

# REVISÃO DE MONTANTE DE GARANTIA FÍSICA DE ENERGIA

*Revisão de Garantia Física com base em  
alterações de características técnicas dos  
Parques Eólicos União dos Ventos 1 a 10*



Empresa de Pesquisa Energética

Ministério de  
Minas e Energia







**GOVERNO FEDERAL  
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

**Ministério de Minas e Energia  
Ministro**

Carlos Eduardo de Souza Braga

**Secretário Executivo**

Luiz Eduardo Barata

**Secretário de Planejamento e Desenvolvimento  
Energético**

**Secretário de Energia Elétrica**

Ildo Wilson Grüdtner

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

Marco Antônio Martins de Almeida

**Secretário de Geologia, Mineração e**

**Transformação Mineral**

Carlos Nogueira da Costa Júnior



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**

Maurício Tiomno Tolmasquim

**Diretor de Estudos Econômicos e Energéticos**

Ricardo Gorini de Oliveira

**Diretor de Estudos de Energia Elétrica**

Amilcar Gonçalves Guerreiro

**Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e  
Biocombustíveis**

Gelson Baptista Serva

**Diretor de Gestão Corporativa**

Alvaro Henrique Matias Pereira

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

**Sede**

SAN – Quadra 1 – Bloco B – Sala 100-A  
70041-903 - Brasília – DF

**Escritório Central**

Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar  
20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

# REVISÃO DE MONTANTE DE GARANTIA FÍSICA DE ENERGIA

*Revisão de Garantia Física com base em  
alterações de características técnicas dos  
Parques Eólicos União dos Ventos 1 a 10*

**Coordenação Geral e Executiva**

Maurício Tiomno Tolmasquim  
Amilcar Gonçalves Guerreiro

**Coordenação Executiva**

Jorge Trinkenreich

**Equipe Técnica**

Joana D'Arc de França Cordeiro  
Patricia Costa Gonzalez de Nunes

**Nº EPE-DEE-RE-038/2016**

Data: 29 de março de 2016

## Histórico de Revisões

<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>
0	29/03/2016	Publicação Original

## Sumário

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Objetivo .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Histórico.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Metodologia de Revisão de Garantia Física com base em alterações de características técnicas.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Análise comparativa entre os projetos associados a GF em vigor e os novos projetos .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Sistema de Transmissão de Interesse Restrito.....</b>	<b>13</b>
<b>6. Identificação de Interferências .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Conclusão .....</b>	<b>14</b>
<b>8. Lista de documentos solicitados e recebidos pela EPE durante a análise .....</b>	<b>15</b>
<b>Anexo 1 – Revisão das Garantias Físicas dos Empreendimentos Eólicos União dos Ventos 1 a 10.....</b>	<b>16</b>

## APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica registra os cálculos efetuados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE para a revisão dos montantes de garantia física de energia dos empreendimentos eólicos União dos Ventos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, com base nas alterações de características técnicas dos referidos parques.

Os cálculos apresentados seguem a metodologia estabelecida na Portaria MME nº 416, de 1º de setembro de 2015, conforme solicitação do Ministério de Minas e Energia – MME por meio do Ofício nº 062/2015-DPE/SPE-MME, de 18 de novembro de 2015, complementado pelo Ofício nº 073/2015-DPE/SPE-MME, de 03 de dezembro de 2015.

## 1. Objetivo

Este documento tem por objetivo atender à solicitação do MME de recálculo da garantia física de energia dos empreendimentos eólicos União dos Ventos 1 a 10, com base nas análises das alterações de características técnicas pleiteadas pela Serveng Energia Renováveis S.A., empresa titular dos empreendimentos, conforme processo encaminhado à EPE.

As análises visam, basicamente, avaliar qual o impacto das alterações de características técnicas sobre as garantias físicas publicadas, as ocorrências de perdas energéticas por efeito esteira envolvendo parques eólicos vizinhos, bem como questões relativas à conexão elétrica.

Vale ressaltar que a revisão dos montantes de garantia física dos empreendimentos eólicos União dos Ventos 1 a 10 seguiu o estabelecido na Portaria MME nº 416/ 2015, tendo sido considerados os dados apresentados por ocasião da solicitação pelo empreendedor da revisão dos montantes de garantia física dos empreendimentos, bem como os documentos solicitados pela EPE por ocasião das análises das alterações de características técnicas.

## 2. Histórico

Os Parques Eólicos União dos Ventos 1 a 10 foram autorizados pela ANEEL para estabelecerem-se como Produtores Independentes de Energia Elétrica através dos seguintes atos:

- Resolução Autorizativa nº 2.931, de 7/06/2011 – União dos Ventos 1;
- Resolução Autorizativa nº 2.932, de 7/06/2011 – União dos Ventos 2;
- Resolução Autorizativa nº 2.933, de 7/06/2011 – União dos Ventos 3;
- Resolução Autorizativa nº 2.934, de 7/06/2011 – União dos Ventos 4;
- Resolução Autorizativa nº 2.935, de 7/06/2011 – União dos Ventos 5;
- Resolução Autorizativa nº 2.936, de 7/06/2011 – União dos Ventos 6;
- Resolução Autorizativa nº 2.937, de 7/06/2011 – União dos Ventos 7;
- Resolução Autorizativa nº 2.938, de 7/06/2011 – União dos Ventos 8;
- Resolução Autorizativa nº 2.939, de 7/06/2011 – União dos Ventos 9; e
- Resolução Autorizativa nº 2.940, de 7/06/2011 – União dos Ventos 10.

Por solicitação do MME, conforme Ofício nº 1.249/EPE/2011, de 23 de setembro de 2011, a EPE calculou os montantes de garantia física de energia dos referidos empreendimentos, valores esses que foram publicados na Portaria SPE/MME nº 2, de 20 de janeiro de 2012.

Em 2013, conforme despachos ANEEL a seguir listados, as coordenadas das unidades geradoras dos 10 parques eólicos foram alteradas:

- Despacho ANEEL nº 3.265 de 27/09/2013 – União dos Ventos 1;
- Despacho ANEEL nº 3.266 de 27/09/2013 – União dos Ventos 2;
- Despacho ANEEL nº 3.267 de 27/09/2013 – União dos Ventos 3;
- Despacho ANEEL nº 3.268 de 27/09/2013 – União dos Ventos 4;
- Despacho ANEEL nº 3.269 de 27/09/2013 – União dos Ventos 5;
- Despacho ANEEL nº 3.270 de 27/09/2013 – União dos Ventos 6;
- Despacho ANEEL nº 3.271 de 27/09/2013 – União dos Ventos 7;
- Despacho ANEEL nº 3.272 de 27/09/2013 – União dos Ventos 8;
- Despacho ANEEL nº 3.273 de 27/09/2013 – União dos Ventos 9; e
- Despacho ANEEL nº 3.285 de 27/09/2013 – União dos Ventos 10.

Em 27 de outubro de 2015, a empresa titular desses parques eólicos protocolou junto ao MME a carta RE 031/2015 solicitando o recálculo da garantia física dos parques do Complexo Eólico União dos Ventos 1 a 10, com complementações encaminhada na carta REG 034/2015, de 17 de novembro de 2015, conforme solicitações do MME.

O Ofício nº 073/2015-DPE/SPE-MME, de 3 de dezembro de 2015, em complemento ao Ofício nº 062/2015-DPE/SPE-MME, de 18 de novembro de 2015, encaminhou à EPE o processo referente à solicitação de recálculo de garantia física de energia dos empreendimentos eólicos União dos Ventos 1 a 10.

Observa-se que os projetos analisados que fundamentam o recálculo de garantia física dos empreendimentos do Complexo Eólico desta Nota Técnica têm as mesmas coordenadas aprovadas nos Despachos de alteração citados.

Ressalta-se ainda que foram encaminhados documentos complementares e esclarecimentos adicionais, conforme lista de documentos apresentada no item 8 desta Nota Técnica, tendo sido recebidos os últimos documentos do empreendedor em 21 de março de 2016.



### 3. Metodologia de Revisão de Garantia Física com base em alterações de características técnicas

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 pela Portaria MME nº 416/2015, para revisão da garantia física com base nas alterações de características técnicas de empreendimentos eólicos que tenham garantia física vigente calculada considerando o P50ac<sup>1</sup>, o cálculo da garantia física revisada (GF<sub>revisada</sub>) 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:

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

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

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

Onde:

GF<sub>0</sub>: 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<sub>1</sub>: 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;

P50CERT<sub>novo</sub>: 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

<sup>1</sup> 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, em conformidade com os dados apresentados em documento de Certificação de Medições Anemométricas e de Produção de Energia Elétrica.

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;

$P_{90CERTVigente}$ : 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;

$P_{90CERTnovo}$ : 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, expresso em Megawatts hora por ano - MWh/ano, que fundamentou o cálculo da  $GF_{vigente}$ ;

$\Delta P_{novo}$ : Estimativa Anual do Consumo Interno e Perdas Elétricas até o Ponto de Conexão do Empreendimento com o Sistema Elétrico, 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.

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 conexão das usinas, as perdas na rede desde o ponto de conexão 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, para a análise descrita nesta Nota Técnica, foram tomados como referência os documentos "Certificado das Medições Anemométricas e de Produção Anual de Energia do Complexo Eólico União dos Ventos, RN", nº 2011.001D/SERVENG, revisão D, de 11/03/2016 e o "Sumário da Certificação das Medições Anemométricas e da Produção de Energia" anexo da carta do empreendedor nº REG 034/2015, ambos desenvolvidos pela Inova Energy e apresentados pelo empreendedor junto com a solicitação de recálculo de garantia física e durante o processo de análise.

Os valores de garantia física de energia revistos dos empreendimentos eólicos União dos Ventos 1 a 10 são apresentados no **Anexo 1**.

#### **4. Análise comparativa entre os projetos associados a GF em vigor e os novos projetos**

A seguir, apresenta-se uma análise comparativa entre as principais características dos projetos associados a garantia física em vigor e os novos projetos propostos pelo titular do Complexo Eólico União dos Ventos 1 a 10.

##### **a) Localização – Município / UF**

Projeto Aprovado pela ANEEL	Projeto Proposto
Pedra Grande / RN	Pedra Grande / RN

## b) Características Técnicas e Coordenadas dos Aerogeradores

Não houve mudança no modelo do aerogerador, na potência unitária, número de unidades geradoras, altura do eixo do rotor e diâmetro do rotor. As características técnicas são as mesmas constantes dos atos autorizativos citados no item 2, conforme tabela abaixo.

Parque Eólico	Potência Total (kW)	Nº aerogeradores	Potência unitária (kW)	Modelo / fabricante	Altura do eixo do rotor (m)	Diâmetro do rotor (m)
UNIÃO DOS VENTOS 1	22.400	14	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 2	22.400	14	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 3	22.400	14	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 4	11.200	7	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 5	24.000	15	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 6	12.800	8	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 7	14.400	9	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 8	14.400	9	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 9	11.200	7	1.600	GE1,6-100	80	100
UNIÃO DOS VENTOS 10	14.400	9	1.600	GE1,6-100	80	100
TOTAL DO COMPLEXO	169.600	106				

Os novos projetos propostos para os Parques União dos Ventos 1 a 10 apresentam discreto rearranjo das coordenadas dos aerogeradores, dentro do mesmo polígono do projeto originalmente analisado pela EPE.

## c) Garantia Física

Os valores atuais e revistos de garantia física para os parques eólicos União dos Ventos 1 a 10 estão apresentados no Anexo 1, bem como todas as informações energéticas necessárias para aplicação da metodologia estabelecida na Portaria MME nº 416/2015.

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

Parque	Consumo interno + perdas [MWh]	P90 [MWh]	% P90
União dos Ventos 1	3190,3	99.218	<b>3,22%</b>
União dos Ventos 2	4719,3	99.657	<b>4,74%</b>
União dos Ventos 3	4100,8	98.793	<b>4,15%</b>
União dos Ventos 4	1652,5	47.108	<b>3,51%</b>
União dos Ventos 5	2814,9	106.998	<b>2,63%</b>

Parque	Consumo interno + perdas [MWh]	P90 [MWh]	% P90
União dos Ventos 6	2929,7	58.956	<b>4,97%</b>
União dos Ventos 7	3725,6	67.040	<b>5,56%</b>
União dos Ventos 8	2784,8	65.251	<b>4,27%</b>
União dos Ventos 9	1018,1	48.373	<b>2,10%</b>
União dos Ventos 10	2575,1	62.924	<b>4,09%</b>

## 5. Sistema de Transmissão de Interesse Restrito

O Sistema de Transmissão de Interesse Restrito da SE União dos Ventos será compartilhado entre os empreendimentos União dos Ventos 1, União dos Ventos 2, União dos Ventos 3, União dos Ventos 4, União dos Ventos 5, União dos Ventos 6, União dos Ventos 7, União dos Ventos 8, União dos Ventos 9, União dos Ventos 10, União dos Ventos 12, União dos Ventos 13 e União dos Ventos 14. Estas instalações serão constituídas conforme abaixo:

Instalação	Descrição	Parques
SE União dos Ventos	Subestação coletora 230/69/34,5kV contendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 transformadores trifásicos 230/69 kV (total 150 MVA);</li> <li>• 1 transformador trifásico 230/34,5 kV (total 50 MVA);</li> <li>• 1 transformador trifásico 230/34,5 kV (total 100 MVA);</li> </ul>	União dos Ventos 1, União dos Ventos 2, União dos Ventos 3, União dos Ventos 4, União dos Ventos 5, União dos Ventos 6, União dos Ventos 7, União dos Ventos 8, União dos Ventos 9, União dos Ventos 10, União dos Ventos 12, União dos Ventos 13 e União dos Ventos 14
SE Caiçara	Subestação coletora 69/34,5kV contendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 transformador trifásico 69/34,5 kV (total 75 MVA);</li> </ul>	União dos Ventos 1, União dos Ventos 2 e União dos Ventos 3
SE Potiguares	Subestação coletora 69/34,5kV contendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 transformador trifásico 69/34,5 kV (total 75 MVA);</li> </ul>	União dos Ventos 4, União dos Ventos 5, União dos Ventos 6, União dos Ventos 7
LT União dos Ventos – João Câmara II	Linha de transmissão no nível de tensão de 230kV com aproximadamente 25,8km;	União dos Ventos 1, União dos Ventos 2, União dos Ventos 3, União dos Ventos 4, União dos Ventos 5, União dos Ventos 6, União dos Ventos 7, União dos Ventos 8, União dos Ventos 9, União dos Ventos 10, União dos Ventos 12, União dos Ventos 13 e União dos Ventos 14
LT Caiçara - União dos Ventos	Linha de transmissão no nível de tensão de 69kV com aproximadamente 7,5km;	União dos Ventos 1, União dos Ventos 2 e União dos Ventos 3
LT Potiguares - União dos Ventos	Linha de transmissão no nível de tensão de 69kV com aproximadamente 12,5km;	União dos Ventos 4, União dos Ventos 5, União dos Ventos 6, União dos Ventos 7

### Consulta/Informação de Acesso

O Parecer de Acesso emitido pelo ONS (0434/200/2011), em 16 de agosto de 2011, encontra-se no documento e contempla as alterações requisitadas pelo empreendedor.

## 6. Identificação de Interferências

A avaliação de interferências por efeito esteira foi realizada pela ANEEL, quando da emissão dos despachos de alteração de coordenadas citados no item 2.

## 7. Conclusão

Conclui-se que os valores de garantia física revistos para os empreendimentos eólicos União dos Ventos 1 a 10 são superiores aos montantes atualmente em vigor, conforme quadro a seguir:

Usina	GF <sub>vigente</sub> <sup>(1)</sup> (MWmed)	GF <sub>revisada</sub> (MWmed)
UNIÃO DOS VENTOS 1	11,3	12,1
UNIÃO DOS VENTOS 2	11,1	11,9
UNIÃO DOS VENTOS 3	11,1	11,9
UNIÃO DOS VENTOS 4	5,4	5,8
UNIÃO DOS VENTOS 5	12,2	13,1
UNIÃO DOS VENTOS 6	6,6	7,1
UNIÃO DOS VENTOS 7	7,7	8,0
UNIÃO DOS VENTOS 8	7,6	7,9
UNIÃO DOS VENTOS 9	5,6	6,0
UNIÃO DOS VENTOS 10	7,0	7,6

<sup>(1)</sup> Conforme Portaria SPE/MME nº 2, de 20 de janeiro de 2012.

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

- i. **E-mail 11.03.2016.pdf** - informa dados de coordenadas corrigidos para o Sistema SIRGAS2000 e envia a Certificação em versão D, sem alteração na energia certificada para o complexo:

✓ **6.Relatório Técnico 2011.001D-SERVENG 160311.pdf**

- ii. **E-mail 17.03.2016.pdf** – envia os seguintes documentos solicitados:

✓ **Anexo I – Ficha de Dados do Sistema de Integração:**

Anexo I\_v05\_2015 Pq 01.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 02.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 03.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 04.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 05.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 06.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 07.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 08.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 09.pdf;  
Anexo I\_v04\_2015 Pq 10.pdf;

- ✓ **Diagrama Unifilar SE Caiçara.pdf ;**  
✓ **Diagrama Unifilar SE Potiguares.pdf ;**  
✓ **Diagrama Unifilar SE União dos Ventos.pdf;**  
✓ **Esquema Geral de Interconexão Elétrica.dwg;**  
✓ **Esquema Geral de Interconexão Elétrica.pdf;**

- iii. **E-mail 21.03.2016.pdf** – envia os seguintes documentos complementares solicitados:

- ✓ **2011-P060 Parecer CGES União dos Ventos 1 a 10 na SE João Câmara II 230 kV.pdf ;**  
✓ **CARTA ONS 0434 200 2011 PARECER DE ACESSO UNIAO DOS VENTOS.pdf.**

## Anexo 1 – Revisão das Garantias Físicas dos Empreendimentos Eólicos União dos Ventos 1 a 10

Tabela 1 – Informações Energéticas considerando os projetos associados às garantias físicas em vigor

Usina	Projeto Aprovado na ANEEL						
	Potência (kW)	P50 <sub>CERT</sub> vigente (MWh/ano)	Incerteza Padrão (%) (Nota 1)	P90 <sub>CERT</sub> vigente (Nota 2)	TEIF <sub>vigente</sub> (%)	IP <sub>vigente</sub> (%)	ΔP <sub>vigente</sub> (MWh/ano)
UNIÃO DOS VENTOS 1	22.400,0	109.191,0	12,5 %	91.767,0	3,3%	1,1%	3.002,75
UNIÃO DOS VENTOS 2	22.400,0	108.635,0	12,5 %	91.300,0	3,3%	1,1%	4.399,72
UNIÃO DOS VENTOS 3	22.400,0	108.089,0	12,5 %	90.841,0	3,3%	1,1%	3.837,16
UNIÃO DOS VENTOS 4	11.200,0	52.297,0	12,5 %	43.952,0	3,3%	1,1%	1.568,91
UNIÃO DOS VENTOS 5	24.000,0	117.292,0	12,5 %	98.575,0	3,3%	1,1%	2.639,07
UNIÃO DOS VENTOS 6	12.800,0	64.722,0	12,5 %	54.394,0	3,3%	1,1%	2.750,69
UNIÃO DOS VENTOS 7	14.400,0	75.953,0	12,5 %	63.833,0	3,3%	1,1%	3.607,77
UNIÃO DOS VENTOS 8	14.400,0	74.079,0	12,5 %	62.258,0	3,3%	1,1%	2.703,88
UNIÃO DOS VENTOS 9	11.200,0	53.536,0	12,5 %	44.993,0	3,3%	1,1%	963,65
UNIÃO DOS VENTOS 10	14.400,0	68.183,0	12,5 %	57.303,0	3,3%	1,1%	2.386,41



Tabela 2 – Informações Energéticas considerando os novos projetos

Usina	Projeto com alterações de características técnicas Proposto (2016)						
	Potência (kW)	P50 <sub>CERT 1</sub> (MWh/ano)	Incerteza Padrão (%) (Nota 1)	P90 <sub>CERT novo</sub> (MWh/ano)	TEIF <sub>novo</sub> (%)	IP <sub>novo</sub> (%)	ΔP <sub>novo</sub> (MWh/ano)
UNIÃO DOS VENTOS 1	22.400,0	116.012,0	11,3%	99.218,0	3,3%	1,1%	3.190,3
UNIÃO DOS VENTOS 2	22.400,0	116.525,0	11,3%	99.657,0	3,3%	1,1%	4.719,3
UNIÃO DOS VENTOS 3	22.400,0	115.515,0	11,3%	98.793,0	3,3%	1,1%	4.100,8
UNIÃO DOS VENTOS 4	11.200,0	55.082,0	11,3%	47.108,0	3,3%	1,1%	1.652,5
UNIÃO DOS VENTOS 5	24.000,0	125.108,0	11,3%	106.998,0	3,3%	1,1%	2.814,9
UNIÃO DOS VENTOS 6	12.800,0	68.935,0	11,3%	58.956,0	3,3%	1,1%	2.929,7
UNIÃO DOS VENTOS 7	14.400,0	78.387,0	11,3%	67.040,0	3,3%	1,1%	3.725,6
UNIÃO DOS VENTOS 8	14.400,0	76.296,0	11,3%	65.251,0	3,3%	1,1%	2.784,8
UNIÃO DOS VENTOS 9	11.200,0	56.561,0	11,3%	48.373,0	3,3%	1,1%	1.018,1
UNIÃO DOS VENTOS 10	14.400,0	73.575,0	11,3%	62.924,0	3,3%	1,1%	2.575,1

Tabela 3 – Garantias Físicas Revistas

Usina	GF <sub>vigente</sub> <sup>(1)</sup> (MWmed)	GF <sub>0</sub> (MWmed)	GF <sub>1</sub> (MWmed)	ΔGF (MWmed)	GF <sub>revisada</sub> (MWmed)	Observação
UNIÃO DOS VENTOS 1	11,3	9,7	10,5	0,8	12,1	ΔGF de 0.8 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 2	11,1	9,5	10,3	0,8	11,9	ΔGF de 0.8 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 3	11,1	9,5	10,3	0,8	11,9	ΔGF de 0.8 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 4	5,4	4,6	5,0	0,4	5,8	ΔGF de 0.4 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 5	12,2	10,5	11,4	0,9	13,1	ΔGF de 0.9 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 6	6,6	5,6	6,1	0,5	7,1	ΔGF de 0,5 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 7	7,7	6,6	6,9	0,3	8,0	ΔGF de 0.3 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 8	7,6	6,5	6,8	0,3	7,9	ΔGF de 0.3 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 9	5,6	4,8	5,2	0,4	6,0	ΔGF de 0.4 MWmed
UNIÃO DOS VENTOS 10	7,0	6,0	6,6	0,6	7,6	ΔGF de 0.6 MWmed

<sup>(1)</sup> Conforme Portaria SPE/MME nº 2, de 20 de janeiro de 2012.