

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

*Garantia Física dos Empreendimentos Termelétricos e
Pequenas Centrais Hidrelétricas do Leilão de Compra de
Energia Nova - A-5 de 2008*



Empresa de Pesquisa Energética

Ministério de
Minas e Energia





GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MME/SPE

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Edison Lobão

Secretário Executivo

Márcio Pereira Zimmermann

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Altino Ventura Filho

Diretor do Departamento de Planejamento Energético

Pedro Alves de Melo

Garantia Física dos Empreendimentos Termelétricos e Pequenas Centrais Hidrelétricas do Leilão de Compra de Energia Nova - A-5 de 2008



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

Mauricio Tiomno Tolmasquim

Diretor de Estudos Econômicos e Energéticos

Amílcar Guerreiro

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

José Carlos de Miranda Farias

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustível

Gelson Baptista Serva (Interino)

Diretor de Gestão Corporativa

Ibanês César Cássel

Coordenação Geral

Mauricio Tiomno Tolmasquim

José Carlos de Miranda Farias

Coordenação Executiva

Talita de Oliveira Porto

Equipe Técnica

Angela Regina Livino de Carvalho

Danielle Bueno de Andrade

Leonardo A. da F. Parracho Sant'Anna

Martha Rosa Martins Carvalho

Patrícia Costa Gonzales de Nunes

Pedro Americo Moretz-Sohn David

Renata N. Francisco Carvalho

Thais Iguchi

Thiago Correa Cesar

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

Nº EPE-DEE-RE-121/2008-r0

Data: 09 de setembro de 2008

APRESENTAÇÃO

Este documento registra os estudos efetuados, em conformidade com a regulamentação prevista pelas Resoluções CNPE Nº 1, de 17 de novembro de 2004 e Nº 9, de 28 de julho de 2008. Foram realizados os cálculos das garantias físicas de novos empreendimentos termelétricos, usinas a biomassa, de fonte eólica e pequenas centrais hidrelétricas cadastrados e em processo de habilitação técnica para participar do leilão de compra de energia elétrica com início da entrega da energia a partir de 1º de janeiro de 2013 – LEN A-5 2008, nos termos do inciso I do § 1º do Art. 19 do Decreto no 5.163, de 2004.

O referido leilão será realizado em 30 de setembro de 2008, por meio de plataforma eletrônica na rede mundial de computadores, conforme disposto nas Portarias MME nº. 331, de 04 de dezembro de 2007 e nº. 268, de 12 de setembro de 2008.

Vale ressaltar que os cálculos das garantias físicas dos empreendimentos foram efetuados segundo metodologia estabelecida nas Portarias Nº. 92, de 11 de abril de 2006 e 258, de 28 de julho de 2008.

Este documento registra também a memória de cálculo do processo de determinação das garantias físicas dos empreendimentos termelétricos, movidos à biomassa, eólicos e pequenas centrais hidrelétricas, explicitando ainda os resultados intermediários obtidos como auxílio à eventual reprodução dos resultados.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	iii
1. Introdução.....	5
2. Metodologia de Cálculo das Garantias Físicas.....	7
3. Critérios e Premissas para o Cálculo das Garantias Físicas de Usinas Termelétricas.....	9
3.1. Critérios para Definição da Configuração de Referência Inicial e Blocos de Usinas Novas	12
3.2. Cálculo de Garantias Físicas por Blocos de Usinas.....	14
3.3. Convergência do Conjunto de Dados de Garantia Física.....	14
4. Cálculo de Garantia Física para Usinas Movidas a Biomassa.....	17
5. Cálculo de Garantia Física para Usinas Eólicas.....	19
6. Cálculo de Garantia Física para Pequenas Usinas Hidrelétricas.....	20
7. Validade da Garantia Física das Novas Termelétricas.....	22
Anexo 1 – Garantia Física das Pequenas Centrais Hidrelétricas Habilitadas para o Leilão A-5 de 2008.....	23
Anexo 2 – Configuração Hidrotérmica de Referência.....	24
Anexo 3 – Garantias Físicas Calculadas.....	27

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 5.163 de 30 de junho de 2004, Art. 4º, §2º, “O MME, mediante critérios de garantia de suprimento propostos pelo CNPE, disciplinará a forma de cálculo da garantia física dos empreendimentos de geração, a ser efetuado pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, mediante critérios gerais de garantia de suprimento”.

Segundo as diretrizes previstas nas Resoluções CNPE Nº 1, de 17 de novembro de 2004 e Nº 9, de 28 de julho de 2008 e na Portaria MME Nº 258, de 28 de julho de 2008, o cálculo das garantias físicas foi feito utilizando o modelo NEWAVE, em sua versão 14 para o sistema operacional *Linux*, e utilizou como premissa o ajuste de carga crítica para obtenção da igualdade entre o custo marginal de operação – CMO e o custo marginal de expansão – CME, respeitado o limite de risco de déficit de 5%.

Cabe destacar que os novos empreendimentos de geração de energia elétrica que já tiveram suas garantias físicas calculadas para participar dos leilões de energia nova anteriores e que não venderam energia nos leilões, perderam os respectivos certificados de garantia física, conforme disposto no § 1º do Art. 10º da Portaria MME Nº 120/2006. Para os empreendimentos habilitados, passarão a vigorar os valores apresentados nesta Nota Técnica, que deverão ser objeto de publicação em Portaria do MME.

Por força do disposto no art. 3º da Portaria MME nº 268, de 12 de agosto de 2008, houve retificação à declaração do Custo Variável Unitário – CVU, do fator de conversão “i”, estabelecido na Portaria MME nº 042, de 1º de março de 2007, ou retificação à declaração de disponibilidade de energia, para empreendimentos cuja garantia física é calculada a partir da declaração de disponibilidade de energia para o Sistema Interligado Nacional – SIN.

Os empreendimentos termelétricos movidos a biomassa, também terão as suas garantias físicas apresentadas nesta Nota Técnica, seguindo a metodologia estabelecida na Portaria MME nº 258, de 2008 e apresentada no Informe Técnico EPE-DEE-IT-003/2006-r0, de 04/07/2006, disponível no sítio da EPE.

Os empreendimentos classificados como Pequenas Centrais Hidrelétricas, que ainda não possuíam garantia física publicada, tiveram suas garantias físicas calculadas segundo metodologia específica e seguem aos procedimentos descritos no Art. 4º da Portaria MME nº

92 de 11 de abril de 2006. Os valores das garantias físicas para as referidas usinas estão apresentados no Anexo 1.

Os empreendimentos eólicos terão as suas garantias físicas apresentadas nesta Nota Técnica, seguindo a metodologia também prevista na Portaria MME nº 258, de 2008.

2. Metodologia de Cálculo das Garantias Físicas

A garantia física do Sistema Interligado Nacional – SIN pode ser definida como aquela correspondente à máxima energia que este sistema pode suprir a um dado critério de garantia de suprimento. Esta energia pode, então, ser rateada entre todos os empreendimentos de geração que constituem o sistema. Este procedimento tem por objetivo garantir efetivamente o lastro físico daqueles empreendimentos com vistas à comercialização de energia via contratos.

Resumidamente, a metodologia de cálculo da garantia física dos novos empreendimentos de geração que comporão o SIN em um dado momento (configuração estática de referência), consiste nos passos a seguir descritos:

- 1) Determinação da *oferta total de energia física*, correspondente à *garantia física do sistema interligado* (Norte/Macapá/Manaus, Nordeste, Sudeste/Centro-Oeste/Acre/Rondônia e Sul), obtida por simulação estática da operação do sistema hidrotérmico, empregando-se o modelo NEWAVE. No processo iterativo de ajuste da oferta total, mantém-se uma proporção fixa entre as ofertas dos subsistemas Sul e Sudeste/C. Oeste/Acre/Rondônia, assim como entre as ofertas dos subsistemas Norte/Macapá/Manaus e Nordeste, havendo, no entanto, uma variação livre da oferta conjunta e da proporção relativa entre estes dois grandes sistemas regionais. O processo é considerado convergido quando, no mínimo, um subsistema de cada sistema regional atende ao critério de igualdade entre o CMO e o CME, admitindo-se uma tolerância. Neste processo, nenhum subsistema poderá estar com riscos de déficit superiores ao risco de déficit estabelecido na Resolução CNPE nº1/2004, admitida uma tolerância.
- 2) Rateio da garantia física do SIN ou oferta total (igual ao somatório das cargas críticas resultantes para os quatro subsistemas) em dois grandes blocos de energia, *oferta hidráulica* – EH e *oferta térmica* – ET, que são obtidos multiplicando-se a oferta total por um Fator Hidro – FH e um Fator Térmico – FT. Estes fatores correspondem à participação relativa das gerações hidráulica e térmica na geração total e são calculados com base em uma ponderação pelo *custo marginal de operação* – CMO das gerações hidráulicas – GH e térmicas – GT que são obtidas na simulação com o modelo NEWAVE, utilizando-se configuração estática, horizonte de 5 anos e 2000 séries sintéticas de energias afluentes.
- 3) Rateio da oferta hidráulica do conjunto das usinas hidrelétricas da configuração, ou oferta

hidráulica – EH, é feito proporcionalmente às energias firmes das usinas hidráulicas. Estas energias firmes são obtidas com auxílio do modelo MSUI, por simulação a usinas individualizadas do sistema integrado puramente hidrelétrico, utilizando séries de vazões históricas e tendo como referência o período crítico do sistema interligado, sendo limitada ao valor da sua disponibilidade máxima de geração contínua.

4) Rateio da oferta térmica do conjunto das usinas termelétricas da configuração. É feito por usina termelétrica e está limitada ao valor de sua disponibilidade máxima de geração contínua, sendo o excedente distribuído entre as demais térmicas da configuração, na proporção de suas garantias físicas.

3. Critérios e Premissas para o Cálculo das Garantias Físicas de Usinas Termelétricas

Os itens a seguir apresentam os modelos, os critérios e as premissas considerados para o cálculo das Garantias Físicas dos novos empreendimentos termelétricos.

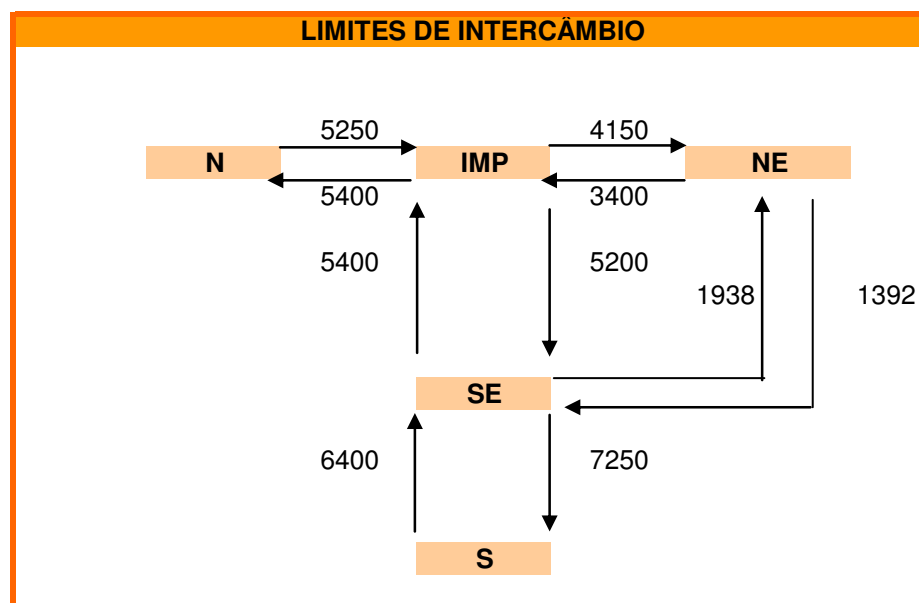
- Modelos de Simulação:
 - NEWAVE - Versão 14, em sistema operacional Linux.
- Configuração hidrotérmica estática com 5 anos de simulação, 5 anos de período estático inicial e 10 anos de período estático final.
- Parâmetros do NEWAVE:
 - Mínimo de 3 iterações, 200 simulações *forward* e 20 aberturas *backward*;
 - Curva de aversão a risco: não considerada;
 - Racionamento preventivo: considerado;
 - Tendência hidrológica: não considerada;
 - Acoplamento hidráulico entre os subsistemas: não considerado.
- Critério de Garantia de Atendimento à Carga: CMO igual a CME^1 em pelo menos um dos subsistemas das regiões SE/CO/AC/RO-S e N/MAN-NE, limitado ao risco de déficit de 5%, conforme critério de cálculo de garantia física previsto na Portaria MME Nº 258, de 2008.
- O Custo Marginal de Expansão – CME calculado para o ajuste do Leilão de Energia Nova A-5 de 2008 foi de 148 R\$/MWh, com tolerância de aproximadamente 2%, neste caso, 3 R\$/MWh.
- Proporcionalidade da carga: adotada a da carga de energia média anual de 2013, segundo o estudo Projeções da Demanda para o Plano Decenal de Expansão de Energia 2008-2017, de abril de 2008. Foi mantida a premissa de ajuste dois a dois (Sudeste/CO/AC/RO e Sul - Nordeste e Norte/MAN). Os valores previstos e a proporcionalidade são apresentados a seguir:

¹ Admitida uma tolerância.

CARGA DE ENERGIA DO PLANO DECENAL - ANO 2013 - (MWmed)					
Sudeste/ CO/RO-AC	Sul	SE/CO/AC/RO - S	Nordeste	Norte/Macapá/Manaus	NE – N/Man/Mac
41.601	10.702	52.303	9.694	6.004	15.698
79.5%	20.5%		61.8%	38.2%	

As cargas relativas a Manaus/Macapá passaram a ser consideradas na simulação, bem como a oferta associada a estas regiões, em função do leilão realizado em 27 de junho de 2008 para a concessão das linhas de transmissão que tornarão possível a integração destas regiões ao SIN, segundo Edital ANEEL 004/2008.

- Taxa de Desconto: 12% ao ano.
- Função Custo do Déficit de Energia: Atualizado o valor para R\$ 2.430,00/MWh, de acordo com a metodologia prevista Nota Técnica MME/EPE nº. EPE-DEE-RE-072/2008-R0 – “Atualização do Valor para Patamar Único de Custo de Déficit”, de 28 de maio de 2008.
- Penalidade por não atendimento ao desvio de água para outros usos: Penalidade associada à violação da restrição = R\$ 2.433,00/MWh, valor obtido da expressão:
 $(CDEF + 0,1\%CDEF + 0,1 \text{ R\$/MWh})$.
- Manutenção: Não foi considerada a manutenção explícita e sim índices de indisponibilidade forçada - TEIF e de indisponibilidade programada - IP. Para usinas termelétricas os índices estão apresentados nos Anexos 2 e 3.
- Topologia: 4 subsistemas interligados – Sudeste/Centro-Oeste/Rondônia/Acre, Sul, Nordeste e Norte/Manaus (vide esquema a seguir).
- Limites de transmissão entre subsistemas: limites de transferência de energia determinados pela EPE e apresentados no esquema a seguir.



- Perdas nas interligações consideradas no mercado de energia.
- Consumo próprio (consumo interno): Não considerado.
- Volume máximo de Serra da Mesa Fictícia na região Norte: adotado 55% do volume útil da usina.
- Importação: Segundo previsto na Resolução Normativa ANEEL Nº 224, de 20 de junho de 2006.
- Não foram simuladas usinas com capacidade instalada inferior a 30 MW, com exceção da UHE Jaguari e das UTE Figueira, NUTEPA, São Jerônimo e Brasília (constantes dos Contratos Iniciais) e das UTE que venderam energia nos leilões de energia nova.
- Volume mínimo e Restrições Operativas Hidráulicas: para as usinas em operação, foram considerados volumes mínimos e restrições operativas de caráter estrutural recomendados pelo ONS, segundo revisão do Relatório 3/063/2006 "Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos". Os volumes de espera não são considerados nas simulações de garantia física, uma vez que não são restrições estruturais.
- O histórico de vazões de todos os empreendimentos foi ampliado até o ano de 2006. Foram utilizados os valores apresentados na revisão do Relatório ONS RE-3/237/2007-r1.
 - Usos Consuntivos: Foram considerados os valores recomendados pela ANA.

3.1. Critérios para Definição da Configuração de Referência Inicial e Blocos de Usinas Novas

Segundo a metodologia constante na Portaria MME nº 258/ 2008, a garantia física de um empreendimento é definida para uma dada Configuração de Referência do SIN, em determinado instante. Idealmente, as garantias físicas de todos os empreendimentos de geração habilitados deveriam ser calculadas para uma configuração de referência do sistema hidrotérmico, a mais próxima possível daquela que existirá por ocasião da entrada em operação destes empreendimentos, aqui denominada Configuração de Referência Real.

Por outro lado, para a presente aplicação, os valores de garantia física dos empreendimentos hidrelétricos e termelétricos habilitados pela EPE a participarem do leilão devem ser publicados antes do certame. Como não se pode conhecer antecipadamente o resultado do leilão, não é possível utilizar a Configuração de Referência Real, sendo necessário definir uma outra configuração de referência para o cálculo das garantias físicas desses empreendimentos.

A Configuração de Referência Inicial do LEN A-5 de 2008 é composta pelo conjunto de usinas hidrelétricas e termelétricas em operação e por todas as usinas que já possuem contrato de concessão ou ato de autorização. A seguir algumas observações sobre a Configuração Hidrotérmica apresentada no Anexo 2:

- Configuração de Referência Térmica - Em relação à configuração de usinas termelétricas consideradas no caso base do leilão LEN A-5 2007, foram incluídas as novas UTE que venderam energia no referido leilão. Foram consideradas as atualizações dos custos variáveis das usinas conforme PMO de maio de 2008 do ONS. Para as usinas que venderam energia nos leilões por disponibilidade, foram mantidos os parâmetros considerados nos respectivos cálculos de suas garantias físicas. Para as usinas com garantias físicas publicadas na Portaria MME nº 303/2004, foram mantidos os dados básicos considerados naquela simulação de cálculo de garantia física. O Anexo 2 apresenta os dados da configuração termoelétrica de referência considerada no estudo.
- Configuração Hidroelétrica - A configuração de referência incluiu as usinas de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, além das UHE dos sistemas atualmente isolados Acre/Rondônia e Manaus/Macapá, que passarão a integrar o SIN até o horizonte desta simulação. A listagem é apresentada no Anexo 2.

Uma primeira alternativa seria a de incluir todos os empreendimentos na configuração de referência. Entretanto, devido à grande quantidade de empreendimentos candidatos cadastrados, a energia total destas usinas excede em muito o valor da demanda total a ser

contratada. Em outras palavras, uma configuração hipotética que incluísse todos os projetos devidamente habilitados (configuração máxima) não corresponderia a nenhuma configuração plausível do sistema hidrotérmico resultante do leilão.

Como se sabe, em um sistema de geração hidrotérmico, a diferença entre a capacidade de geração total de energia do sistema integrado e a soma das capacidades isoladas das usinas que o compõem representa o benefício da sinergia da operação integrada do sistema hidrotérmico.

Em contrapartida, um grande acréscimo de usinas termelétricas na configuração de referência do SIN pode distorcer consideravelmente o valor da garantia física das novas termelétricas, por dois motivos:

- a) as novas usinas previstas na configuração podem não entrar em operação conforme previsto inicialmente e, neste caso, a garantia física das que entrarem (vencedoras da licitação) poderá resultar sobreestimada ou subestimada;
- b) a grande variação hipotética da potência instalada do SIN pode distorcer o cálculo dos custos marginais de operação e do rateio da energia assegurada do sistema entre os blocos hidráulico e térmico, previstos na metodologia da Portaria MME 258/ 2008.

Para se evitar este “efeito”, a configuração hidrotérmica será constituída pelas usinas da Configuração de Referência Inicial LEN A-5 de 2008, acrescida de um bloco de usinas termelétricas, cuja potência total será variável em função do agrupamento das usinas de custos variáveis e características técnicas semelhantes.

Cada bloco foi constituído por um conjunto de novas usinas termelétricas, selecionadas por ordem de mérito, usando-se como critério de ordenamento o valor do Custo Variável Unitário (CVU) de operação². Desta forma, resulta um agrupamento de usinas termelétricas com características semelhantes.

Considerando que para este leilão de energia nova existe um grande número de usinas com as mesmas características (mesmo CVU e subsistema), optou-se por representar estas usinas apenas uma vez nas simulações (considerando apenas uma usina representante por agrupamento, ou ainda, uma de potência padrão), de forma a obter a garantia física destas usinas.

Tendo em vista todas as simulações envolvidas e os prazos previstos na Legislação, o cálculo das garantias físicas destas usinas térmicas foi iniciado antes do prazo previsto para a

² O Informe Técnico IT-EPE-DEE-001-2007-r0 detalha o procedimento de determinação do CVU para os empreendimentos abrangidos pela Portarias MME nº. 42 e 46 de 2007.

habilitação técnica, desta forma, o conjunto simulado pode diferir do conjunto de usinas habilitado tecnicamente a participar do leilão.

Para o LEN A-5 de 2008, foram definidos blocos ordenados por mérito de CVU, considerando o agrupamento previamente descrito para usinas de mesmas características. Foram simulados 5 blocos de aproximadamente 2.600 MW cada. O primeiro bloco, entretanto, por ser composto por térmicas que apresentam CVU inferiores a R\$86,00/ MWh, totalizou aproximadamente 1.400MW.

Apesar da divisão de blocos, descrita anteriormente, procurar preservar térmicas de características semelhantes, a Garantia Física obtida em cada um dos blocos é influenciada pela precisão do modelo e pelo bloco em que a usina esteja inserida, podendo ser distinta para térmicas semelhantes em função das características dos demais empreendimentos constantes desse mesmo bloco, determinando uma maior ou menor competitividade para a usina em questão.

No Anexo 3, são apresentados os valores calculados apenas para as usinas habilitadas.

3.2. Cálculo de Garantias Físicas por Blocos de Usinas.

Uma vez constituído um bloco de novas termelétricas, estas usinas são adicionadas à Configuração de Referência Inicial, calculando-se então suas respectivas garantias físicas com aplicação do modelo NEWAVE, tendo como base a metodologia da Portaria MME nº. 258/2008. Vale ressaltar que a garantia física de uma termelétrica será limitada ao valor de sua disponibilidade máxima, fazendo-se um “re-rateio”, se necessário, conforme previsto na metodologia.

Repete-se o procedimento, para cada novo bloco, constituído pelas usinas seguintes na ordem de mérito, sucessivamente, até se esgotar o conjunto de projetos candidatos a obter habilitação técnica pela EPE para participar do referido leilão.

Cabe observar que, embora o conjunto de usinas vencedoras do leilão não deva corresponder exatamente a nenhum dos blocos simulados, a ordem de mérito guarda relação com a probabilidade de a usina ser despachada e com o valor de seu Índice Custo Benefício – ICB.

3.3. Convergência do Conjunto de Dados de Garantia Física.

As Tabelas a seguir apresentam os dados das convergências dos blocos simulados.

Tabela 1 – Convergências dos Blocos – Leilão A-5

LEILÃO A-5**Caso Base**

Carga Crítica (MWmed)				
SE	S	NE	N	Brasil
38001	9776	9907	6136	63820
59,2%	15,2%	15,4%	9,6%	

CMO (R\$/MWh) e Risco de Déficit (%)			
SE	S	NE	N
147,33	147,41	148,74	148,20
3,62	2,22	2,90	2,32

Fator Hidráulico:	77,9%
Bloco Hidráulico:	49 733,4 MWmed
Bloco Térmico:	14 086,6 MWmed

Bloco 1

Carga Crítica (MWmed)				
SE	S	NE	N	Brasil
38731	9964	10069	6236	65000
59.6%	15.3%	15.5%	9.6%	

CMO (R\$/MWh) e Risco de Déficit (%)			
SE	S	NE	N
148.56	148.71	149.10	149.16
3.50	1.87	2.89	2.86

Fator Hidráulico:	76.7%
Bloco Hidráulico:	49,864.0 MWmed
Bloco Térmico:	15,136.0 MWmed

Bloco 2

Carga Crítica (MWmed)				
SE	S	NE	N	Brasil
39649	10200	9881	6120	65850
61.0%	15.7%	15.2%	9.4%	

CMO (R\$/MWh) e Risco de Déficit (%)			
SE	S	NE	N
148.08	148.45	147.42	147.88
3.27	2.10	1.99	1.73

Fator Hidráulico:	76.1%
Bloco Hidráulico:	50,134.6 MWmed
Bloco Térmico:	15,715.4 MWmed

Bloco 3

Carga Crítica (MWmed)				
SE	S	NE	N	Brasil
39153	10072	9926	6148	65299
60.2%	15.5%	15.3%	9.5%	

CMO (R\$/MWh) e Risco de Déficit (%)			
SE	S	NE	N
147.80	148.12	149.80	149.58
3.35	2.06	2.71	2.55

Fator Hidráulico:	76.6%
Bloco Hidráulico:	50,000.4 MWmed
Bloco Térmico:	15,298.6 MWmed

Bloco 4

Carga Crítica (MWmed)				
SE	S	NE	N	Brasil
38756	9970	9834	6091	64651
59.6%	15.3%	15.1%	9.4%	

CMO (R\$/MWh) e Risco de Déficit (%)			
SE	S	NE	N
147.75	148.04	148.46	148.59
3.48	2.08	2.31	2.26

Fator Hidráulico:	77.3%
Bloco Hidráulico:	49,944.9 MWmed
Bloco Térmico:	14,706.1 MWmed

Bloco 5

Carga Crítica (MWmed)				
SE	S	NE	N	Brasil
38627	9937	9804	6072	64440
59.4%	15.3%	15.1%	9.3%	

CMO (R\$/MWh) e Risco de Déficit (%)			
SE	S	NE	N
146.54	146.80	146.37	146.64
3.21	2.30	2.13	1.92

Fator Hidráulico:	77.6%
Bloco Hidráulico:	50,030.6 MWmed
Bloco Térmico:	14,409.4 MWmed

4. Cálculo de Garantia Física para Usinas Movidas a Biomassa.

As usinas movidas a biomassa de bagaço de cana apresentam uma disponibilidade de energia associada à safra de cana de açúcar. Em geral, essa geração está disponível para o sistema em 7 ou 8 meses do ano, sendo que nestes meses a disponibilidade é igual a inflexibilidade, isto é, a geração da usina é compulsória.

As premissas básicas para cálculo da garantia física destes empreendimentos são as seguintes:

- a. as usinas somente podem disponibilizar energia ao SIN durante o período de safra;
- b. sua geração é totalmente inflexível;
- c. seu custo variável unitário (CVU) pode ser igual a ZERO em razão da inflexibilidade total;
- d. a energia para venda ao ACR disponibilizada pela usina durante o período de safra é definida pelo vendedor;
- e. toda a capacidade instalada deve ser informada.

Desta forma, o empreendedor fornece as características físicas de sua usina:

- a. Número de máquinas e potência de cada uma, para definir a Potência Instalada do empreendimento;
- b. Fator de capacidade máxima – FCmax, para cálculo da potência efetiva (potência medida no local do empreendimento)
- c. Taxa equivalente de indisponibilidade forçada - TEIF; e
- d. Indisponibilidade programada - IP

De forma similar ao que é feito para os demais empreendimentos termelétricos, utilizam-se estes dados para calcular a Disponibilidade Energética Máxima do empreendimento (em MW médios), através da fórmula:

$$Disp_{max} = Pot \times FC_{max} \times (1 - TEIF) \times (1 - IP) \quad (1)$$

onde,

Pot: potência nominal da usina em MW;

FCmax: percentual da potência nominal que a usina consegue gerar continuamente no local onde está instalada;

TEIF: corresponde ao percentual esperado de indisponibilidade forçada;

IP: corresponde ao percentual médio de indisponibilidade programada.

Nas usinas à biomassa de bagaço de cana, a Disponibilidade de energia para o SIN é definida pelo empreendedor, devendo este informar os valores mensais em MWmédios. Cada um destes valores mensais deve ser inferior à Disponibilidade Máxima calculada em (1).

Como a Inflexibilidade da usina, a cada mês, é igual à sua Disponibilidade informada, a Garantia Física do empreendimento será dada por:

$$GF = \frac{\sum_{m=1}^{12} Disp_m}{12} \quad (2)$$

onde,

GF: garantia física da usina em MWmédios;

Dispm: disponibilidade mensal da usina declarada pelo empreendedor, em MWmédios.

A verificação da entrega na safra da quantidade de energia contratada, definida pelo vendedor, deverá ser feita de acordo com a regulamentação em vigor.

Os valores calculados para as usinas habilitadas são apresentados no Anexo 3.

5. Cálculo de Garantia Física para Usinas Eólicas.

No caso da energia eólica, contudo, as séries de dados de velocidade de vento, pressão do ar e temperatura ambiente, registradas com a precisão requerida para avaliação do potencial de energia eólica, ainda são relativamente pequenas, raramente alcançando um período superior a 3 anos, o que impede a aplicação de simulações estocásticas da geração eólica.

Desta forma, a garantia física de energia associada a uma usina eólica será calculada pela expressão a seguir:

$$GF = \frac{\sum_{m=1}^{12} E_m}{8760} \quad (3)$$

Onde,

E_m : compromisso firme de entrega de energia ao SIN, em cada mês “m” e em MWh, apresentada pelo agente na “DECLARAÇÃO DA QUANTIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA DISPONIBILIZADA AO SISTEMA ELÉTRICO”³, e que deve ser menor ou igual aos valores estimados de produção de energia apresentados na certificação da medição anemométrica⁴.

A produção efetiva de energia será medida de acordo com o estabelecido pela CCEE. O agente está sujeito à penalização, a ser estabelecida e aplicada pela ANEEL, caso a produção verificada seja menor que os valores declarados pelo agente.

Os valores calculados para as usinas habilitadas são apresentados no Anexo 3.

³ A DECLARAÇÃO DA QUANTIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA DISPONIBILIZADA AO SISTEMA ELÉTRICO é entregue pelo agente no processo de cadastramento do empreendimento para habilitação técnica com vistas à participação em cada leilão de energia.

⁴ Conforme NT “Empreendimentos Eólicos – Instruções para o Cadastramento e Habilitação Técnica com Vistas à Participação nos Leilões” publicada pela EPE.

6. Cálculo de Garantia Física para Pequenas Usinas Hidrelétricas.

Para Pequenas Centrais Hidrelétricas, o cálculo de Garantia Física segue a Portaria MME nº 92/2006 e a Resolução ANEEL nº 169/2001.

Em relação aos dados necessários, é importante ressaltar que a série de vazões médias mensais deve ter, no mínimo, 30 anos. Para o cálculo são considerados os valores de TEIF e IP informados pelo empreendedor. Adicionalmente, o valor de vazão remanescente considerado é o valor mais restritivo entre o informado pelo empreendedor e o constante na Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica – DRDH. Para os demais dados são considerados os valores do projeto aprovado na ANEEL.

Dessa forma, a garantia física de energia associada a uma pequena usina hidrelétrica será calculada pela expressão a seguir:

$$GF = Média das Energias Mensais \times (1 - Indisponibilidade_{total})$$

Onde,

$$Média das Energias Mensais = \left(\frac{\sum_{a=1}^a \sum_{m=1}^m (Vazão Média Mensal - Vazão_{Remanescente}) \times Produtibilidade}{m \times a} \right)$$

$$Indisponibilidade_{total} = (1 - (1 - TEIF) \times (1 - IF))$$

$$Produtibilidade = \frac{9.81 \times (Rendimento T^*G (\%) \times Queda Bruta (m) \times Perda Hidráulica (m))}{1000}$$

Sendo,

a: número de anos

m: número de meses

Desta forma, o valor de garantia física é calculado a partir da média das energias mensais geradas considerando todo o histórico de vazões disponível, sendo os valores mensais de

energia limitados ao valor da Potência Instalada.

Os valores calculados para as usinas habilitadas são apresentados no Anexo 1.

Para as Pequenas Centrais Hidrelétricas serão mantidos os valores calculados de garantia física e publicados em Portaria do MME, mesma para as usinas que não comercializarem energia no leilão.

7. Validade da Garantia Física das Novas Termelétricas.

Os montantes de garantia física calculados para os novos empreendimentos termelétricos terão validade para o respectivo leilão de energia nova para o qual a usina foi habilitada.

Após o leilão, as usinas termelétricas vencedoras da licitação, por intermédio de seus respectivos agentes vendedores, assinarão seus correspondentes Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado – CCEAR. Para estas usinas, o valor da garantia física calculado para o leilão permanecerá válido, conforme regulamentação.

Para as demais usinas termelétricas que não comercializarem lote algum no leilão e, por conseguinte, que não celebrarem qualquer CCEAR, a validade de suas garantias físicas expirará ao término do leilão. No futuro, se uma dessas usinas voltar a solicitar habilitação para participar de leilão de energia nova, terá sua garantia física recalculada para o novo certame.

Para as Pequenas Centrais Hidrelétricas serão mantidos os valores calculados de garantia física e publicados em Portaria do MME, mesma para as usinas que não comercializarem energia no leilão

Anexo 1 – Garantia Física das Pequenas Centrais Hidrelétricas Habilitadas para o Leilão A-5 de 2008

USINA	EMPREENDEDOR	U.F.	RIO	GARANTIA FÍSICA (MWmed)	POTÊNCIA (MW)
Prata	Companhia Energética Rio das Flores	SC	Das Flores	1,68	3,0
Bandeirante	Companhia Energética Rio das Flores	SC	Das Flores	1,76	3,0
Belmonte	Companhia Energética Rio das Flores	SC	Das Flores	2,02	3,6

Anexo 2 – Configuração Hidrotérmica de Referência

Configuração Hidrelétrica

Sudeste / Centro-Oeste			
A. VERMELHA	DARDANELOS	JAGUARI	PIRAJU
A.A. LAYDNER	E. DA CUNHA	JAURU	PONTE PEDRA
A.S. LIMA	EMBORCACAO	JIRAU	PROMISSAO
A.S.OLIVEIRA	ESPORA	JUPIA	QUEIMADO
AIMORES	ESTREITO	L.N. GARCEZ	RETIRO BAIXO
B. COQUEIROS	FONTES	LAJEADO	RONDON 2
BAGUARI	FOZ R. CLARO	LAJES	ROSAL
BARRA BONITA	FUNIL	M. DE MORAES	ROSANA
BARRA BRAUNA	FUNIL-GRANDE	MANSO	SA CARVALHO
BAU I	FURNAS	MARIMBONDO	SALTO
BILLINGS	GUAPORE	MASCARENHAS	SALTO GRANDE
CACH.DOURADA	GUARAPIRANGA	MAUA FIC	SAMUEL
CACONDE	GUILMAN-AMOR	MIRANDA	SANTA BRANCA
CACU	HENRY BORDEN	NAVANHANDAVA	SANTO ANTONIO
CAMARGOS	I. SOLT. EQV	NILO PECANHA	SAO DOMINGOS
CANA BRAVA	IBITINGA	NOVA PONTE	SAO SALVADOR
CANDONGA	IGARAPAVA	OLHO DAGUA	SAO SIMAO
CANOAS I	ILHA POMBOS	OURINHOS	SERRA FACAO
CANOAS II	IRAPE	P. COLOMBIA	SERRA MESA
CAPIM BRANC1	ITAIPU	P. ESTRELA	SIMPLICIO
CAPIM BRANC2	ITAOCARA	P. PASSOS	SLT VERDINHO
CAPIVARA	ITIQUEIRA I	P. PRIMAVERA	SOBRAGI
CHAVANTES	ITIQUEIRA II	PARAIBUNA	STA CLARA MG
CORUMBA I	ITUMBIARA	PAULISTAS	TAQUARUCU
CORUMBA III	ITUTINGA	PEIXE ANGIC	TRES MARIAS
CORUMBA IV	JAGUARA	PICADA	VOLTA GRANDE
Sul			
14 DE JULHO	G.B. MUNHOZ	MONTE CLARO	SAO JOAO
BARRA GRANDE	G.P. SOUZA	PAI QUERE	SAO JOSE
CACHOEIRINHA	ITA	PASSO FUNDO	SEGredo
CAMPOS NOVOS	ITAUBA	PASSO REAL	SLT.SANTIAGO
CASTRO ALVES	JACUI	PASSO S JOAO	STA CLARA PR
D. FRANCISCA	JORDAO	QUEBRA QUEIXO	
ERNESTINA	MACHADINHO	SALTO CAXIAS	
FOZ CHAPECO	MAUA	SALTO OSORIO	
FUNDAO	MONJOLINHO	SALTO PILÃO	
Nordeste			
B. ESPERANCA	ITAPARICA	QUEIMADO FIC	T.MARIAS FIC
COMP PAF-MOX	ITAPEBI	RETIRO BXO F	XINGO
IRAPE FICT	P. CAVALO	SOBRADINHO	
Norte			
CANA BRAVA F	ESTREITO TOC	S.SALVADOR F	
COARACY NUNES	LAJEADO FIC	SERRA MESA F	
CURUA-UNA	PEIXE ANG F	TUCURUI	

Configuração Termelétrica

Nome	Subsistema	Potência Efetiva (MW)	FCmáx (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade Máxima (MWméd)	Inflexibilidade (MWméd)	Custo Variável (R\$/MWh)
ANGRA 1	SE/CO	657.0	100.0	3.00	20.00	509.83	509.82	17.48
IGARAPÉ	SE/CO	131.0	100.0	8.46	9.27	108.80	2.23	432.70
ST.CRUZ 34	SE/CO	440.0	91.0	9.18	5.44	343.86	0.00	310.41
CARIOBA	SE/CO	36.0	89.0	0.00	8.00	29.48	0.00	937.00
R.SILVEIRA G	SE/CO	32.0	94.0	2.06	12.25	25.85	0.00	254.14
CUIABA G CC	SE/CO	480.0	100.0	2.00	8.31	431.31	12.02	6.27
ANGRA 2	SE/CO	1350.0	100.0	3.00	8.00	1204.74	1080.00	16.26
UTE BRASILIA	SE/CO	10.0	80.0	19.45	0.00	6.44	0.00	1047.38
W.ARJONA G	SE/CO	190.0	90.0	1.92	2.32	163.83	0.00	197.85
TERMORIO	SE/CO	1036.0	100.0	1.00	2.70	997.95	100.50	124.99
JUIZ DE FORA	SE/CO	87.0	97.0	2.00	4.00	79.39	60.90	150.00
NORTEFLU-1	SE/CO	400.0	100.0	0.00	0.00	400.00	399.99	10.50
ELETROBOLT	SE/CO	385.9	100.0	0.90	2.30	373.63	0.00	161.34
IBIRITERMO	SE/CO	235.0	96.0	3.33	2.68	212.24	212.20	188.89
PIRAT.34	SE/CO	272.0	100.0	1.47	11.02	238.47	0.00	470.34
TRES LAGOAS	SE/CO	350.0	100.0	1.20	2.88	335.84	0.00	108.80
NOVA PIRAT	SE/CO	572.1	97.0	2.69	3.40	521.65	0.00	317.98
Colorado	SE/CO	14.0	100.0	0.00	0.00	14.00	0.00	36.00
Sao Jose	SE/CO	50.0	100.0	0.00	0.00	50.00	0.00	0.01
Quirinop_EXP	SE/CO	40.0	100.0	0.00	0.00	40.00	0.00	0.01
CUBATAO	SE/CO	216.0	100.0	2.26	2.00	206.90	86.40	159.31
COCAL	SE/CO	28.0	100.0	2.00	2.00	26.89	0.00	115.00
PIE-RP	SE/CO	28.0	100.0	1.80	2.00	26.95	0.00	125.00
XAVANTE	SE/CO	53.7	100.0	3.50	8.00	47.67	0.00	882.00
RIO ACRE	SE/CO	45.5	79.0	6.00	6.00	31.76	0.00	698.84
RIO MADEIRA	SE/CO	119.3	80.0	6.00	6.00	84.33	0.00	643.10
TERMONORTE I	SE/CO	68.0	94.0	0.05	4.91	60.75	0.00	504.33
TERMONORTE 2	SE/CO	426.5	80.0	4.26	6.00	307.06	0.00	452.23
VIANA	SE/CO	170.8	100.0	1.30	2.70	164.03	0.00	267.15
DAIA	SE/CO	44.1	85.0	2.50	2.20	35.74	0.00	608.30
Goiania 2 BR	SE/CO	140.0	97.0	3.00	2.00	129.09	0.00	662.09
SJoao Biogas	SE/CO	20.0	100.0	0.00	0.00	20.00	0.00	0.01
F.PAULISTA*	SE/CO	55.0	100.0	0.00	0.00	55.00	0.00	0.01
S.J.BOAVISTA*	SE/CO	70.0	100.0	0.00	0.00	70.00	0.00	0.01
LAGOA PRATA1*	SE/CO	47.2	100.0	0.00	0.00	47.20	0.00	0.01
LAGOA PRATA2*	SE/CO	60.0	100.0	0.00	0.00	60.00	0.00	0.01
R.BRILHANTE1*	SE/CO	40.0	100.0	0.00	0.00	40.00	0.00	0.01
R.BRILHANTE2*	SE/CO	90.0	100.0	0.00	0.00	90.00	0.00	0.01
PIONEIROS II*	SE/CO	50.0	100.0	0.00	0.00	50.00	0.00	0.01
STACRUZ AB 1*	SE/CO	25.0	100.0	0.00	0.00	25.00	0.00	0.01
STACRUZ AB 2*	SE/CO	25.0	100.0	0.00	0.00	25.00	0.00	0.01
ESTER*	SE/CO	37.7	100.0	0.00	0.00	37.70	0.00	0.01
NORTEFLU-2	SE/CO	315.0	94.0	3.00	4.00	275.73	0.00	42.60
NORTEFLU-3	SE/CO	85.0	94.0	3.00	4.00	74.40	0.00	74.40
NORTEFLU-4	SE/CO	69.0	94.0	3.00	4.00	60.40	0.00	108.00
IACANGA*	SE/CO	12.0	100.0	0.00	0.00	12.00	0.00	0.01
STCRUZNOVA12	SE/CO	500.0	100.0	2.20	6.30	458.19	0.00	172.20
PALMEIRA GOI	SE/CO	174.3	80.0	2.50	2.20	132.96	0.00	515.79
DO ATLANTICO	SE/CO	490.0	93.0	2.00	6.00	419.79	419.78	94.00
MACAE MERCHA	SE/CO	928.7	100.0	3.50	2.00	878.27	0.00	281.27
QUATA*	SE/CO	53.6	100.0	0.00	0.00	53.60	0.00	0.01
BONFIM*	SE/CO	41.0	100.0	0.00	0.00	41.00	0.00	0.01
FERRARI*	SE/CO	27.0	100.0	0.00	0.00	27.00	0.00	0.01
Quirinopolis	SE/CO	40.0	100.0	0.00	0.00	40.00	0.00	0.01
Interlagos	SE/CO	40.0	100.0	0.00	0.00	40.00	0.00	0.01
BOA VISTA*	SE/CO	80.0	100.0	0.00	0.00	80.00	0.00	0.01
Santa Isabel	SE/CO	40.0	100.0	0.00	0.00	40.00	0.00	0.01
Costa Pinto	SE/CO	65.0	100.0	0.00	0.00	65.00	0.00	0.01
Rafard	SE/CO	43.0	100.0	0.00	0.00	43.00	0.00	0.01
P.MEDICI A	S	126.0	87.0	14.00	23.00	72.59	50.00	116.00
P.MEDICI B	S	320.0	90.0	20.00	10.00	207.36	105.00	116.00
J.LACERDA C	S	363.0	100.0	4.11	5.44	329.15	300.00	116.10
J.LACERDA B	S	262.0	100.0	6.00	11.02	219.14	120.00	155.00
J.LACERDA A1	S	100.0	100.0	44.67	12.25	48.55	0.00	200.17
J.LACERDA A2	S	132.0	100.0	10.38	11.09	105.18	33.00	160.03
FIGUEIRA	S	20.0	87.0	8.40	12.25	13.99	5.00	193.25
CHARQUEADAS	S	72.0	100.0	13.94	12.25	54.37	24.00	191.08
NUTEPA	S	24.0	83.0	1.80	0.10	19.54	0.00	596.00
ALEGRETE	S	66.0	100.0	14.91	12.25	49.28	0.00	546.40

Nome	Subsistema	Potência Efetiva (MW)	FCmáx (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade Máxima (MWméd)	Inflexibilidade (MWméd)	Custo Variável (R\$/MWh)
S.JERONIMO	S	20.0	90.0	1.25	1.25	17.55	5.00	249.00
URUGUAIANA G	S	638.0	94.0	0.18	3.95	574.99	480.00	114.76
ARAUCARIA	S	469.0	100.0	1.00	7.00	431.81	0.00	219.00
CANOAS	S	161.0	100.0	3.50	2.60	151.33	0.00	541.93
XANXERE	S	30.0	95.0	2.00	3.00	27.09	15.00	35.00
CANDIOTA 3	S	350.0	100.0	5.50	4.10	317.19	210.00	41.28
Cisframa	S	4.0	90.0	3.50	6.00	3.27	0.00	150.00
FORTALEZA	NE	347.0	92.0	1.94	1.91	307.07	223.00	103.83
TERMOBAHIA	NE	186.0	100.0	1.50	6.60	171.12	0.00	204.43
TERMOCEARA	NE	223.0	100.0	1.20	0.60	219.00	0.00	177.45
FAFEN	NE	151.0	100.0	3.00	13.00	127.43	22.00	188.15
VALE DO ACU	NE	340.0	100.0	3.00	5.20	312.65	0.00	287.83
CAMACARI G	NE	350.0	91.0	0.90	8.20	289.75	2.30	161.51
Termomanaus	NE	142.2	100.0	0.00	0.00	142.20	0.00	705.00
TERMOPE	NE	602.0	89.0	3.00	3.00	504.12	312.01	72.00
ALTOS	NE	13.1	100.0	2.00	1.30	12.67	0.00	558.67
ARACATI	NE	11.5	100.0	2.00	1.30	11.12	0.00	558.67
BATURITE	NE	11.5	100.0	2.00	1.30	11.12	0.00	558.67
CAMPO MAIOR	NE	13.1	100.0	2.00	1.30	12.67	0.00	558.67
Camacari PI	NE	148.0	100.0	4.00	2.00	139.24	0.00	429.05
CAUCAIA	NE	14.8	100.0	2.00	1.30	14.32	0.00	558.67
CRATO	NE	13.1	100.0	2.00	1.30	12.67	0.00	558.67
ENGUIA PECÉM	NE	14.8	100.0	2.00	1.30	14.32	0.00	558.67
IGUATU	NE	14.8	100.0	2.00	1.30	14.32	0.00	558.67
JAGUARARI	NE	101.5	100.0	2.00	1.30	98.18	0.00	558.67
JUAZEIRO	NE	14.8	100.0	2.00	1.30	14.32	0.00	558.67
MARAMBAIA	NE	13.1	100.0	2.00	1.30	12.67	0.00	558.67
NAZARIA	NE	13.1	100.0	2.00	1.30	12.67	0.00	558.67
CAMPINA GRAND	NE	164.2	100.0	1.30	2.70	157.69	0.00	267.15
GLOBAL 1	NE	140.0	100.0	2.00	2.00	134.46	0.00	267.14
GLOBAL 2	NE	148.0	100.0	2.00	4.00	139.24	0.00	267.14
Camacari MI	NE	148.0	100.0	4.00	2.00	139.24	0.00	429.05
ITAPEBI	NE	137.6	100.0	4.00	2.00	129.45	0.00	266.21
MONTE PASCOAL	NE	137.6	100.0	4.00	2.00	129.45	0.00	260.83
TERMOCABO	NE	49.7	98.0	2.00	2.00	46.78	0.00	264.00
TERMONORDESTE	NE	170.8	95.0	3.00	1.00	155.82	0.00	267.00
TERMOPARAIBA	NE	170.8	95.0	3.00	1.00	155.82	0.00	267.00
MARACANAU 1	NE	162.3	97.0	3.00	2.00	149.65	0.00	256.91
Pau FerroI	NE	93.1	100.0	0.00	0.00	93.10	0.00	705.00
MPX	NE	700.0	100.0	1.70	8.30	630.99	0.00	82.25
SUAPE II	NE	350.0	100.0	1.00	2.00	339.57	0.00	266.05
MARACANAU II	NE	70.0	97.0	3.00	2.00	64.55	0.00	256.91
Potiguar	NE	52.8	100.0	2.00	2.00	50.71	0.00	635.90
BAHIA 1	NE	31.6	98.0	4.00	2.00	29.13	0.00	430.19
Petrolina	NE	136.0	100.0	2.50	5.50	125.31	0.00	470.73
Potiguar III	NE	66.0	82.5	0.00	0.00	54.45	0.00	635.89
BAIA FORMOS*	NE	32.0	100.0	0.00	0.00	32.00	0.00	0.01
TOCANTINOPOLI	N	165.0	96.0	1.30	2.70	152.12	0.00	267.14
NOVA OLINDA	N	165.0	96.0	1.30	2.70	152.12	0.00	267.14
TERMOMARANHÃO	N	350.0	100.0	1.50	3.50	332.68	0.00	83.81
EL PASO GDLW	N	158.0	100.0	5.00	5.00	142.60	0.00	466.00
EL PASO TGB	N	110.0	100.0	5.00	5.00	99.28	0.00	232.00
PIE P NEGRA	N	60.0	100.0	0.00	0.00	60.00	0.00	195.00
PIE TAMBAQUI	N	60.0	100.0	0.00	0.00	60.00	0.00	198.00
SANTANA GDL	N	62.8	100.0	5.00	5.00	56.68	0.00	478.00
APARECIDA G	N	70.0	100.0	5.00	5.00	63.18	0.00	200.00
EL PASO TGD	N	80.0	100.0	5.00	5.00	72.20	0.00	200.00
MAUA EXPANSAO	N	450.0	100.0	5.00	5.00	406.13	0.00	163.00
PIE C ROCHA	N	65.0	100.0	0.00	0.00	65.0	0.00	196.00
PIE JARAQUI	N	60.0	100.0	0.00	0.00	60.0	0.00	198.00
PIE MANAUARA	N	60.0	100.0	0.00	0.00	60.0	0.00	193.00
SANTANA EXPANSAO	N	108.0	100.0	5.00	5.00	97.47	0.00	560.00
SANTANA TG	N	54.0	100.0	5.00	5.00	48.74	0.00	710.00

Anexo 3 – Garantias Físicas Calculadas

GARANTIAS FÍSICAS E DADOS ENERGÉTICOS DAS USINAS TERMELÉTRICAS PARA O LEILÃO DE ENERGIA NOVA A-5 DE 2008

USINA	UF	COMBUSTÍVEL	GARANTIA FÍSICA (MWmed)	POTÊNCIA ADICIONADA (MW)	INFLEX. (MW)	FCmax (%)	TEIF (%)	IP (%)
AL PENEDO	AL	Gás Natural Regaseificado (GNL)	98,8	168,8	0,0	100,0	1,30	2,70
ALAGOINHAS I	BA	Óleo Combustível B1	46,3	102,0	0,0	98,0	1,30	2,70
ANCHIETA I	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	126,8	233,0	0,0	100,0	2,00	4,00
ANCHIETA II	ES	Óleo Combustível B1	68,6	148,0	0,0	100,0	2,00	4,00
CACHOEIRO	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	421,3	575,0	0,0	100,0	1,00	3,00
CACIMBAES	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	66,2	126,6	0,0	100,0	1,30	2,70
CACIMBAS ES	ES	Óleo Combustível B1	72,9	128,8	0,0	100,0	1,70	2,42
CAMPINA GRANDE II	PB	Óleo Combustível B1	80,9	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
CAMPINA GRANDE III	PB	Óleo Combustível B1	80,9	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
CANOVA GRANDE	PE	Óleo Combustível B1	112,5	244,4	0,0	100,0	1,30	2,70
CARIACICA I	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	83,8	156,0	0,0	100,0	2,00	4,00
CARIACICA II	ES	Óleo Combustível B1	68,6	148,0	0,0	100,0	2,00	4,00
CAUHYRA I	ES	Óleo Combustível B1	68,1	148,0	0,0	100,0	2,00	4,00
CAUHYRA II	ES	Óleo Combustível B1	68,1	148,0	0,0	100,0	2,00	4,00
CENTRAL GERADORA TERMELÉTRICA CTSUL	RS	Carvão Mineral Nacional	504,8	650,0	97,5	100,0	4,50	5,00
DELMIRO GOUVEIA I	AL	Óleo Combustível B1	92,6	204,0	0,0	98,0	1,30	2,70
DOCE I	ES	Óleo Combustível B1	82,5	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
DOCE II	ES	Óleo Combustível B1	82,5	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
DOCE III	ES	Óleo Combustível B1	82,5	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
DOCE IV	ES	Óleo Combustível B1	82,5	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
ESCOLHA	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	194,1	337,6	0,0	100,0	1,30	2,70
GLOBAL III	BA	Óleo Combustível B1	66,9	143,8	0,0	100,0	2,00	2,00
GLOBAL IV	BA	Óleo Combustível B1	68,9	148,0	0,0	100,0	1,30	2,70
GOYTACAZES	RJ	Carvão Mineral Importado	668,6	770,4	0,0	100,0	1,50	3,50
ICONHA	ES	Óleo Combustível B1	104,1	184,0	0,0	100,0	1,70	2,42
IPOJUCA I	PE	Carvão Mineral Importado	259,5	350,0	0,0	100,0	1,50	3,50
IPOJUCA II	PE	Carvão Mineral Importado	259,5	350,0	0,0	100,0	1,50	3,50
JOÃO PESSOA I	PB	Gás Natural Regaseificado (GNL)	83,9	156,0	0,0	100,0	2,00	4,00
LINHARES II	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	98,4	204,0	0,0	100,0	2,00	4,00
MARACANAÚ III	CE	Óleo Combustível B1	31,1	67,1	0,0	100,0	1,30	2,70
MARACANAÚ IV	CE	Óleo Combustível B1	83,0	179,0	0,0	100,0	1,30	2,70
MATA NORTE I	PE	Óleo Combustível B1	81,3	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
MATA NORTE II	PE	Óleo Combustível B1	81,3	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
MC2 AÇAILÂNDIA	MA	Óleo Combustível B1	101,9	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 ARATU II	BA	Coque Petróleo	529,3	600,0	0,0	100,0	2,00	3,00
MC2 ARAUCARIA	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	233,3	330,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 CAMAÇARI 1	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 CAMAÇARI 2	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 CAMAÇARI 3	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 CATU	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 DIAS DÁVILA 1	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 DIAS DÁVILA 2	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 FEIRA DE SANTANA	BA	Óleo Combustível B1	102,7	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 GOVERNADOR MANGABEIRA	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 GRAVATÁ	RS	Carvão Mineral Nacional	645,1	700,0	0,0	100,0	5,00	3,00
MC2 JOÃO NEIVA	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	233,3	330,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 JOINVILLE	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	233,3	330,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 MACAIBA	RN	Óleo Combustível B1	232,6	400,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 MESSIAS	AL	Óleo Combustível B1	101,4	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 NOSSA SENHORA DO SOCORRO	SE	Óleo Combustível B1	100,5	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 NOVA VENECIA 2	ES	Óleo Combustível B1	101,6	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 OSÓRIO	RS	Óleo Combustível B1	100,7	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 PECÉM 1	CE	Coq. Petróleo	257,2	300,0	0,0	100,0	2,00	3,00
MC2 PECÉM 2	CE	Óleo Combustível B1	208,4	350,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 PECÉM 3	CE	Carvão Mineral Importado	252,2	350,0	0,0	100,0	2,00	3,00
MC2 RIO LARGO	AL	Óleo Combustível B1	101,4	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 SANTO ANTONIO DE JESUS	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 SAPEAÇU	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 SENHOR DO BONFIM	BA	Óleo Combustível B1	103,3	176,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MC2 SUAPE II B	PE	Óleo Combustível B1	208,4	350,0	0,0	100,0	1,00	2,00
MORENO I	PE	Óleo Combustível B1	67,8	148,0	0,0	100,0	2,00	4,00
MUNDAÚ	AL	Óleo Combustível B1	80,4	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
NORTE CAPIXABA	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	333,2	501,5	0,0	100,0	2,00	3,00
NOSSA SENHORA DO SOCORRO	SE	Óleo Combustível B1	48,2	104,8	0,0	100,0	1,30	2,70
ORIENTAL	PB	Carvão Mineral Importado	501,7	600,0	0,0	100,0	3,00	5,00
PARACAMBI	RJ	Gás Natural Regaseificado (GNL)	333,6	511,2	0,0	100,0	2,50	3,00
PERNAMBUCO I	PE	Óleo Combustível B1	93,0	200,8	0,0	100,0	1,30	2,70
PERNAMBUCO II	PE	Óleo Combustível B1	93,0	200,8	0,0	100,0	1,30	2,70
PERNAMBUCO III	PE	Óleo Combustível B1	109,2	200,8	0,0	100,0	1,00	2,00
PERNAMBUCO IV	PE	Óleo Combustível B1	109,2	200,8	0,0	100,0	1,00	2,00
PORTO DO AÇU II	RJ	Carvão Mineral Importado	668,6	770,4	0,0	100,0	1,50	3,50
POTENGI I	CE	Carvão Mineral Importado	294,7	360,0	0,0	100,0	1,50	3,50
POTENGI II	RN	Óleo Combustível B1	81,3	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
POTENGI III	RN	Óleo Combustível B1	81,3	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
REDENÇÃO BIOENERGÉTICA	PI	Cavaco de Madeira	89,4	100,0	0,0	100,0	2,74	5,48
RIBEIRÃO GL	PE	Óleo Combustível B1	81,3	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
RIBEIRÃO I	PE	Óleo Combustível B1	109,2	200,8	0,0	100,0	1,00	2,00
SANTA CATARINA BIOENERGIA I	SC	Dejeto aviário e residuo sólido vegetal	22,4	30,0	0,0	90,0	1,78	8,22
SANTA CATARINA BIOENERGIA II	SC	Dejeto aviário e residuo sólido vegetal	22,4	30,0	0,0	90,0	1,78	8,22
SANTA CATARINA BIOENERGIA III	SC	Dejeto aviário e residuo sólido vegetal	22,4	30,0	0,0	90,0	1,78	8,22
SANTA CATARINA BIOENERGIA IV	SC	Dejeto aviário e residuo sólido vegetal	22,4	30,0	0,0	90,0	1,78	8,22
SANTA CRUZ I	RN	Óleo Combustível B1	81,3	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
SERRANA I	PB	Óleo Combustível B1	81,3	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
SERRANA II	BA	Óleo Combustível B1	81,3	174,6	0,0	100,0	1,30	2,70
SUAPE IV	PE	Óleo Combustível B1	67,8	148,0	0,0	100,0	2,00	4,00
SUAPE V	PE	Gás Natural Regaseificado (GNL)	126,5	233,0	0,0	100,0	2,00	4,00
TERMO CARIACICA	ES	Gás Natural Regaseificado (GNL)	92,3	168,8	0,0	100,0	1,30	2,70
TERMOCAUCAIA	CE	Gás Natural Regaseificado (GNL)	69,9	148,6	0,0	100,0	1,30	1,70
TERMOLUX	CE	Óleo Combustível B1	69,6	147,2	0,0	100,0	1,25	1,75
TERMOLUX II	CE	Óleo Combustível B1	69,6	147,2	0,0	100,0	1,25	1,75
TERMOPOWER V	PE	Óleo Combustível B1	109,2	200,8	0,0	100,0	1,00	2,00
TERMOPOWER VI	PE	Óleo Combustível B1	109,2	200,8	0,0	100,0	1,00	2,00
TERMOPOWER VII	PE	Óleo Combustível B1	109,2	200,8	0,0	100,0	1,00	2,00
TERMOPOWER VIII	PE	Óleo Combustível B1	109,2	200,8	0,0	100,0	1,00	2,00
UTE COMON	ES	Óleo Combustível B1	155,5	331,2	0,0	100,0	1,30	2,70
UTE RESENDE	RJ	Gás Natural Regaseificado (GNL)	339,3	501,5	0,0	100,0	2,00	3,00
UTE TODOS OS SANTOS - ARATU	BA	Gás Natural Não PPT	32,1	65,9	0,0	100,0	1,30	2,70

GARANTIAS FÍSICAS E DADOS ENERGÉTICOS DAS USINAS TERMELÉTRICAS INFLEXÍVEIS MOVIDAS A BIOMASSA PARA O LEILÃO DE ENERGIA NOVA A-5 DE 2008

USINA	UF	GARANTIA FÍSICA (MWmed)	POTÊNCIA ADICIONADA (MW)	INFLEX. (MW)	FCmax (%)	TEIF (%)	IP (%)
MOCOCA	SP	14,3	35,0	14,3	100,00	3,00	0,00
DELLA COLETTA	SP	7,0	13,0	7,0	100,00	3,00	0,00
JUNQUEIRA BIOENERGIA	SP	27,5	68,0	27,5	100,00	1,00	0,00
PARAÚNA	GO	44,7	114,0	44,7	100,00	1,00	0,00
DIAMANTE BIOENERGIA	SP	19,2	46,0	19,2	100,00	1,00	0,00
MONTIVIDIU	GO	44,7	114,0	44,7	100,00	1,00	0,00
MUNDIAL BIOENERGIA	SP	32,8	80,0	32,8	100,00	1,00	0,00
SANTA HELENA BIOENERGIA	SP	10,6	29,0	10,6	100,00	1,00	0,00
GASA	SP	14,1	38,0	14,1	100,00	1,00	0,00
IPAUSSU BIOENERGIA	SP	24,3	62,0	24,3	100,00	1,00	0,00
ALIANÇA	SP	17,5	46,0	17,5	100,00	1,00	0,00
TAMOIO BIOENERGIA	SP	8,4	22,0	8,4	100,00	1,00	0,00
BOM RETIRO BIOENERGIA	SP	8,1	21,0	8,1	100,00	1,00	0,00
UNIVALEM BIOENERGIA	SP	12,5	36,0	12,5	100,00	1,00	0,00
DOIS CÔRREGOS BIOENERGIA	SP	8,4	23,0	8,4	100,00	1,00	0,00
SERRA BIOENERGIA	SP	3,8	12,0	3,8	100,00	1,00	0,00
SÃO FRANCISCO BIOENERGIA	SP	9,4	26,0	9,4	100,00	1,00	0,00
UTE DESTIVALE BIOENERGIA	SP	10,9	27,0	10,9	100,00	1,00	0,00
CODORA	GO	16,2	47,0	16,2	76,81	5,00	0,00
CAARAPÓ	MS	30,3	76,0	30,3	72,00	3,00	0,00
MB	SP	12,4	23,6	12,4	96,25	1,00	0,00
CONTINENTAL	SP	21,3	60,0	21,3	88,50	1,00	0,00
ITUUTABA BIOENERGIA	MG	21,6	56,0	21,6	95,00	1,00	0,00
ITUMBIARA BIOENERGIA	GO	21,6	56,0	21,6	95,00	1,00	0,00
SANTA ELISA	SP	21,8	60,0	21,8	89,00	1,00	0,00
CAMPINA VERDE BIOENERGIA	MG	21,6	56,0	21,6	95,00	1,00	0,00
SANTA FÉ	SP	25,4	60,0	25,4	86,00	3,00	0,00
GOIASA - UNIDADE 02	GO	36,8	104,0	36,8	90,00	5,00	0,00

GARANTIAS FÍSICAS E DADOS ENERGÉTICOS DAS USINAS EÓLICAS PARA O LEILÃO DE ENERGIA NOVA A-5 DE 2008

USINA EÓLICA	UF	GARANTIA FÍSICA (MWmed)	POTÊNCIA ADICIONADA (MW)	FCmax (%)	TEIF (%)	IP (%)
JAGUARÃO	RS	17,9	50,2	96,00	2,10	0,90
LIVRAMENTO	RS	25,6	74,8	96,00	2,10	0,90
MACACOS	RN	51,7	161,5	90,00	2,00	1,00
DELTA DO PARNAÍBA	PI	29,6	82,0	100,00	2,00	1,00
SERRA DOS ANTUNES	RS	33,7	98,6	96,00	2,10	0,90
REI DOS VENTOS III	RN	17,3	51,0	100,00	2,00	1,00
PARQUE EÓLICO EOL 50	RN	19,0	50,4	100,00	1,40	1,50
XANGRI LA I	RS	8,0	24,0	98,00	5,00	3,00
OSÓRIO I	RS	9,7	28,5	98,00	5,00	3,00
CASQUEIRO I	RS	10,0	30,0	98,00	5,00	3,00
CASQUEIRO II	RS	14,9	45,0	98,00	5,00	3,00
PARQUE EÓLICO DOS ÍNDIOS 3	RS	7,8	22,0	100,00	1,00	3,00
PARQUE EÓLICO SANGRADOURO 3	RS	8,6	24,0	100,00	1,00	3,00
PARQUE EÓLICO DOS ÍNDIOS 2	RS	9,8	28,0	100,00	1,00	3,00
PARQUE EÓLICO OSÓRIO 2	RS	8,6	24,0	100,00	1,00	3,00
PARQUE EÓLICO OSÓRIO 3	RS	9,4	26,0	100,00	1,00	3,00
PARQUE EÓLICO SANGRADOURO 2	RS	9,4	26,0	100,00	1,00	3,00