	Betânia do Piauí e Curral Novo do Piauí/PI
Ventos de Santo Alderico	Betânia do Piauí/PI
Ventos de Santo Apolinário	Curral Novo do Piauí/PI
Ventos de Santa Alexandrina	Curral Novo do Piauí/PI
Ventos de São João Paulo II	Curral Novo do Piauí/PI
Ventos de Santo Antero	Ouricuri e Araripina/PE
Ventos de São Bernardo	Ouricuri/PE

b) Características Técnicas e Coordenadas dos Aerogeradores

As características técnicas e o posicionamento georreferenciado dos aerogeradores são os mesmos constantes dos atos autorizativos de alterações de características técnicas, citados no item 2.

As características técnicas principais estão descritas na tabela abaixo.

Parque Eólico	Potência Total (KW)	Nº aerogeradores	Potência unitária (kW)	Fabricante/ Modelo	Altura do eixo do rotor (m)	Diâmetro do rotor (m)
Ventos de São Caio	35200	8	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de São Ciro	35200	8	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de São Crispim	48400	11	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de São Ciríaco	48400	11	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de Santo Alderico	39600	9	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de Santo Apolinário	35200	8	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de Santa Alexandrina	44000	10	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de São João Paulo II	30800	7	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de Santo Antero	48400	11	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150
Ventos de São Bernardo	44000	10	4400	Vestas/ V150 – 4.4MW	120	150

c) Garantia Física de Energia

Os valores calculados de garantia física são apresentados no item 8 e no Anexo 1, bem como todas as informações energéticas necessárias para aplicação da metodologia estabelecida na Portaria MME nº 101/2016.

Observa-se que os montantes de consumo interno mais perdas elétricas até o PMI, declarados pelo agente e utilizados nesta avaliação, são os apresentados a seguir:

Parque	Consumo interno + perdas [MWh]	P90 [MWh]	% P90
Ventos de São Caio	3891,6	162161,5	2,40
Ventos de São Ciro	4048,1	168672,7	2,40
Ventos de São Crispim	5659,1	235795,4	2,40
Ventos de São Ciríaco	5617,1	234043,6	2,40
Ventos de Santo Alderico	4410,4	183764,4	2,40
Ventos de Santo Apolinário	4034,0	168082,7	2,40
Ventos de Santa Alexandrina	4942,5	205938,1	2,40
Ventos de São João Paulo II	3307,6	137816,3	2,40
Ventos de Santo Antero	5167,3	215305,5	2,40
Ventos de São Bernardo	5065,3	211054,2	2,40

O montante de consumo interno somado ao valor das perdas elétricas até o ponto de medição individual (PMI) declarado pelo agente corresponde ao percentual de 2,4% do valor de Produção Certificada (P90) anual do parque Ventos de São Caio. Os montantes para os demais parques podem ser observados na tabela acima.

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

6. Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

O Sistema de Transmissão de Interesse Restrito do Complexo Ventos do Piauí II, composto pelas CGEs Ventos de São Caio, Ventos de São Ciro, Ventos de São Crispim, Ventos de São Ciríaco e Ventos de Santo Alderico, será constituído por uma subestação coletora, denominada SE Ventos do Piauí II, contendo 1 transformador 34,5/230 kV de 240 MVA além de uma linha de transmissão

em 230 kV em circuito simples e extensão aproximada de 4,6 km, interligando a SE Ventos do Piauí II à SE Curral Novo do Piauí II.

O Sistema de Transmissão de Interesse Restrito do Complexo Ventos do Piauí III, composto pelas CGEs Ventos de Santo Apolinário, Ventos de Santa Alexandrina, Ventos de São João Paulo II, Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo, será constituído por uma subestação coletora, denominada SE Ventos do Piauí III, contendo 1 transformador 34,5/230 kV de 240 MVA além de uma linha de transmissão em 230 kV em circuito simples e extensão aproximada de 9,8 km, interligando a SE Ventos do Piauí III à SE Curral Novo do Piauí II.

Instalação	Descrição
SE Ventos do Piauí II	Subestação coletora 34,5/230 kV contendo: • 1 transformador 34,5/230 kV de 240 MVA;
LT 230 kV Ventos do Piauí II – Curral Novo do Piauí II	Linha de transmissão no nível de tensão de 230 kV; • 1 circuito simples • extensão: 4,6 km
SE Ventos do Piauí III	Subestação coletora 34,5/230 kV contendo: • 1 transformador 34,5/230 kV de 240 MVA;
LT 230 kV Ventos do Piauí III – Curral Novo do Piauí II	Linha de transmissão no nível de tensão de 230 kV; • 1 circuito simples • extensão: 9,8 km

Documento de Acesso

O Parecer de Acesso Permanente DTA-2021-PA-0067-R3, emitido pelo ONS em Abril de 2022 e os Contratos de Uso do Sistema de Transmissão, encontram-se na documentação disponibilizada e disciplinam o acesso ao sistema de transmissão.

Neles o ONS registra que os resultados das simulações mostraram que a conexão das dez EOLs dos Complexos Ventos do Piauí II e Ventos do Piauí III no barramento de 230 kV da SE Curral Novo do Piauí II não provoca restrições ao desempenho do sistema de transmissão em condições normais de operação.

No entanto, em situações de contingência de um dos três transformadores 500/230 kV, de 600 MVA cada, da SE Curral Novo do Piauí II, a depender do despacho de geração nas centrais eólicas conectadas nessa subestação, poderá ocorrer sobrecarga acima do limite de curta duração dos transformadores remanescentes, problema esse que pode implicar na necessidade de corte de geração nas usinas dos supracitados complexos eólicos.

No cenário Nordeste exportador, independente da conexão das usinas dos Complexos VDP II e VDP III, na contingência da LT 500 kV São João do Piauí – Ribeiro Gonçalves C2, o carregamento

no circuito C1 dessa linha e no banco de capacitor série – BCS instalado na SE Ribeiro Gonçalves 500 kV ficará próximo ao limite de suas capacidades de curta duração. O mesmo acontece na contingência da LT 500 kV Ribeiro Gonçalves –Colinas C2, situação na qual o carregamento no circuito C1 dessa linha e no BCS instalado na SE Ribeiro Gonçalves 500 kV ficará próximo ao limite de suas capacidades de curta duração.

Assim sendo, a depender das condições sistêmicas à época da entrada em operação das EOLs dos Complexos VDP II e III, essas usinas poderão ficar sujeitas à alguma restrição de geração.

7. Identificação de Interferências

A avaliação de interferências por efeito esteira foi realizada pela ANEEL, quando da emissão do despacho e da resolução autorizativa de alteração de características técnicas, citados no item 2.

8. Conclusão

Ressalvadas observações relativas ao escoamento de energia recomendadas pelo ONS, considerando o compartilhamento do Sistema de Transmissão de Interesse Restrito entre os empreendimentos listados no item 6, os montantes de garantia física são apresentados a seguir:

CEG	Usina	GF (MWmed)
EOL.CV.PI.048514-4.01	Ventos de São Caio	17.2
EOL.CV.PI.048516-0.01	Ventos de São Ciro	17.9
EOL.CV.PI.048704-0.01	Ventos de São Crispim	25.1
EOL.CV.PI.048515-2.01	Ventos de São Ciríaco	24.9
EOL.CV.PI.048512-8.01	Ventos de Santo Alderico	19.5
EOL.CV.PI.048513-6.01	Ventos de Santo Apolinário	17.9
EOL.CV.PI.048511-0.01	Ventos de Santa Alexandrina	21.9
EOL.CV.PI.048517-9.01	Ventos de São João Paulo II	14.6
EOL.CV.PE.035249-7.01	Ventos de Santo Antero	22.9
EOL.CV.PE.035250-0.01	Ventos de São Bernardo	22.4

9. Lista de documentos solicitados e recebidos pela EPE durante a análise

9.1 Lista de documentos solicitados e recebidos pela EPE durante a análise

- i. "CUST-2021-211-00 - VENTOS DE SÃO CAIO-Assinado.pdf"; "CUST-2021-212-00 - VENTOS DE SÃO CIRO-Assinado.pdf", "CUST-2021-214-00 - VENTOS DE SÃO CIRÍACO-Assinado (1).pdf ", "CUST-2021-213-00 - VENTOS DE SÃO CRISPIM-Assinado.pdf "; "CUST-2021-215-00 - VENTOS DE SANTO ALDERICO-Assinado.pdf "; "CUST-2021-217-01 - VENTOS DE SANTA ALEXANDRINA-Assinado.pdf"; "CUST-2021-217-00 - VENTOS DE SANTA ALEXANDRINA-Assinado.pdf " ; "CUST-2021-216-00 a 03 - VENTOS DE SANTO APOLINÁRIO-Assinado (002).pdf"; "CUST-2021-218-01 - VENTOS DE SÃO JOÃO PAULO II-Assinado (1).pdf"; "CUST-2021-219-01 - VENTOS DE SANTO ANTERO-Assinado.pdf ; CUST-2021-220-01 - VENTOS DE SÃO BERNARDO-Assinado (1).pdf – Contratos de Uso do Sistema de Transmissão;
- ii. "Memorial Descritivo VdP II e III.pdf" – Memoriais Descritivos das dez usinas;
- iii. "VP02-CVP-EL-PE-SC-EL-DE-0001-R00-UNIFILAR_SE_ELEVADORA.pdf" ; VP03-CVP-EL-PE-SC-EL-DE-0001-R01-UNIFILAR_SE_ELEVADORA.pdf– Diagrama Unifilar da Subestação Elevadora;
- iv. "VP00-GRL-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R00-UNIFILAR_GERAL_RMT.pdf", "VP02-CAI-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R01-SAO_CAIO.pdf"; "VP02-CIR-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R01-SÃO_CIRO.pdf"; VP02-CIA-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R02-SAO_CIRIACO.pdf; VP02-CRI-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R02-SAO_CRISPIM.pdf ; VP02-ALD-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R02-SAO_ALDERICO.pdf; VP03-ALE-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R02-SANTA_ALEXANDRINA.pdf ; VP03-APO-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R02-SANTO_APOLINARIO.pdf; VP03-JOP-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R01-SAO_JOAO_PAULO_II.pdf ; VP03-GRL-EL-PB-SS-EL-DE-0172-R0.pdf; VP03-GRL-EL-PB-RM-EL-DE-0145-R1-UNIFILAR-RMT-SANTO_ANTERO.PDF; VP03-BER-EL-PE-RM-EL-DE-0001-R01-SAO_BERNARDO.pdf; Diagrama unifilar da rede coletora de media tensao_v2.pdf - Diagramas unifilares gerais e da rede coletora
- v. "Votorantim_VdP_202006_EPRforEPE_2020-07-14.pdf" - Certificação de Medições Anemométricas. Certificação de Produção de Energia. Complexo Eólico Ventos do Piauí II e III;

9.2 Lista de e-mails enviados e recebidos pela EPE durante a análise

- i. **E-mail 29.04.2022.pdf – Enviado pela EPE** – Orientações iniciais sobre o preenchimento básico de dados para oito usinas e sobre a necessidade de transferência de titularidade de dois projetos para cadastro no Sistema AEGE.
- ii. **E-mail 03.05.2022.pdf – Recebido pela EPE**– o representante solicitou maiores orientações sobre os procedimentos necessários ao cálculo
- iii. **E-mail 04.05.2022.pdf – Enviado pela EPE** – prestou as orientações solicitadas
- iv. **E-mail 10.05.2022.pdf – Enviado pela EPE** – Após o prazo para o preenchimento inicial, foram criados os projetos ACL no AEGE para as oito usinas que não precisaram solicitar a alteração de titularidade. Além disso, foi solicitado o carregamento de todos os arquivos obrigatórios para o processo de análise, tais como: diagramas unifilares,

memorial descritivo, documento de acesso válido e certificação de medições anemométricas e de produção de energia.

- v. **E-mail 24.05.2022.pdf – Recebido pela EPE**– o representante solicitou maiores orientações sobre preenchimento de campos no AEGE
- vi. **E-mail 24.05.2022.pdf – Enviado pela EPE** – prestou as orientações solicitadas
- vii. **E-mail 25.05.2022.pdf – Recebido pela EPE**– envio da documentação necessária à alteração de titularidade das usinas Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo.
- viii. **E-mail 30.05.2022.pdf – Enviado pela EPE** – Após a conclusão da alteração de titularidade dos projetos Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo foram criados os projetos ACL no AEGE. Além disso, foram solicitados o preenchimento correto dos dados e o carregamento de todos os arquivos obrigatórios para o processo de análise, tais como: diagramas unifilares, memorial descritivo, documento de acesso válido e certificação de medições anemométricas e de produção de energia.
- ix. **E-mail 07.06.2022.pdf – Enviado pela EPE** – pedido de envio dos documentos para cadastramento do modelo do aerogerador no Sistema AEGE; aviso sobre a necessidade de cadastramento correto do interlocutor e de que os projetos Ventos de Santo Antero e Ventos de São Bernardo se encontravam disponíveis para cadastramento de dados desde 30/05/22. Ampliação de prazo para preenchimento de dados.
- x. **E-mail 08.06.2022.pdf – Enviado pela EPE** – solicitação dos contratos de uso do sistema de transmissão;
- xi. **E-mail 13.06.2022.pdf – Enviado pela EPE** – solicitação de retificação dos dados dos aerogeradores para todas as usinas
- xii. **E-mails 14.06.2022.pdf – Enviado pela EPE** – solicitações de retificação dos dados de informações energéticas (FCmax, consumo interno, perdas elétricas, incertezas e produção mensal de energia);
- xiii. **E-mail 22.06.2022.pdf – Enviado pela EPE** – solicitação de preenchimento dos campos relativos ao ponto de conexão;
- xiv. **E-mail 27.06.2022.pdf – Enviado pela EPE** – solicitações de retificação dos dados de diversas usinas (coordenadas dos aerogeradores e dos empreendimentos, FCmax; coordenadas da torre, dados anemométricos; histogramas; orçamento, REIDI, exclusão de grupo de aerogeradores, etc)
- xv. **E-mail 29.06.2022.pdf – Enviado pela EPE** – solicitações de retificação dos dados de diversas usinas (Custo O&M para todas as usinas, P50 para Ventos de São João Paulo II).
- xvi. **E-mail 30.06.2022.pdf – Enviado pela EPE** – solicitações de retificação dos dados (P50 de São João Paulo II, Capacidade de São Bernardo)
- xvii. **E-mail 01.07.2022.pdf – Enviado pela EPE** – solicitação de upload dos documentos de Ventos de São Bernardo
- xviii. **E-mail 11.07.2022.pdf – Recebido pela EPE** – questionamento de pendências
- xix. **E-mail 13.07.2022.pdf – Enviado pela EPE** – envio da lista contendo as últimas três pendências para retificação no Sistema AEGE .
- xx. **E-mail 15.07.2022.pdf – Recebido pela EPE** – email informando a retificação dos campos solicitados.

Anexo 1 – Cálculo da Garantia Física dos Empreendimentos dos Complexos Ventos do Piauí II e III

Tabela 1 – Informações Energéticas considerando o projeto associado à garantia física calculada

CEG	Usina	Ambiente	Potência (kW)	P50 _{CERT} (MWh/ano)	Incerteza Padrão (%)	P90 _{CERT} (MWh/ano)	TEIF (%)	IP (%)	ΔP (MWh/ano)	Pto de Ref.	GF (MWmed)
EOL.CV.PI.048514-4.01	Ventos de São Caio	ACL	35200	174740,7	5,6	162161,5	2,5	2,0	3891,6	PMI	17,2
EOL.CV.PI.048516-0.01	Ventos de São Ciro	ACL	35200	180479,9	5,1	168672,7	2,5	2,0	4048,1	PMI	17,9
EOL.CV.PI.048704-0.01	Ventos de São Crispim	ACL	48400	251977,4	5,0	235795,4	2,4	2,0	5659,1	PMI	25,1
EOL.CV.PI.048515-2.01	Ventos de São Ciríaco	ACL	48400	249625,7	4,9	234043,6	2,5	2,0	5617,1	PMI	24,9
EOL.CV.PI.048512-8.01	Ventos de Santo Alderico	ACL	39600	197558,7	5,4	183764,4	2,6	2,0	4410,4	PMI	19,5
EOL.CV.PI.048513-6.01	Ventos de Santo Apolinário	ACL	35200	179772,8	5,1	168082,7	2,5	2,0	4034,0	PMI	17,9
EOL.CV.PI.048511-0.01	Ventos de Santa Alexandrina	ACL	44000	220074,2	5,0	205938,1	2,5	2,0	4942,5	PMI	21,9
EOL.CV.PI.048517-9.01	Ventos de São João Paulo II	ACL	30800	148025,5	5,4	137816,3	2,6	2,0	3307,6	PMI	14,6
EOL.CV.PE.035249-7.01	Ventos de Santo Antero	ACL	48400	232029,6	5,6	215305,5	2,6	2,0	5167,3	PMI	22,9
EOL.CV.PE.035250-0.01	Ventos de São Bernardo	ACL	44000	227412,5	5,6	211054,2	2,5	2,0	5065,3	PMI	22,4

Tabela 2 – Garantia Física Sazonalizada em MWh

CEG	Nome	GF Sazonalizada (MWh)											
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	Dez
EOL.CV.PI.048514-4.01	Ventos de São Caio	9438	7855	7736	9954	13708	16211	18117	18116	15867	14376	10594	9066
EOL.CV.PI.048516-0.01	Ventos de São Ciro	10027	8331	8234	10437	14268	16748	18611	18558	16233	14951	11116	9589
EOL.CV.PI.048704-0.01	Ventos de São Crispim	14109	11718	11594	14638	19970	23390	25956	25864	22618	20922	15593	13481
EOL.CV.PI.048515-2.01	Ventos de São Ciríaco	13790	11466	11313	14431	19793	23309	25962	25921	22682	20748	15364	13209
EOL.CV.PI.048512-8.01	Ventos de Santo Alderico	10547	8789	8637	11217	15512	18425	20655	20702	18154	16272	11928	10157
EOL.CV.PI.048513-6.01	Ventos de Santo Apolinário	9812	8165	8044	10329	14211	16789	18745	18739	16408	14900	10993	9418
EOL.CV.PI.048511-0.01	Ventos de Santa Alexandrina	11942	9943	9786	12625	17406	20610	23054	23067	20210	18255	13433	11479
EOL.CV.PI.048517-9.01	Ventos de São João Paulo II	7793	6502	6380	8369	11624	13872	15611	15686	13780	12196	8894	7532
EOL.CV.PE.035249-7.01	Ventos de Santo Antero	12079	10084	9888	13039	18149	21715	24488	24639	21670	19046	13854	11697
EOL.CV.PE.035250-0.01	Ventos de São Bernardo	12311	10246	10092	12966	17843	21086	23547	23542	20616	18710	13799	11817

Tabela 3 – Garantia Física Sazonalizada em MWmédios

CEG	Nome	GF Sazonalizada (MWmed)											
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
EOL.CV.PI.048514-4.01	Ventos de São Caio	12,7	11,7	10,4	13,8	18,4	22,5	24,4	24,3	22,0	19,3	14,7	12,2
EOL.CV.PI.048516-0.01	Ventos de São Ciro	13,5	12,4	11,1	14,5	19,2	23,3	25,0	24,9	22,5	20,1	15,4	12,9
EOL.CV.PI.048704-0.01	Ventos de São Crispim	19,0	17,4	15,6	20,3	26,8	32,5	34,9	34,8	31,4	28,1	21,7	18,1
EOL.CV.PI.048515-2.01	Ventos de São Ciríaco	18,5	17,1	15,2	20,0	26,6	32,4	34,9	34,8	31,5	27,9	21,3	17,8
EOL.CV.PI.048512-8.01	Ventos de Santo Alderico	14,2	13,1	11,6	15,6	20,8	25,6	27,8	27,8	25,2	21,9	16,6	13,7
EOL.CV.PI.048513-6.01	Ventos de Santo Apolinário	13,2	12,2	10,8	14,3	19,1	23,3	25,2	25,2	22,8	20,0	15,3	12,7
EOL.CV.PI.048511-0.01	Ventos de Santa Alexandrina	16,1	14,8	13,2	17,5	23,4	28,6	31,0	31,0	28,1	24,5	18,7	15,4
EOL.CV.PI.048517-9.01	Ventos de São João Paulo II	10,5	9,7	8,6	11,6	15,6	19,3	21,0	21,1	19,1	16,4	12,4	10,1
EOL.CV.PE.035249-7.01	Ventos de Santo Antero	16,2	15,0	13,3	18,1	24,4	30,2	32,9	33,1	30,1	25,6	19,2	15,7
EOL.CV.PE.035250-0.01	Ventos de São Bernardo	16,5	15,2	13,6	18,0	24,0	29,3	31,6	31,6	28,6	25,1	19,2	15,9