

ATUALIZAÇÃO DO VALOR PARA PATAMAR ÚNICO DE CUSTO DE DÉFICIT - 2009



Empresa de Pesquisa Energética



Ministério de
Minas e Energia

GOVERNO FEDERAL



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MME/SPE

ATUALIZAÇÃO DO VALOR PARA PATAMAR ÚNICO DE CUSTO DE DÉFICIT – 2009

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Edison Lobão

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento

Energético

Altino Ventura Filho

Diretor do Departamento de Planejamento

Energético

Pedro Alves de Melo



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

José Carlos de Miranda Farias
Leonardo Sant'Anna

Equipe Técnica

Danielle Bueno de Andrade
Maurício Sêmola
Pedro Moretz-Sohn David
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

EPE-DEE-RE-030 / 2009-r0

Data: 25 de junho de 2009

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	25/06/2009	Publicação Original
1	08/07/2009	Correções, na página 7, do valor do custo de déficit de 2008 e nota do rodapé.

APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica registra os estudos para a definição do valor para um patamar único de custo de déficit, considerando a Curva do Custo do Déficit de Energia Elétrica homologada pela ANEEL por meio da Resolução Homologatória nº757, de 16 de dezembro de 2008. O valor do patamar único de custo de déficit será utilizado nos estudos de planejamento energético de 2009.

O método de determinação do valor do patamar único foi iterativo e baseado em varreduras. Foram utilizados os programas computacionais Newave e Nwlistop em suas versões 14.0 para sistema operacional Linux.

O critério para a escolha do valor do patamar único de custo de déficit foi o de comparação do vetor de custos marginais de operação médios anuais. Utilizou-se como referência o vetor de custos marginais de operação obtidos do conjunto de dados do Programa Mensal de Operação do ONS, referente ao mês de janeiro de 2009, que utiliza quatro patamares de custo de déficit e três patamares de carga.

O valor do patamar único de custo de déficit, que nesta nota técnica conclui-se ser o mais apropriado para uso nos estudos de planejamento energético, é de R\$ 2.900,00/MWh (dois mil e novecentos reais por megawatt-hora).

<u>APRESENTAÇÃO</u>	<i>iv</i>
<u>1. Introdução</u>	6
<u>2. Metodologia</u>	7
<u>2.1. Ajustes Iniciais</u>	7
<u>2.2. Caracterização dos Casos</u>	8
<u>2.3. Caso de Referência</u>	8
<u>2.4. Mínima Média de Variações Relativas</u>	10
<u>2.5. Seleção Iterativa dos Casos</u>	10
<u>2.6. Memorial de Cálculo</u>	11
<u>3. Conclusão</u>	13
<u>4. Anexos</u>	14
<u>Anexo 1 – Resolução Homologatória N°757/2008</u>	15
<u>Anexo 2 – Procedimentos para Ajuste do Deck do PMO</u>	17
<u>Anexo 3 – Resultados dos Cálculos</u>	19
<u>5. Referências</u>	22

1. Introdução

O processo de planejamento da expansão do sistema elétrico brasileiro é composto, dentre outras atividades, de simulações computacionais de configurações futuras do sistema de energia elétrica. Nestas simulações se busca localizar e mensurar necessidades elétricas e energéticas futuras, bem como ajuste de cronogramas de entrada de empreendimentos de geração, entre outros. Tais ajustes são realizados seguindo critérios que visam, principalmente, a segurança do suprimento e a minimização de custos de investimento e operação.

A ferramenta computacional que tem sido utilizada para este fim é o Newave, produzido pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL¹. O Newave tem sido tradicionalmente utilizado no planejamento da operação do sistema elétrico, realizado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, considerando três patamares de carga, quatro patamares para a função custo de déficit e um horizonte de estudo de cinco anos.

As simulações para o Planejamento da Expansão do Sistema, realizadas pela EPE, contemplam um horizonte maior (10 anos) e, neste horizonte, a representação da função custo de déficit é feita em um único patamar.

O Custo Marginal de Operação – CMO é um dos principais parâmetros de saída do programa Newave. Ambos os processos de planejamento da operação e da expansão fazem uso deste parâmetro em suas análises e ajustes. Desta forma, considerando que a função objetivo do modelo prevê a minimização de custos de operação globais, adotou-se o CMO como balizador da equivalência entre a função de custo de déficit em quatro patamares e em um patamar único. É neste contexto que esta nota técnica se insere. Esta equivalência será obtida ao estimar um único patamar de custo de déficit que equivalha aos quatro patamares de custo de déficit utilizados pelo ONS no Programa Mensal de Operação – PMO.

Ao final de 2008, houve modificação dos quatro patamares de custo de déficit e a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, a partir da Resolução nº 757/2008, reproduzida no ANEXO 1, atualizou seus valores. Isto levou à necessidade de atualizar o valor de patamar único em substituição ao valor antigo, que é objeto desta nota

1- Nos estudos apresentados nesta NT, utilizou-se a versão 14 do programa Newave, versão esta homologada pela ANEEL para uso nos estudos do ONS.

técnica. A Tabela 1 apresenta a curva de custo de déficit estabelecida nesta resolução.

Tabela 1 – Patamares atualizados de custo de déficit da Resolução ANEEL 757/2008

Patamar de Redução de Carga - RC	Custo de Déficit [R\$/MWh]
0% < RC ≤ 5%	1050,27
5% < RC ≤ 10%	2265,76
10% < RC ≤ 20%	4734,74
RC > 20%	5380,48

2. Metodologia

Para se obter o valor do custo de déficit em patamar único, foram feitas diversas simulações no Newave, utilizando-se o deck PMO/ONS de janeiro de 2009. Foram executadas uma rodada inicial, considerando os 4 patamares de déficit, e diversas outras, com apenas 1 patamar de déficit, onde foi alterado o valor de custo de déficit para esse patamar único. Os valores de CMO resultantes dessas simulações foram analisados, classificados e comparados com os valores de CMO do caso de referência. O valor do custo de déficit do caso no qual os valores de CMO, sob determinados critérios, foram tão próximos quanto possível aos valores de CMO do caso de referência, foi definido como a melhor estimativa.

2.1. Ajustes Iniciais

Alguns ajustes no deck original foram necessários para o sucesso da metodologia descrita, são eles:

- . O custo de déficit em um patamar único, vigente durante o ano de 2008, foi de 2430,00 R\$/MWh, conforme NT EPE-DEE-RE-072/2008-r0.
- . O número mínimo de iterações foi fixado em 30. Após diversas simulações, foi verificado que os resultados têm um comportamento mais estável nessa faixa de iterações, o que permite a caracterização de um ponto de mínimo (objetivo) no estudo.²

² – A instabilidade nos resultados do NEWAVE foi reduzida com os aprimoramentos implantados na versão 14.9. Entretanto, esta versão não estava homologada na época da realização desta NT.

Para a rodada dos casos com custo de déficit em um patamar, o deck foi ajustado conforme o ANEXO 2.

Ressalta-se aqui, que em todas as simulações a curva de carga foi representada em três patamares, de forma a manter as características do deck original (caso de referência).

2.2. Caracterização dos Casos

A partir dos dados de CMO de cada caso, foram calculados a média e o desvio-padrão para caracterizá-los. Um caso de PMO com um patamar de déficit possui 480.000 valores de CMO (4 subsistemas x 5 anos x 12 meses x 2000 séries). Para que fosse obtida uma maior sensibilidade decorrente da sazonalidade hídrica anual e por subsistema, um caso foi caracterizado por possuir 20 médias e 20 desvios-padrão, um para cada ano e cada subsistema.

2.3. Caso de Referência (Caso Base)

O Caso de Referência é resultado da rodada do deck original com quatro patamares de custo de déficit. O custo de déficit para um patamar será o valor do caso que, comparado ao caso de referência, apresentar o menor desvio.

Os vetores de CMO e desvio-padrão utilizados como referência foram definidos a partir do deck original do PMO de janeiro de 2009, preparado pelo ONS, com 4 patamares de custo de déficit e 3 patamares de carga. Na Tabela 2 são apresentados os 20 valores de CMO e desvio-padrão para os anos de 2009 a 2013, para os 4 subsistemas.

Tabela 2 – CMO e desvios-padrão do caso de referência [R\$/MWh]

Caso de Referência								
ANO	SE/CO		S		N		NE	
	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO
2009	202,38	241,65	198,69	233,43	207,62	257,19	211,35	271,62
2010	192,51	405,99	188,28	393,19	165,72	320,79	176,55	348,03
2011	203,99	389,75	197,96	381,30	164,44	238,12	176,49	287,05
2012	288,71	504,59	279,47	489,02	220,75	294,75	231,27	335,66
2013	262,93	370,09	256,47	365,96	187,35	126,43	224,18	260,91

Os CMO e desvios-padrão do caso de referência estão apresentados a seguir em forma de gráfico de barras.

Gráfico 1 – Média dos CMO, do caso de referência, por subsistema. [R\$/MWh]

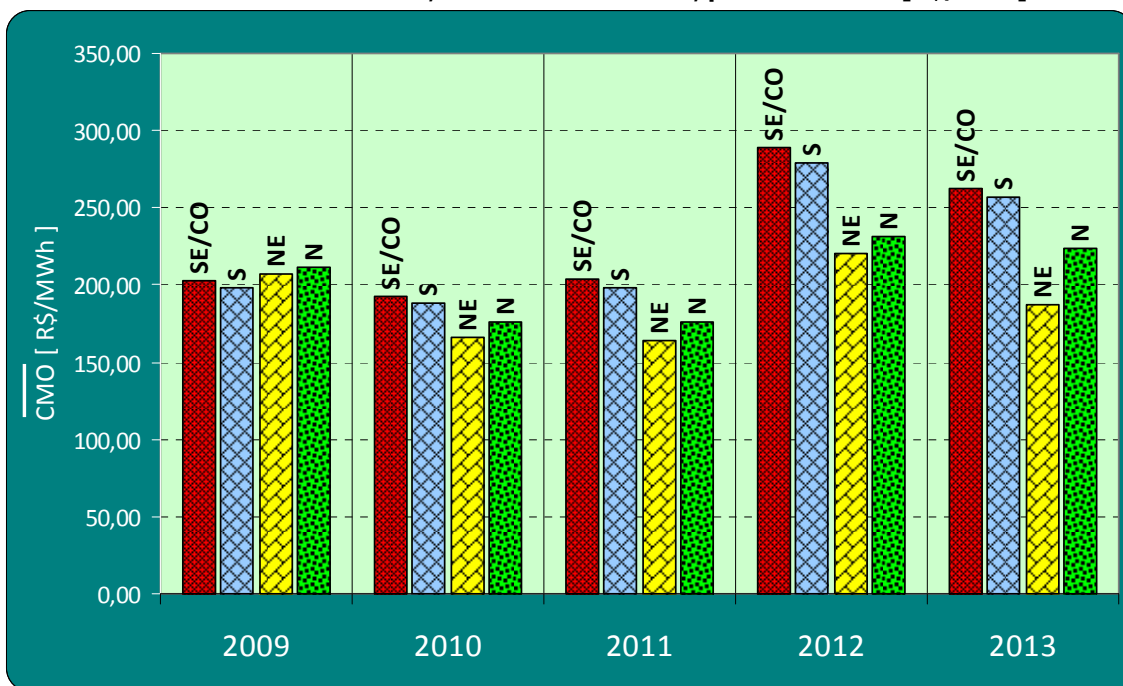
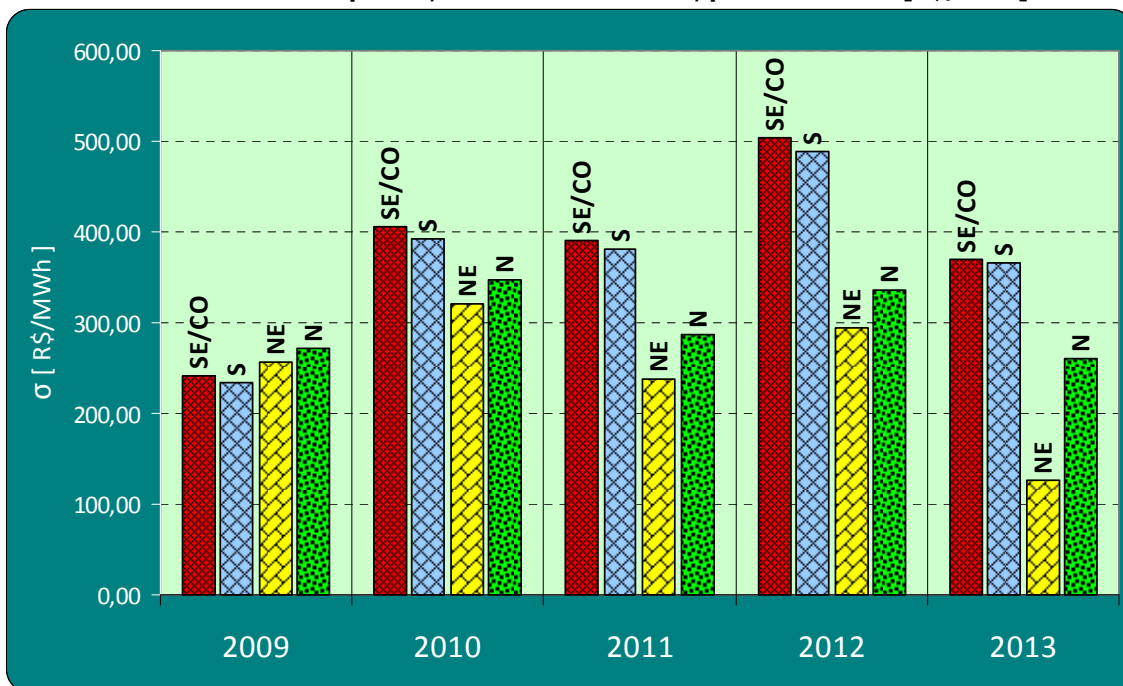


Gráfico 2 – Desvios-padrão, do caso de referência, por subsistema. [R\$/MWh]



2.4. Mínima Média de Variações Relativas

A seleção da melhor opção dentre as pesquisadas, em comparação com o caso de referência, utiliza como critério um método de mínima média de variações relativas, levando em conta 20 termos em função da média e desvio-padrão dos CMO. O valor da expressão abaixo, denominado de fator do caso, representa este critério:

$$Fator_x = \sum_{i=1}^{20} \left(\left| \frac{\overline{CMO}_{i,x} - \overline{CMO}_{i,base}}{\overline{CMO}_{i,base}} \right| + \left| \frac{\sigma_{i,x} - \sigma_{i,base}}{\sigma_{i,base}} \right| \right) \times \frac{1}{20}$$

Onde: $x \rightarrow$ Número do caso;

$i \rightarrow$ Número do termo;

$\overline{CMO}_{i,x} \rightarrow$ Termo i do CMO médio referente ao caso x ;

$\overline{CMO}_{i,base} \rightarrow$ Termo i do CMO médio referente ao caso $base$;

$\sigma_{i,x} \rightarrow$ Termo i do desvio-padrão referente ao caso x ;

$\sigma_{i,base} \rightarrow$ Termo i do desvio-padrão referente ao caso $base$;

Quanto menor o fator do caso, conforme o critério de comparação de CMO, mais semelhantes ao caso de referência ele será.

2.5. Seleção Iterativa dos Casos

Inicialmente a seleção dos casos a serem rodados é baseada na comparação entre uma estimativa inicial de custo de déficit e outros dois valores que serão resultado da estimativa inicial acrescida em R\$500,00/MWh (quinhentos reais por megawatt-hora) e da estimativa inicial decrescida em R\$500,00/MWh (quinhentos reais por megawatt-hora). A estimativa inicial, supracitada, foi obtida através da atualização do valor vigente do custo de déficit para um patamar único pela variação do IGP-DI de novembro de 2007 a novembro de 2008. Devem ser processados o caso de referência

e os dois casos alterados com os valores de um patamar único calculados no procedimento anterior.

A cada trio de casos rodados, cada qual com seu custo de déficit, deve-se calcular o fator de cada um e compará-los, eliminando o caso de maior fator. No caso de quatro valores (situação descrita nos procedimentos abaixo), após a comparação, os dois maiores devem ser eliminados. Um novo valor de custo de déficit deve ser calculado, seu caso processado e deve ser feita uma nova comparação com os valores remanescentes, onde, mais uma vez, o de maior fator será desconsiderado. Essa seleção ocorrerá até que a diferença entre os dois valores restantes seja igual a R\$50,00. Quando isso acontecer, o custo de déficit escolhido será o do caso de menor fator entre os dois restantes.

O procedimento para se determinar o valor de custo de déficit do novo caso a ser rodado é descrito abaixo:

$Valor_C \rightarrow$ Valor do custo de déficit do caso a ser rodado.

$$V_M = \left| \frac{Valor_A - Valor_B}{2} \right|$$

$$Valor_X = \text{Mín}(Valor_A, Valor_B) + V_M$$

$$\text{Se } \frac{Valor_X}{50} \in I \rightarrow Valor_C = Valor_X$$

* Comparação entre $Valor_A, Valor_B$ e $Valor_C$ eliminando o valor de maior fator.

$$\text{Se } \frac{Valor_X}{50} \notin I \rightarrow Valor_C = Valor_X + V_M - 25 \text{ e } Valor_D = Valor_X + V_M + 25$$

* Comparação entre $Valor_A, Valor_B, Valor_C$ e $Valor_D$, eliminando os 2 valores de maior fator.

2.6. Memorial de Cálculo

A estimativa inicial de R\$2.700,00/MWh foi obtida através da atualização do valor vigente de R\$2.437,00/MWh pela variação do IGP-DI de novembro de 2007 a novembro de 2008.

O processo de busca do custo de déficit em patamar único, detalhado no ANEXO 3, pode ser visualizado no Gráfico 3.

Para confirmar a definição do valor escolhido como o que apresentou o menor fator, foram rodados casos vizinhos com variações de R\$50,00/MWh. O resultado confirma que o custo de déficit no valor de R\$2.900,00/MWh representa o mínimo global para esses valores, conforme apresenta o Gráfico 4.

Gráfico 3 - Processo Iterativo para Determinação em Patamar Único

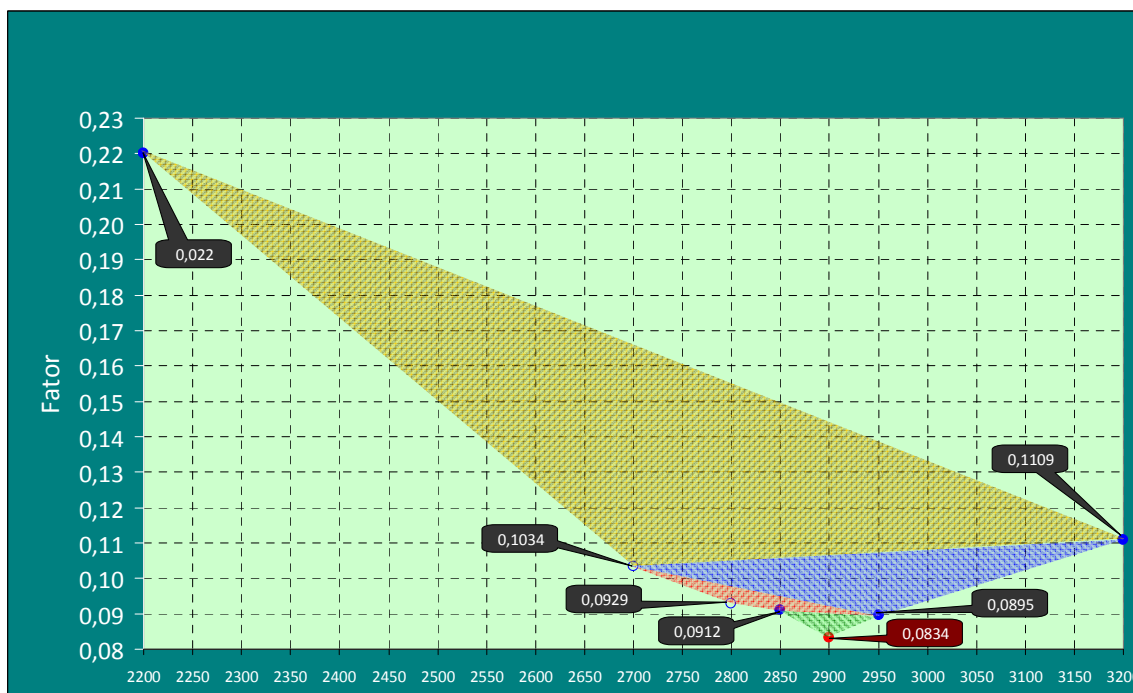
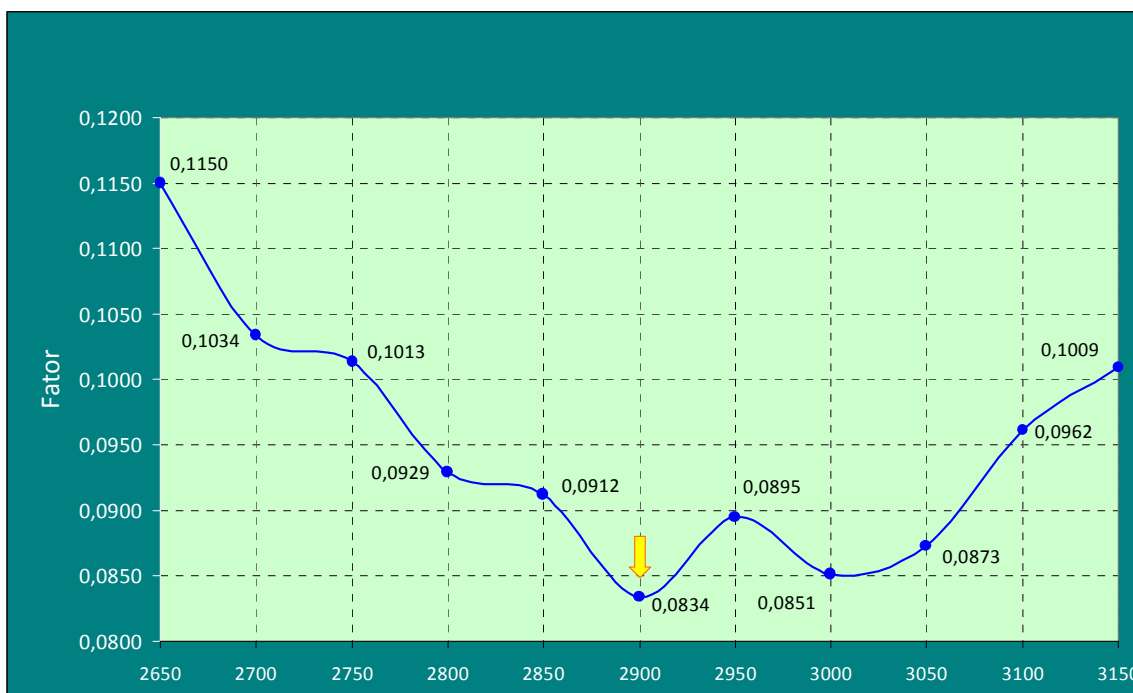


Gráfico 4 - Confirmação da escolha



3. Conclusão

Esta nota técnica teve como objetivo apresentar a metodologia e os resultados ao se estimar o valor do custo de déficit para patamar único a partir da curva de custo de déficit em quatro patamares, estabelecida pela ANEEL.

O valor de R\$2.900,00/MWh foi a melhor estimativa para o custo de déficit de acordo com o critério de menor média de variações relativas. A Tabela 10 e os Gráficos 5 e 6, a seguir, apresentam uma comparação entre os dados de CMO originais e os obtidos a partir do valor de patamar único de custo de déficit escolhido.

Tabela 10 – Diferença entre os CMO do Caso de Referência e do Caso com custo de déficit de R\$2.900,00/MWh

[CD=2900] - [Caso de Referência] (R\$/MWh)				
ANO	SE/CO	S	N	NE
	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA
2009	3,31	2,45	1,52	2,02
2010	7,12	7,21	9,34	11,61
2011	-0,21	-0,91	5,44	4,98
2012	-0,35	1,84	10,19	6,47
2013	8,41	7,83	3,84	9,24

Gráfico 5 - Diferença percentual dos CMO entre o caso de referência e o caso com o valor de custo de déficit de R\$2.900,00/R\$/MWh.

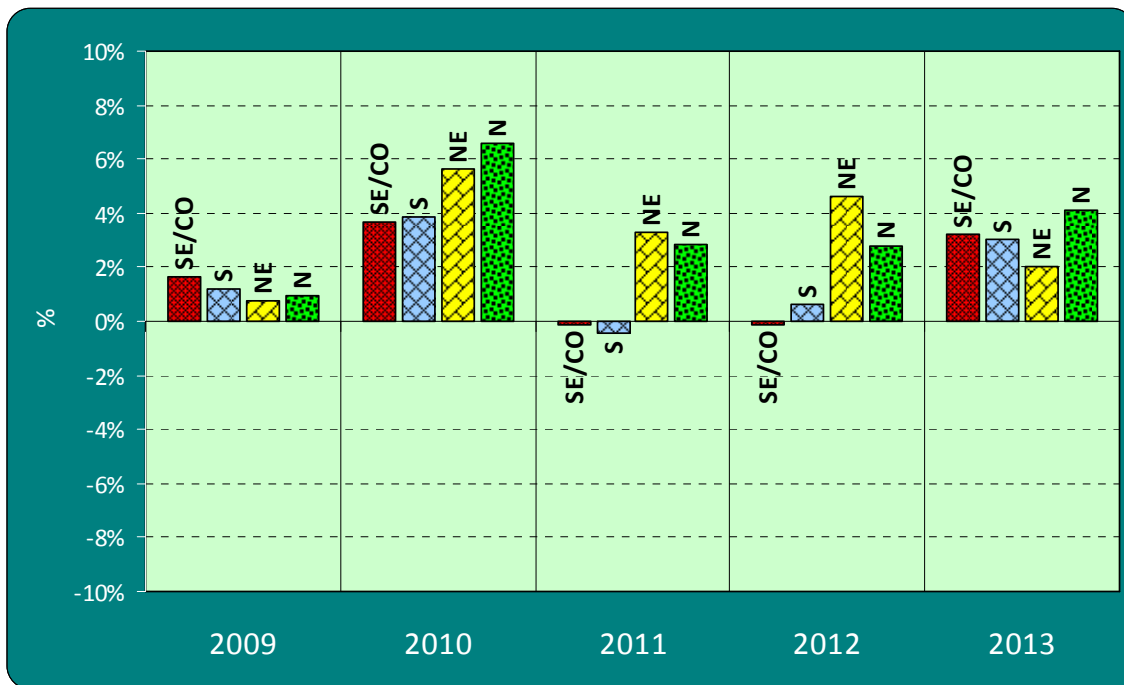
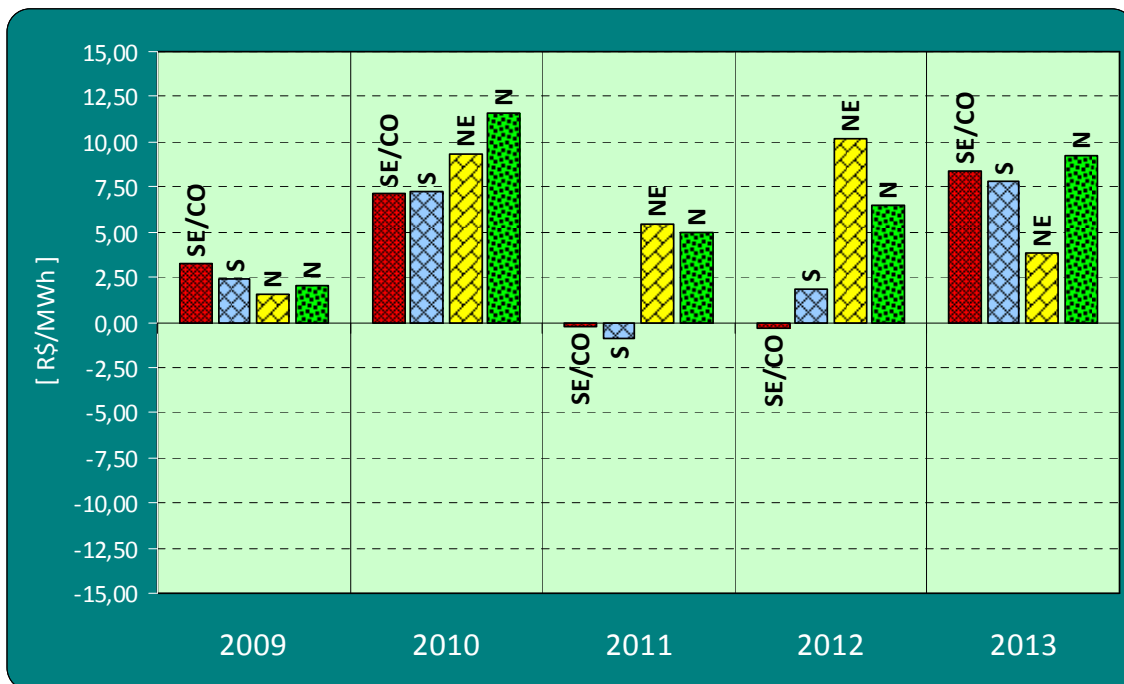


Gráfico 6 - Diferença, em R\$/MWh, dos desvios-padrão entre o caso de referência e o caso com o valor de custo de déficit de R\$2.900,00



4. Anexos

Anexo 1 – Resolução Homologatória N°757/2008

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL
RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA N° 757, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2008.

Homologa os valores da Curva do Custo do Déficit de energia elétrica e os limites mínimo e máximo do Preço de Liquidação de Diferenças – PLD para o ano de 2009.

Relatório

Voto

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria, tendo em vista o disposto no art. 1º, § 4º, da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, no art. 13, inciso III, do Decreto nº 2.655, de 2 de julho de 1998, no art. 57 do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, com base no art. 6º da Resolução da Câmara de Gestão da Crise de Energia – GCE nº 109, de 24 de janeiro de 2002, nas Resoluções ANEEL nº 377, de 30 de julho de 2003, nº 682, de 23 de dezembro de 2003, e nº 597, de 18 de dezembro de 2007, na Convenção de Comercialização de Energia Elétrica, instituída pela Resolução Normativa ANEEL nº 109, de 26 de outubro de 2004, o que consta do Processo nº 48500.002515/03-29, resolve:

Art. 1º Homologar a Curva do Custo do Déficit de energia elétrica e os limites mínimo (PLD_min) e máximo (PLD_max) do Preço de Liquidação de Diferenças - PLD, conforme os valores constantes do Anexo desta Resolução.

§ 1º A Curva do Custo do Déficit de energia elétrica, o PLD_min e o PLD_max terão validade entre a primeira e a última semana operativa de preços de 2009, para todos os submercados.

§ 2º O valor do PLD_min terá caráter provisório até a primeira semana de janeiro de 2009, quando será atualizado por meio de Despacho do Superintendente de Estudos do Mercado da ANEEL.

Art. 2º A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE e o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS deverão adequar as Regras e Procedimentos de Comercialização e os Procedimentos de Rede, respectivamente, ao disposto nesta Resolução, submetendo-os à aprovação da ANEEL até 31 de janeiro de 2009.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JERSON KELMAN

Este texto não substitui o publicado no D.O. de 22.12.2008, seção 1, p. 307, v. 145, n. 248.

ANEXO À RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA N^o 757, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2008.

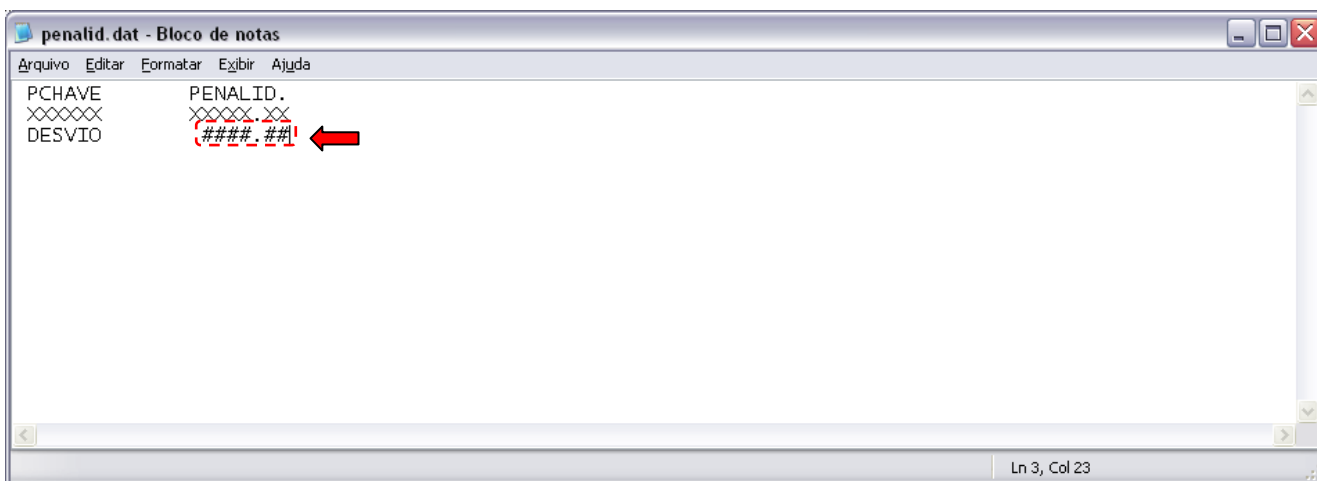
Curva do Custo do Déficit de energia elétrica

Patamares (% de Redução de Carga – RC)	Custo do Déficit (R\$/MWh)
$0% < RC \leq 5%$	1.050,27
$5% < RC \leq 10%$	2.265,76
$10% < RC \leq 20%$	4.734,74
$RC > 20%$	5.380,48

Limites mínimo e máximo do preço de liquidação de diferenças

(R\$/MWh)	
PLD_min	15,99
PLD_max	633,37

Figura3 – Campos alterados no PENALID.DAT



Anexo 3 – Resultados dos Cálculos

A partir da estimativa inicial, conforme procedimento descrito no item 2.5, foram definidos os valores de custo de déficit em um patamar único dos três casos iniciais a serem rodados: 2.200,00, 2.700,00 e 3.200,00 R\$/MWh.

As Tabelas 3, 4 e 5 apresentam os valores de CMO, desvio-padrão e o fator para os três casos rodados:

Tabela 3 – CMO, desvios-padrão e fator do caso CD=R\$2.200,00 [R\$/MWh]

CD=2200								
ANO	Subsistema 1		Subsistema 2		Subsistema 3		Subsistema 4	
	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO
2009	202,67	229,12	197,51	221,14	206,03	235,21	207,81	242,88
2010	183,49	322,77	180,00	313,59	162,69	276,06	172,27	304,45
2011	187,01	264,11	181,14	256,67	159,89	195,74	168,33	223,26
2012	263,29	351,80	255,66	339,91	215,72	244,00	220,52	257,04
2013	251,77	295,02	244,65	288,76	188,17	129,60	218,70	218,22

$$Fator_{2200} = 0,2200$$

Tabela 4 – CMO, desvios-padrão e fator do caso CD=R\$2.700,00 [R\$/MWh]

CD=2700								
ANO	Subsistema 1		Subsistema 2		Subsistema 3		Subsistema 4	
	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO
2009	204,15	235,32	199,48	229,31	206,85	244,32	211,04	256,23
2010	195,02	374,51	191,84	364,26	172,35	319,06	185,84	356,00
2011	197,80	308,70	192,19	298,85	166,32	224,15	177,61	259,41
2012	281,04	411,42	272,98	395,66	226,76	282,44	233,67	300,67
2013	265,20	339,27	257,96	332,19	191,16	135,22	231,00	255,79

$$Fator_{2700} = 0,1034$$

Tabela 5 – CMO, desvios-padrão e fator do caso CD=R\$3.200,00 [R\$/MWh]

CD=3200								
ANO	Subsistema 1		Subsistema 2		Subsistema 3		Subsistema 4	
	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO
2009	208,48	241,63	204,67	235,90	213,54	257,77	217,83	273,13
2010	208,00	427,43	204,66	416,32	182,98	363,61	198,49	406,38
2011	210,12	350,57	203,67	339,39	171,22	241,36	185,17	286,58
2012	300,06	473,48	291,77	456,06	235,74	318,81	244,13	339,65
2013	280,46	385,19	274,31	378,27	193,21	138,68	237,82	278,74

$$Fator_{3200} = 0,1109$$

Comparando os três fatores resultantes após a aplicação do procedimento descrito no item 2.4, eliminou-se o caso CD= 2.200,00 (maior fator entre os três). Para a obtenção do novo custo de déficit do caso a ser rodado e seu fator comparado aos dois remanescentes, utilizou-se o procedimento descrito no item 2.5, resultando na escolha do CD= 2.950,00. A Tabela 6 apresenta os valores de CMO , desvio-padrão e o fator para o caso:

Tabela 6 – CMO, desvios-padrão e fator do caso CD=R\$2.950,00 [R\$/MWh]

CD=2950								
ANO	Subsistema 1		Subsistema 2		Subsistema 3		Subsistema 4	
	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO
2009	207,02	240,41	203,16	234,19	209,72	248,03	211,84	255,08
2010	201,38	400,43	196,71	388,73	177,98	338,55	193,83	377,97
2011	204,00	327,81	197,80	316,18	169,46	230,78	181,48	270,03
2012	290,81	441,77	282,11	428,28	231,37	299,53	238,44	319,26
2013	272,92	359,94	265,55	353,28	192,16	134,52	236,40	268,37

$$Fator_{2950} = 0,0895$$

Após nova comparação entre os três fatores, eliminou-se o maior (Fator₃₂₀₀) e a escolha do novo valor de custo de déficit igual a 2.825,00. Para tratar de um resultado não múltiplo inteiro de 50, também foram comparados os fatores dos casos com custo de déficit múltiplos inteiros de 50 imediatamente abaixo e acima de 2.825,00, ou seja, 2.800,00 e 2.850,00. As Tabelas 7 e 8 apresentam os valores de CMO , desvio-padrão e o fator para os casos:

Tabela 7 – CMO, desvios-padrão e fator do caso CD=R\$2.800 [R\$/MWh]

CD=2800								
ANO	Subsistema 1		Subsistema 2		Subsistema 3		Subsistema 4	
	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO
2009	205,66	238,06	200,81	231,19	208,73	245,51	211,79	256,03
2010	197,55	383,78	193,99	372,90	174,08	326,54	187,62	363,88
2011	201,02	318,12	194,95	306,82	167,15	226,06	178,85	260,23
2012	285,35	425,51	276,81	411,64	227,09	287,79	235,14	308,33
2013	269,51	350,88	262,72	344,10	190,84	134,18	233,20	262,59

$$Fator_{2800} = 0,0929$$

Tabela 8 - CMO, desvios-padrão e fator do caso CD=R\$2.850 [R\$/MWh]

CD=2850								
ANO	Subsistema 1		Subsistema 2		Subsistema 3		Subsistema 4	
	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO
2009	205,49	238,23	202,06	231,73	208,50	245,12	210,48	252,65
2010	198,45	389,36	194,13	377,59	175,76	333,76	189,58	371,11
2011	202,31	323,41	195,94	311,48	167,93	226,62	180,20	265,83
2012	286,85	431,34	278,99	416,38	229,21	292,89	236,19	311,85
2013	270,13	352,91	263,83	348,23	191,19	134,98	232,79	258,45

$$Fator_{2850} = 0,0912$$

Dos 4 valores de custo de déficit, elimina-se o CD= 2.700,00 e CD= 2.800,00, restando CD= 2.850,00 e CD= 2.950,00. O novo valor a ser comparado será CD= 2.900,00. A Tabela 9 apresenta o valor de CMO, desvio-padrão e o fator para os caso CD= 2.900,00:

Tabela 9 - CMO e desvios-padrão e fator do caso CD=R\$2.900 [R\$/MWh]

CD=2900								
ANO	Subsistema 1		Subsistema 2		Subsistema 3		Subsistema 4	
	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO	MÉDIA	D.PADRÃO
2009	205,69	237,58	201,14	230,55	209,14	249,06	213,37	263,93
2010	199,63	394,69	195,49	384,62	175,06	332,54	188,16	370,57
2011	203,78	328,21	197,05	315,14	169,88	233,18	181,47	270,80
2012	288,36	435,47	281,31	420,64	230,94	300,05	237,74	318,57
2013	271,34	357,73	264,30	350,35	191,19	134,79	233,42	264,71

$$Fator_{2900} = 0,0834$$

Como a diferença entre o custo de déficit dos dois casos analisados é igual a R\$50,00/MWh, o valor de custo de déficit para um patamar escolhido foi o de menor fator, ou seja, R\$2.900,00/MWh.

5. Referências

ANEEL, *Resolução Homologatória nº 757 de 16 dezembro de 2008.*

MME-SPE/EPE – Ministério de Minas e Energia - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético / Empresa de Pesquisa Energética, ATUALIZAÇÃO DO VALOR PARA PATAMAR ÚNICO DE CUSTO DE DÉFICIT - EPE-DEE-RE-072 /2008-r0 . Data: 8 de abril de 2008