



**Ministério de
Minas e Energia**



NOTA TÉCNICA
ESTIMATIVA DE VALOR PARA
PATAMAR ÚNICO DE CUSTO DE DÉFICIT

**A SER UTILIZADO EM ESTUDOS DE
PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DO
SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO**

Brasília, julho de 2006

**MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA – MME**

Ministro

Silas Rondeau Cavalcante Silva

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO
E DESENVOLVIMENTO
ENERGÉTICO – SPE**

**Secretário de Planejamento e
Desenvolvimento Energético**
Márcio Pereira Zimmermann

**Diretor do Departamento de
Planejamento Energético**
Iran de Oliveira Pinto

**Diretora do Departamento de
Desenvolvimento Energético**
Laura Cristina da Fonseca Porto

**Diretor do Departamento de
Outorgas de Concessões,
Permissões e Autorizações**
Sidney do Lago Junior

Coordenação - MME/SPE
Iran de Oliveira Pinto
Fernando José Ramos Mello

**EMPRESA DE
PESQUISA ENERGÉTICA – EPE**

Presidente
Maurício Tiomno Tolmasquim

**Diretor de Estudos
Econômicos e Energéticos**
Amílcar Guerreiro

**Diretor de Estudos da
Expansão de Energia Elétrica**
José Carlos de Miranda Farias

**Diretor de Estudos de
Petróleo, Gás e Bioenergia**
José Alcides Santoro Martins

Diretor de Gestão Corporativa
Ibanês César Cássel

Coordenação - EPE
Talita de Oliveira Porto

Equipe Técnica

Adriano Jeronimo da Silva – MME/SPE
Angela Regina Livino de Carvalho – EPE
Danielle Bueno de Andrade – EPE

NOTA TÉCNICA

**Estimativa de valor para
patamar único de Custo de Déficit**

MME-SPE/EPE – Ministério de Minas e Energia - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético / Empresa de Pesquisa Energética “*Estimativa de valor para patamar único de custo de déficit: nota técnica*”
13p. Julho de 2006.

Palavras-chave:

1. Custo de Déficit; 2. Patamar único

A nota técnica “Estimativa de valor para patamar único de custo de déficit” foi elaborada no âmbito da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia, e contou com a participação de técnicos da Empresa de Pesquisa Energética.

A Empresa de Pesquisa Energética é uma empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, que tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético brasileiro.

Sede: SAN - Quadra 1- Bloco “B” -
1º andar - 70051-903 - Brasília-DF

Escritório Central: Av. Rio Branco, 1 -
11º andar - 20090-003 - Rio de Janeiro-RJ

Questões, comentários ou sugestões são bem-vindas e devem ser endereçadas ao escritório central da EPE aos cuidados da Sra. Talita de Oliveira Porto - Superintendente de Geração de Energia. Fone: + 55 21 3512 3145, Fax: + 55 21 3512 3199, e-mail: talita.porto@epe.gov.br.

© MME-SPE/EPE

É autorizada a reprodução parcial ou total deste documento desde que indicada a fonte.

RESUMO

Esta Nota Técnica tem por objetivo determinar, considerando um único patamar de carga, o valor do patamar único de custo de déficit a ser utilizado nos estudos de planejamento energético. O método de determinação do valor do patamar único foi iterativo e baseado em varreduras. Foram utilizados os programas computacionais Newave e Nwlistop para a realização desta tarefa. O critério para a escolha do valor do patamar único de custo de déficit foi o de apresentar vetor de custos marginais de operação médios anuais que mais se aproximasse ao valor do mesmo vetor de custos marginais de operação obtidos ao se executar os referidos modelos computacionais tendo como conjunto de dados de entrada o elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico para o Programa Mensal de Operação, referente ao mês de março de 2006, 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\$ 2.286,00/MWh (dois mil e duzentos e oitenta e seis reais por megawatt-hora).

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| Lista de quadros | i |
| Lista de figuras | i |
| Lista de tabelas | ii |
| 1. Introdução | 1 |
| 2. Metodologia | 2 |
| 2.1. Caso de referência..... | 3 |
| 2.2. Varreduras..... | 4 |
| 3. Conclusão | 12 |
| 4. Referências..... | 13 |
| Anexo 1: Tabela de dados de saída de todas as rodadas | |
| Anexo 2: Adaptações ao <i>deck</i> original | |
| Anexo 3: Resolução homologatória Aneel 267/05 | |
| Anexo 4: Nota técnica DPE/2005 | |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|---|
| Quadro 1: Procedimentos para varredura. | 2 |
| Quadro 2: Comentários sobre critérios de escolha da solução..... | 9 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Esquematização dos procedimentos 2 e 3..... | 2 |
| Figura 2: CMOs médios anuais regionais do caso de referência. | 4 |
| Figura 3: Comparação dos CMOs de referência e o do estudo. | 13 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: CMOs médios anuais regionais do caso de referência [R\$/MWh]..... | 3 |
| Tabela 2: Parâmetros de análise do caso de referência. | 4 |
| Tabela 3: Patamares atualizados de custo de déficit. | 5 |
| Tabela 4: Valores pesquisados na primeira varredura [R\$/MWh]..... | 5 |
| Tabela 5: Classificação com base na média e desvio padrão na primeira varredura. | 5 |
| Tabela 6: Valores pesquisados na segunda varredura [R\$/MWh]..... | 6 |
| Tabela 7: Classificação com base na média e desvio padrão na segunda varredura. | 6 |
| Tabela 8: Valores pesquisados na terceira varredura [R\$/MWh]. | 7 |
| Tabela 9: Classificação com base na média e desvio padrão na terceira varredura..... | 8 |
| Tabela 10: Classificação com base nos CMOs (média de variações relativas)..... | 10 |
| Tabela 11: Classificação com base nos CMOs (média e desvio padrão). | 10 |
| Tabela 12: Classificação com base no custo total de operação (total e desvio padrão). | 10 |
| Tabela 13: Classificação com base nos riscos de déficit (média e desvio padrão). | 11 |
| Tabela 14: Classificação com base nos CMOs (média geral). | 11 |
| Tabela 15: Classificação com base nos CMOs (desvio padrão). | 11 |
| Tabela 16: Classificação com base na correlação (CMOs e Riscos de Déficit)..... | 12 |

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 à segurança do suprimento e à minimização de custos de produção e operação.

A ferramenta computacional que tem sido utilizada para este fim é o Newave, produzido pelo Centro de Pesquisa de Energia Elétrica – CEPTEL/ELETRABRÁS. O Newave tem sido tradicionalmente utilizado e ajustado ao planejamento da operação do sistema elétrico, realizado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, considerando três patamares de carga e quatro patamares para a função custo de déficit.

As simulações para o Planejamento da Expansão do Sistema contemplam um horizonte maior e usualmente trabalham com simplificações na representação da operação em prol do maior detalhamento da incerteza da oferta, através de diferentes alternativas. Uma das simplificações adotadas ao longo do ajuste de oferta é a representação da função custo de déficit em um patamar, bem como a representação dos patamares de carga em um único médio. Essas simplificações apresentam um ganho no tempo de processamento e não comprometem o ajuste da configuração ao longo do processo, porém os efeitos destas simplificações deverão ser analisados na configuração final, considerada *convergida*, isto é, que atenda aos critérios de segurança, tanto no aspecto de riscos de déficit, quanto nos aspectos de expansão econômica.

Dentre os parâmetros de saída do programa Newave, o Custo Marginal de Operação é um dos principais. Ambos os processos de planejamento da operação e da expansão fazem uso deste parâmetro nas suas análises e ajustes. Desta forma, adotou-se este parâmetro como balizador da equivalência entre a função de custo de déficit em quatro patamares e em patamar único. É neste contexto que esta nota técnica se insere. Para estabelecer esta equivalência é preciso estimar, considerando um único patamar de carga, um único patamar de custo de déficit que equivalha aos quatro patamares de custo de déficit e três patamares de carga utilizados pelo ONS no Programa Mensal de Operação (PMO).

Em 2005 o MME produziu uma nota técnica em que apresentava o cálculo do valor do patamar único de custo de déficit. O valor que constou na nota técnica foi 2.261,00 R\$/MWh. Tal nota técnica referente a este valor não foi objeto de publicação, porém foi utilizada e mencionada em apresentações e publicações referentes ao Plano Decenal de Expansão 2006-2015 e foi disponibilizada aos agentes que a solicitaram. Esta nota técnica, de 2005, pode ser consultada no Anexo 4.

Ao final de 2005 houve modificação dos quatro patamares de custo de déficit nos quais o cálculo do valor de patamar único anterior se baseou. A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, a partir da resolução 267, de 19 de dezembro de 2005, atualizou seus valores. Isto levou à necessidade de atualizar o valor de patamar único em substituição ao valor antigo. Tal atualização foi feita no início deste ano e esta nota técnica apresenta o processo de obtenção deste valor, bem como documenta esta tarefa.

2.METODOLOGIA

O valor de custo de déficit em patamar único foi obtido a partir do método de varreduras iterativas, ou seja, foram realizadas diversas simulações e, destas, foi selecionado um determinado intervalo mais provável e, então, foram selecionados alguns valores para refino da varredura em torno destes. Abaixo, no Quadro 1, são apresentados os procedimentos de que esta nota técnica trata. A Figura 1 ilustra os procedimentos 2 e 3.

| |
|--|
| Procedimento 1 |
| Dado o <i>deck</i> do PMO/ONS, de março de 2006, e os programas Newave e Nwlistop, determine os CMOs referente a este <i>deck</i> . Posteriormente, adapte este mesmo <i>deck</i> para rodar os referidos programas em patamar único de custo de déficit e patamar único de carga. |
| Procedimento 2: |
| Dado o <i>deck</i> adaptado, realize diversas varreduras alterando o valor único de custo de déficit em cada rodada e obtendo os seus respectivos CMOs. |
| Procedimento 3: |
| Compare os melhores resultados de CMOs, com os CMOs da rodada com o <i>deck</i> original e refine as varreduras em torno dos melhores resultados até encontrar um patamar único de Custo de Déficit, a patamar único de carga, que gere CMOs o mais próximo possível aos CMOs obtidos com o <i>deck</i> original do PMO/ONS. |

Quadro 1: Procedimentos para varredura.

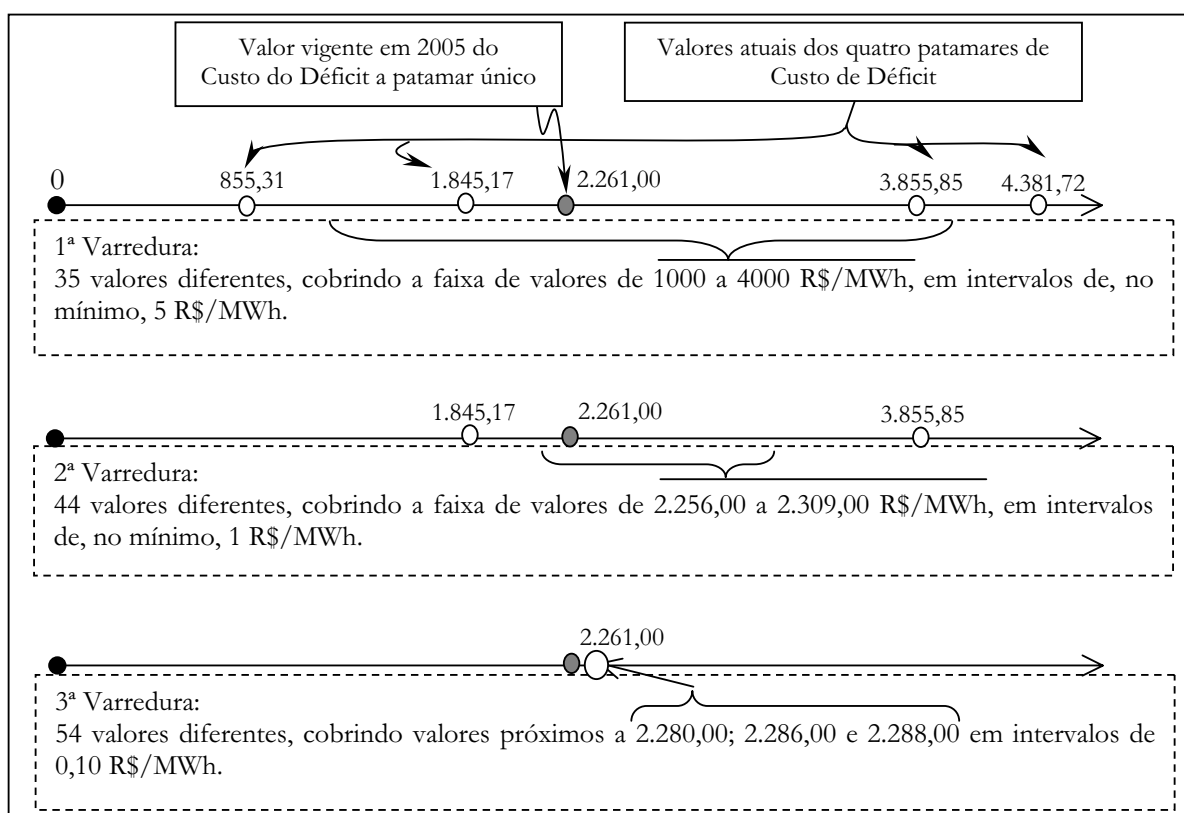


Figura 1: Esquematização dos procedimentos 2 e 3.

Para se ter acesso ao *deck* do PMO/ONS de que trata o Procedimento 1, é preciso ser agente do ONS. Os programas computacionais Newave e Nwlistop utilizados devem ser da versão 12, compatível com o referido *deck*, estes são fornecidos pelo Cepel, a partir de convênio.

Para a realização das diversas rodadas durante as varreduras de que trata esta Nota Técnica o conjunto de dados do PMO foi adaptado para trabalhar com apenas um patamar de carga e um patamar de custo de déficit. Tais adaptações são ilustradas no Anexo 2 deste documento.

A seleção da melhor opção dentre as pesquisadas nas varreduras realizadas foi feita utilizando como critério um método de mínima média de variações relativas, levando em conta 20 termos em função da média e desvio padrão dos CMOs. O valor absoluto da expressão abaixo representa este critério.

$$\sum_{i=1}^{20} \left(\frac{\overline{CMO}_{CASOx} - \overline{CMO}_{CASOref}}{\overline{CMO}_{CASOref}} + i \left(\frac{\sigma(CMO_{CASOx}) - \sigma(CMO_{CASOref})}{\sigma(CMO_{CASOref})} \right) \right) \Big/ 20$$

em que:

\overline{CMO} = média dos custos marginais de operação: 20 valores (5 anos x 4 submercados), sem considerar taxa de atualização ($i=0\%$ ao período)

$CASOx$ = caso da rodada x , em que se utilizou um determinado valor de custo de déficit a patamar único de carga.

$CASOref$ = caso da rodada de referência, em que se utilizou 4 patamares de custo de déficit e três patamares de carga.

σ = Desvio Padrão ou Variância.

A seguir apresenta-se o caso em que as varreduras serão comparadas segundo a metodologia descrita acima.

2.1. CASO DE REFERÊNCIA

O vetor de Custos Marginais de Operação utilizado como referência foi definido a partir de uma rodada única, utilizando o *deck* original do PMO de março de 2006, preparado pelo ONS, com 4 patamares de custo de déficit e 3 patamares de carga. Este *deck* foi executado a partir do programa Newave e calculou-se, a partir do programa Nwlistop, o vetor referência de CMOs médios para os anos de 2006 a 2010.

A Tabela 1 abaixo apresenta os CMOs do caso de referência:

Tabela 1: CMOs médios anuais regionais do caso de referência [R\$/MWh].

| Caso REF | Subsistema | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|----------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | SE/CO | 68,86 | 115,39 | 139,25 | 163,34 | 184,81 |
| S | 85,61 | 111,78 | 135,42 | 165,70 | 182,22 | |
| NE | 72,20 | 95,31 | 140,59 | 178,63 | 214,19 | |
| N | 85,85 | 96,42 | 148,56 | 196,42 | 212,36 | |

Os CMOs do caso de referência estão apresentados na Figura 2, a seguir, em forma de gráfico de barras. Na Tabela 2 são apresentados alguns parâmetros para análise e comparação dos dados.

Para fins de determinação, dentre os valores pesquisados nas varreduras, daquele custo de déficit que melhor representa os valores originais de CMOs do *deck* original foram analisados sete critérios, que constam da seção 2.3, porém o critério que se mostrou mais robusto foi o de mínima média de variações relativas, apresentado no início deste capítulo.

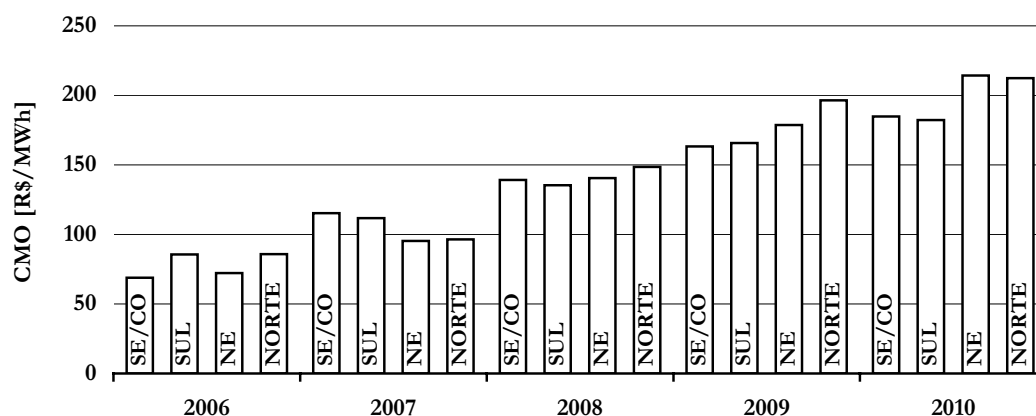


Figura 2: CMOs médios anuais regionais do caso de referência.

Tabela 2: Parâmetros de análise do caso de referência.

| | |
|--|-------------|
| Custo Déficit [R\$/MWh] | 4 patamares |
| CMOs médios anuais [R\$/MWh] | |
| 2006 (SE/CO; S; NE; N) | 78,13 |
| 2007 (SE/CO; S; NE; N) | 104,73 |
| 2008 (SE/CO; S; NE; N) | 140,96 |
| 2009 (SE/CO; S; NE; N) | 176,02 |
| 2010 (SE/CO; S; NE; N) | 198,40 |
| Média Geral (i=0%a.p.) [R\$/MWh] | 139,65 |
| Desvio Padrão [R\$/MWh] | 46,65 |
| Custo Operacional esperado [10⁶ R\$] | 22.143,14 |
| Tempo computacional [hh:mm:ss] | 03:28:57 |

2.2. VARREDURAS

Foram realizadas ao todo três varreduras que cobriram 133 valores diferentes para Custo de Déficit.

Como parâmetro para o início das varreduras tomou-se os valores dos quatro patamares de custo de déficit, atualizados pela ANEEL na Resolução 267/05, abaixo apresentados e disponível no Anexo 3 deste documento:

Tabela 3: Patamares atualizados de custo de déficit.

| Patamares de redução de carga - RC | Custo do Déficit [R\$/MWh] |
|------------------------------------|----------------------------|
| $0\% < RC \leq 5\%$ | 855,31 |
| $5\% < RC \leq 10\%$ | 1.845,17 |
| $10\% < RC \leq 20\%$ | 3.855,85 |
| $RC > 20\%$ | 4.381,72 |

Conforme esquematizado na Figura 1, na primeira varredura foi utilizado o intervalo de 1.000,00 a 4.000,00 R\$/MWh. Os dados detalhados de todas as rodadas são apresentados no Anexo 1 deste documento. A seguir são apresentados na Tabela 4 os valores pesquisados na primeira varredura.

Tabela 4: Valores pesquisados na primeira varredura [R\$/MWh].

| Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. |
|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| X000 | 4.000,00 | X007 | 2.400,00 | X014 | 2.280,00 | X021 | 2.360,00 | X028 | 2.305,00 |
| X001 | 3.000,00 | X008 | 2.500,00 | X015 | 2.290,00 | X022 | 2.245,00 | X029 | 2.315,00 |
| X002 | 2.000,00 | X009 | 2.230,00 | X016 | 2.310,00 | X023 | 2.255,00 | X030 | 2.325,00 |
| X003 | 1.000,00 | X010 | 2.240,00 | X017 | 2.320,00 | X024 | 2.265,00 | X031 | 2.335,00 |
| X004 | 2.100,00 | X011 | 2.250,00 | X018 | 2.330,00 | X025 | 2.275,00 | X032 | 2.345,00 |
| X005 | 2.200,00 | X012 | 2.260,00 | X019 | 2.340,00 | X026 | 2.285,00 | X033 | 2.355,00 |
| X006 | 2.300,00 | X013 | 2.270,00 | X020 | 2.350,00 | X027 | 2.295,00 | X034 | 2.235,00 |

Os resultados foram classificados em termos da média e do desvio padrão para que fossem os mais próximos possível da rodada de referência e são apresentados na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5: Classificação com base na média e desvio padrão na primeira varredura.

| Código e Classificação | Custo do Déficit [R\$/MWh] | CMO [R\$/MWh] | | Código e Classificação | Custo do Déficit [R\$/MWh] | CMO [R\$/MWh] | | | |
|------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|------------------------|----------------------------|---------------|----------|--------|-------|
| | | Média Geral | D. Pad. | | | Média Geral | D. Pad. | | |
| XREF | 0 | 4 patamares | 139,65 | 46,65 | X024 | 18 | 2.265,00 | 141,12 | 44,39 |
| X014 | 1 | 2.280,00 | 140,26 | 46,74 | X033 | 19 | 2.355,00 | 142,83 | 46,02 |
| X028 | 2 | 2.305,00 | 139,93 | 46,17 | X026 | 20 | 2.285,00 | 141,51 | 44,39 |
| X034 | 3 | 2.235,00 | 139,80 | 45,99 | X018 | 21 | 2.330,00 | 143,49 | 45,82 |
| X030 | 4 | 2.325,00 | 140,29 | 46,06 | X027 | 22 | 2.295,00 | 141,67 | 43,99 |
| X012 | 5 | 2.260,00 | 139,36 | 45,15 | X021 | 23 | 2.360,00 | 143,35 | 45,51 |
| X032 | 6 | 2.345,00 | 141,41 | 46,83 | X005 | 24 | 2.200,00 | 137,04 | 44,31 |
| X009 | 7 | 2.230,00 | 138,74 | 44,95 | X006 | 25 | 2.300,00 | 142,15 | 44,11 |
| X013 | 8 | 2.270,00 | 140,66 | 44,77 | X029 | 26 | 2.315,00 | 142,74 | 44,69 |
| X017 | 9 | 2.320,00 | 142,06 | 46,13 | X019 | 27 | 2.340,00 | 143,20 | 45,01 |

| | | | | | | | | | |
|------|----|----------|--------|-------|------|----|----------|--------|-------|
| X020 | 10 | 2.350,00 | 142,16 | 46,21 | X031 | 28 | 2.335,00 | 144,01 | 44,25 |
| X015 | 11 | 2.290,00 | 140,63 | 44,52 | X007 | 29 | 2.400,00 | 145,24 | 45,40 |
| X010 | 12 | 2.240,00 | 137,99 | 45,12 | X004 | 30 | 2.100,00 | 136,16 | 43,20 |
| X016 | 13 | 2.310,00 | 141,76 | 45,54 | X008 | 31 | 2.500,00 | 145,92 | 47,50 |
| X011 | 14 | 2.250,00 | 139,96 | 43,69 | X002 | 32 | 2.000,00 | 131,35 | 42,75 |
| X023 | 15 | 2.255,00 | 138,92 | 44,00 | X001 | 33 | 3.000,00 | 157,71 | 54,83 |
| X025 | 16 | 2.275,00 | 141,28 | 44,81 | X003 | 34 | 1.000,00 | 99,49 | 31,09 |
| X022 | 17 | 2.245,00 | 137,97 | 44,86 | X000 | 35 | 4.000,00 | 184,42 | 66,99 |

Posteriormente, tendo como base o Custo de Déficit vigente em 2005 e o melhor resultado verificado na primeira varredura, conforme apresentado na Tabela 5, adotou-se, para a 2ª varredura, o intervalo entre 2.255,00 e 2.310,00. Tais valores são apresentados na Tabela 6 abaixo e classificados na Tabela 7 a seguir.

Tabela 6: Valores pesquisados na segunda varredura [R\$/MWh].

| Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. |
|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| X035 | 2.256,00 | X044 | 2.267,00 | X053 | 2.278,00 | X062 | 2.289,00 | X071 | 2.301,00 |
| X036 | 2.257,00 | X045 | 2.268,00 | X054 | 2.279,00 | X063 | 2.291,00 | X072 | 2.302,00 |
| X037 | 2.258,00 | X046 | 2.269,00 | X055 | 2.281,00 | X064 | 2.292,00 | X073 | 2.303,00 |
| X038 | 2.259,00 | X047 | 2.271,00 | X056 | 2.282,00 | X065 | 2.293,00 | X074 | 2.304,00 |
| X039 | 2.261,00 | X048 | 2.272,00 | X057 | 2.283,00 | X066 | 2.294,00 | X075 | 2.306,00 |
| X040 | 2.262,00 | X049 | 2.273,00 | X058 | 2.284,00 | X067 | 2.296,00 | X076 | 2.307,00 |
| X041 | 2.263,00 | X050 | 2.274,00 | X059 | 2.286,00 | X068 | 2.297,00 | X077 | 2.308,00 |
| X042 | 2.264,00 | X051 | 2.276,00 | X060 | 2.287,00 | X069 | 2.298,00 | X078 | 2.309,00 |
| X043 | 2.266,00 | X052 | 2.277,00 | X061 | 2.288,00 | X070 | 2.299,00 | | |

Tabela 7: Classificação com base na média e desvio padrão na segunda varredura.

| Código e Classificação | Custo do Déficit [R\$/MWh] | | CMO [R\$/MWh] | | Código e Classificação | Custo do Déficit [R\$/MWh] | | CMO [R\$/MWh] | |
|------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|--------------|------------------------|----------------------------|----------|---------------|---------|
| | | | Média Geral | D. Pad. | | | | Média Geral | D. Pad. |
| XREF | 0 | 4 patamares | 139,65 | 46,65 | X052 | 29 | 2.277,00 | 139,92 | 44,33 |
| X059 | 1 | 2.286,00 | 139,69 | 46,62 | X038 | 31 | 2.259,00 | 139,59 | 44,08 |
| X037 | 4 | 2.258,00 | 139,33 | 46,20 | X056 | 32 | 2.282,00 | 140,62 | 44,95 |
| X048 | 6 | 2.272,00 | 139,16 | 46,15 | X041 | 33 | 2.263,00 | 139,09 | 44,52 |
| X054 | 7 | 2.279,00 | 140,25 | 46,19 | X066 | 34 | 2.294,00 | 141,69 | 45,90 |
| X046 | 8 | 2.269,00 | 139,48 | 45,70 | X049 | 36 | 2.273,00 | 139,27 | 44,13 |
| X065 | 9 | 2.293,00 | 140,57 | 46,45 | X036 | 37 | 2.257,00 | 139,21 | 44,17 |
| X061 | 10 | 2.288,00 | 139,65 | 45,53 | X039 | 41 | 2.261,00 | 140,00 | 43,89 |
| X035 | 12 | 2.256,00 | 140,40 | 46,03 | X077 | 42 | 2.308,00 | 141,83 | 45,67 |
| X060 | 13 | 2.287,00 | 139,56 | 45,36 | X042 | 46 | 2.264,00 | 140,09 | 43,75 |
| X050 | 14 | 2.274,00 | 140,26 | 45,85 | X068 | 48 | 2.297,00 | 141,72 | 45,26 |
| X062 | 15 | 2.289,00 | 140,38 | 45,87 | X055 | 49 | 2.281,00 | 140,62 | 44,16 |
| X045 | 16 | 2.268,00 | 139,33 | 45,44 | X064 | 52 | 2.292,00 | 140,97 | 44,34 |
| X067 | 17 | 2.296,00 | 140,00 | 45,41 | X040 | 54 | 2.262,00 | 138,99 | 43,54 |

| | | | | | | | | | |
|------|----|----------|--------|-------|------|----|----------|--------|-------|
| X070 | 18 | 2.299,00 | 140,05 | 45,44 | X053 | 56 | 2.278,00 | 140,62 | 43,76 |
| X078 | 19 | 2.309,00 | 140,52 | 47,47 | X074 | 57 | 2.304,00 | 141,95 | 44,93 |
| X063 | 21 | 2.291,00 | 140,52 | 45,66 | X044 | 59 | 2.267,00 | 140,21 | 43,00 |
| X075 | 23 | 2.306,00 | 141,00 | 47,34 | X058 | 60 | 2.284,00 | 141,02 | 43,77 |
| X076 | 24 | 2.307,00 | 141,38 | 47,03 | X073 | 61 | 2.303,00 | 142,72 | 45,18 |
| X043 | 25 | 2.266,00 | 139,76 | 44,39 | X047 | 62 | 2.271,00 | 141,23 | 43,65 |
| X051 | 26 | 2.276,00 | 139,17 | 44,70 | X071 | 65 | 2.301,00 | 141,47 | 43,78 |
| X057 | 27 | 2.283,00 | 140,78 | 45,23 | X072 | 71 | 2.302,00 | 142,95 | 43,27 |
| X069 | 28 | 2.298,00 | 141,44 | 45,88 | | | | | |

A classificação apresentada na Tabela 7, acima considera os valores da primeira varredura, apresentados na Tabela 5. Optou-se por não repetir os valores da Tabela 5 por questão de espaço no relatório.

Tendo como base os resultados de classificação obtidos ao analisar os resultados de CMOs oriundos dos valores apresentados nas Tabelas 4 e 6 notou-se que os valores de Custo de Déficit 2.286,00 e 2.280,00 apresentaram as melhores aproximações, como pode ser mostrado nas classificações apresentada nas Tabelas 5 e 7. Portanto foi realizada uma terceira varredura com valores em torno destes números para verificar a possibilidade de melhorar ainda mais a aproximação com os valores originais de CMOs. A Tabela 8 apresenta os valores pesquisados na 3ª varredura e a Tabela 9, a seguir, apresenta a classificação dos seus valores.

Nota-se, na Tabela 7, que o valor de 2.288,00 apresenta média de CMOs exatamente igual ao de referência, porém, mesmo que não se possa afirmar que uma série de valores (de CMOs) é semelhante à outra apenas baseando-se na média, ainda assim este número foi utilizado para realizar a terceira varredura, juntamente com os números 2.286,00 e 2.280,00, já apresentados anteriormente. Os dados pesquisados na terceira varredura estão apresentados na Tabela 8, abaixo, e a classificação geral dos valores da terceira varredura são apresentados na Tabela 9, a seguir.

Tabela 8: Valores pesquisados na terceira varredura [R\$/MWh].

| Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. | Rodada | C. Déf. |
|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| X079 | 2.285,10 | X090 | 2.286,30 | X101 | 2.279,50 | X112 | 2.280,70 | X123 | 2.287,90 |
| X080 | 2.285,20 | X091 | 2.286,40 | X102 | 2.279,60 | X113 | 2.280,80 | X124 | 2.288,10 |
| X081 | 2.285,30 | X092 | 2.286,50 | X103 | 2.279,70 | X114 | 2.280,90 | X125 | 2.288,20 |
| X082 | 2.285,40 | X093 | 2.286,60 | X104 | 2.279,80 | X115 | 2.287,10 | X126 | 2.288,30 |
| X083 | 2.285,50 | X094 | 2.286,70 | X105 | 2.279,90 | X116 | 2.287,20 | X127 | 2.288,40 |
| X084 | 2.285,60 | X095 | 2.286,80 | X106 | 2.280,10 | X117 | 2.287,30 | X128 | 2.288,50 |
| X085 | 2.285,70 | X096 | 2.286,90 | X107 | 2.280,20 | X118 | 2.287,40 | X129 | 2.288,60 |
| X086 | 2.285,80 | X097 | 2.279,10 | X108 | 2.280,30 | X119 | 2.287,50 | X130 | 2.288,70 |
| X087 | 2.285,90 | X098 | 2.279,20 | X109 | 2.280,40 | X120 | 2.287,60 | X131 | 2.288,80 |
| X088 | 2.286,10 | X099 | 2.279,30 | X110 | 2.280,50 | X121 | 2.287,70 | X132 | 2.288,90 |
| X089 | 2.286,20 | X100 | 2.279,40 | X111 | 2.280,60 | X122 | 2.287,80 | | |

Tabela 9: Classificação com base na média e desvio padrão na terceira varredura.

| Código e Classificação | Custo do Déficit [R\$/MWh] | CMO [R\$/MWh] | | Código e Classificação | Custo do Déficit [R\$/MWh] | CMO [R\$/MWh] | |
|------------------------|----------------------------|---------------|--------------|------------------------|----------------------------|---------------|---------|
| | | Média Geral | D. Pad. | | | Média Geral | D. Pad. |
| XREF 0 | 4 patamares | 139,65 | 46,65 | X090 63 | 2.286,30 | 140,35 | 45,29 |
| X123 3 | 2.287,90 | 140,49 | 46,47 | X116 64 | 2.287,20 | 140,32 | 45,26 |
| X085 5 | 2.285,70 | 139,44 | 46,48 | X095 67 | 2.286,80 | 139,10 | 45,29 |
| X098 7 | 2.279,20 | 140,20 | 46,35 | X092 68 | 2.286,50 | 140,96 | 45,13 |
| X129 8 | 2.288,60 | 140,81 | 46,95 | X103 71 | 2.279,70 | 141,72 | 45,04 |
| X086 10 | 2.285,80 | 140,93 | 46,20 | X131 72 | 2.288,80 | 141,04 | 45,04 |
| X119 12 | 2.287,50 | 140,98 | 46,17 | X105 74 | 2.279,90 | 139,47 | 45,03 |
| X113 20 | 2.280,80 | 139,41 | 46,07 | X125 77 | 2.288,20 | 141,68 | 44,90 |
| X115 22 | 2.287,10 | 140,66 | 46,02 | X110 79 | 2.280,50 | 141,16 | 44,85 |
| X122 23 | 2.287,80 | 139,83 | 46,03 | X104 80 | 2.279,80 | 140,92 | 44,84 |
| X130 26 | 2.288,70 | 139,98 | 45,94 | X091 82 | 2.286,40 | 139,88 | 44,80 |
| X099 29 | 2.279,30 | 139,38 | 45,93 | X124 86 | 2.288,10 | 140,86 | 44,72 |
| X120 31 | 2.287,60 | 140,05 | 45,89 | X101 87 | 2.279,50 | 140,50 | 44,72 |
| X102 33 | 2.279,60 | 139,43 | 45,89 | X112 88 | 2.280,70 | 140,12 | 44,69 |
| X094 35 | 2.286,70 | 140,09 | 45,79 | X079 89 | 2.285,10 | 140,79 | 44,66 |
| X117 36 | 2.287,30 | 140,51 | 45,78 | X127 95 | 2.288,40 | 141,95 | 44,34 |
| X114 37 | 2.280,90 | 140,40 | 45,78 | X132 99 | 2.288,90 | 139,44 | 44,34 |
| X121 39 | 2.287,70 | 141,95 | 45,72 | X087 101 | 2.285,90 | 140,53 | 44,28 |
| X126 41 | 2.288,30 | 141,07 | 45,67 | X118 102 | 2.287,40 | 141,63 | 44,22 |
| X128 42 | 2.288,50 | 140,62 | 45,69 | X096 106 | 2.286,90 | 142,10 | 44,09 |
| X100 48 | 2.279,40 | 140,73 | 45,56 | X107 110 | 2.280,20 | 140,63 | 44,04 |
| X089 50 | 2.286,20 | 140,38 | 45,52 | X106 111 | 2.280,10 | 142,95 | 43,96 |
| X111 52 | 2.280,60 | 139,09 | 45,49 | X109 114 | 2.280,40 | 140,61 | 43,90 |
| X097 53 | 2.279,10 | 139,73 | 45,46 | X081 116 | 2.285,30 | 141,83 | 43,81 |
| X093 54 | 2.286,60 | 139,92 | 45,45 | X082 117 | 2.285,40 | 140,98 | 43,84 |
| X080 56 | 2.285,20 | 141,01 | 45,40 | X083 119 | 2.285,50 | 141,20 | 43,77 |
| X108 59 | 2.280,30 | 140,84 | 45,32 | X084 123 | 2.285,60 | 141,97 | 43,67 |
| X088 61 | 2.286,10 | 139,54 | 45,35 | | | | |

A classificação apresentada na Tabela 9 já considera os valores apresentados nas Tabelas 5 e 7. Nota-se que a 3ª varredura não apresenta melhora na busca de solução. O melhor valor para Custo de Déficit contemplado nestas três varreduras foi, de fato, o valor de 2.286,00 R\$/MWh.

2.3. ANÁLISE DE CRITÉRIOS

Pode-se aventar a utilização de outros critérios para orientar as varreduras de que trata este trabalho. Abaixo, no Quadro 2 estão listados alguns critérios que possam se mostrar adequados, bem como um breve comentário sobre os efeitos da eventual adoção de cada um dos critérios citados.

Cabe ressaltar que o critério adotado nesta nota técnica foi o de mínima média de variações relativas, o de número 1, que leva em conta a média e o desvio padrão dos CMOs, e que o valor resultante da escolha deste critério é 2.286,00 R\$/MWh (dois mil e duzentos e oitenta e seis reais por megawatt-hora).

| | Critério | Comentário |
|---|---|---|
| 1 | Mínima média de variações relativas dos CMOs | Trata-se de um critério mais robusto de comparação pois leva em consideração não apenas um valor de desvio padrão. A variabilidade das soluções aceitáveis neste critério não é grande. O critério também trata de comparar de forma relativa os erros, e não de forma escalar, como nos critérios 2, 5 e 6 |
| 2 | Mínima soma de erros de média e desvio padrão | Critério razoável, pois leva em conta desvios em relação a dois importantes fatores de comparação estatística. |
| 3 | Mínimo erro de custo esperado de operação total | Critério não usual, pois o custo total de operação (somatório dos custos de geração térmica e déficits) analisado de forma isolada pode não representar adequadamente a influência das variações dos custos de déficit. Ademais, o ajuste pelo Custo global é de difícil convergência e, uma vez identificadas algumas soluções, estas se mostram com grande variabilidade. |
| 4 | Mínimo erro em relação ao risco de déficit | Critério não usual, apesar de o risco de déficit ser um dos dois mais importantes parâmetros para planejamento da expansão do sistema, o ajuste pelo risco do déficit traz os inconvenientes de a convergência ser difícil e a variabilidade de soluções ser grande. |
| 5 | Mínimo erro de média de CMOs | Critério fraco, pois uma série não pode ser considerada semelhante à outra pelo simples fato de terem médias semelhantes. |
| 6 | Mínimo erro de desvio padrão de CMOs | Do mesmo modo que o critério 5, trata-se de um critério fraco, pois uma série não pode ser considerada semelhante à outra pelo simples fato de terem os desvios padrão semelhantes. |
| 7 | Máxima Correlação de CMOs e riscos de déficit | A correlação por si só não é um parâmetro seguro de comparação entre duas séries de valores. Portanto não deve ser levado em consideração de forma isolada. |

Quadro 2: Comentários sobre critérios de escolha da solução.

A seguir, nas Tabelas 10 a 16, são apresentados os dez melhores valores de patamar único de custo de déficit no caso de escolha de cada um dos critérios acima citados.

Tabela 10: Classificação com base nos CMOs (média de variações relativas).

| Classificação e Código | Custo de déficit [R\$/MWh] | média de variações relativas |
|------------------------|----------------------------|------------------------------|
| XRF | 4 patamares | 0,000 |
| 1 X059 | 2.286,00 | 0,007 |
| 2 X014 | 2.280,00 | 0,024 |
| 3 X123 | 2.287,90 | 0,034 |
| 4 X065 | 2.293,00 | 0,038 |
| 5 X085 | 2.285,70 | 0,040 |
| 6 X032 | 2.345,00 | 0,053 |
| 7 X098 | 2.279,20 | 0,064 |
| 8 X129 | 2.288,60 | 0,075 |
| 9 X020 | 2.350,00 | 0,082 |
| 10 X086 | 2.285,80 | 0,093 |

Tabela 11: Classificação com base nos CMOs (média e desvio padrão).

| Classificação e Código | Custo de déficit [R\$/MWh] | CMO [R\$/MWh] | |
|------------------------|----------------------------|---------------|-----------|
| | | Média Geral | D. Padrão |
| XRF | 4 patamares | 139,65 | 46,65 |
| 1 X059 | 2.286,00 | 139,69 | 46,62 |
| 2 X085 | 2.285,70 | 139,44 | 46,48 |
| 3 X014 | 2.280,00 | 140,26 | 46,74 |
| 4 X028 | 2.305,00 | 139,93 | 46,17 |
| 5 X037 | 2.258,00 | 139,33 | 46,20 |
| 6 X122 | 2.287,80 | 139,83 | 46,03 |
| 7 X113 | 2.280,80 | 139,41 | 46,07 |
| 8 X034 | 2.235,00 | 139,80 | 45,99 |
| 9 X098 | 2.279,20 | 140,20 | 46,35 |
| 10 X102 | 2.279,60 | 139,43 | 45,89 |

Tabela 12: Classificação com base no custo total de operação (total e desvio padrão).

| Classificação e Código | Custo de déficit [R\$/MWh] | Custo de Operação [Milhões R\$] | |
|------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------|
| | | Total | D. Padrão |
| XRF | 4 patamares | 22.143,14 | 653,12 |
| 1 X007 | 2.400,00 | 22.118,81 | 645,81 |
| 2 X018 | 2.330,00 | 22.095,34 | 636,11 |
| 3 X029 | 2.315,00 | 22.093,75 | 630,50 |
| 4 X021 | 2.360,00 | 22.073,94 | 635,75 |
| 5 X123 | 2.287,90 | 22.073,78 | 634,13 |
| 6 X064 | 2.292,00 | 22.069,08 | 626,68 |
| 7 X031 | 2.335,00 | 22.061,08 | 634,13 |
| 8 X121 | 2.287,70 | 22.049,16 | 632,25 |
| 9 X118 | 2.287,40 | 22.041,33 | 630,21 |
| 10 X019 | 2.340,00 | 22.031,60 | 632,26 |

Tabela 13: Classificação com base nos riscos de déficit (média e desvio padrão).

| Classificação e Código | Custo de déficit [R\$/MWh] | Risco de Déficit [%] | |
|------------------------|----------------------------|----------------------|---------------|
| | | Média Geral | Desvio Padrão |
| XRF | 4 patamares | 7,66% | 5,84% |
| 1 X004 | 2.100,00 | 3,82% | 4,51% |
| 2 X031 | 2.335,00 | 3,86% | 3,62% |
| 3 X106 | 2.280,10 | 3,74% | 3,53% |
| 4 X118 | 2.287,40 | 3,55% | 3,63% |
| 5 X072 | 2.302,00 | 3,78% | 3,37% |
| 6 X096 | 2.286,90 | 3,61% | 3,35% |
| 7 X003 | 1.000,00 | 3,96% | 2,96% |
| 8 X110 | 2.280,50 | 3,56% | 3,36% |
| 9 X084 | 2.285,60 | 3,62% | 3,25% |
| 10 X029 | 2.315,00 | 3,44% | 3,30% |

Tabela 14: Classificação com base nos CMOs (média geral).

| Classificação e Código | Custo de déficit [R\$/MWh] | CMO [R\$/MWh] |
|------------------------|----------------------------|---------------|
| | | Média Geral |
| XRF | 4 patamares | 139,65 |
| 1 X061 | 2.288,00 | 139,65 |
| 2 X059 | 2.286,00 | 139,69 |
| 3 X038 | 2.259,00 | 139,59 |
| 4 X097 | 2.279,10 | 139,73 |
| 5 X060 | 2.287,00 | 139,56 |
| 6 X088 | 2.286,10 | 139,54 |
| 7 X043 | 2.266,00 | 139,76 |
| 8 X034 | 2.235,00 | 139,80 |
| 9 X046 | 2.269,00 | 139,48 |
| 10 X105 | 2.279,90 | 139,47 |

Tabela 15: Classificação com base nos CMOs (desvio padrão).

| Classificação e Código | Custo de déficit [R\$/MWh] | CMO [R\$/MWh] |
|------------------------|----------------------------|---------------|
| | | Desvio Padrão |
| XRF | 4 patamares | 46,65 |
| 1 X059 | 2.286,00 | 46,62 |
| 2 X014 | 2.280,00 | 46,74 |
| 3 X085 | 2.285,70 | 46,48 |
| 4 X123 | 2.287,90 | 46,47 |
| 5 X032 | 2.345,00 | 46,83 |
| 6 X065 | 2.293,00 | 46,45 |
| 7 X129 | 2.288,60 | 46,95 |
| 8 X098 | 2.279,20 | 46,35 |
| 9 X076 | 2.307,00 | 47,03 |
| 10 X020 | 2.350,00 | 46,21 |

Tabela 16: Classificação com base na correlação (CMOs e Riscos de Déficit).

| Classificação e Código | Custo de déficit [R\$/MWh] | Correlação [%] | |
|------------------------|----------------------------|----------------|--------|
| | | CMO | Risco |
| XRF | 4 patamares | 100,0% | 100,0% |
| 1 X122 | 2.287,80 | 99,01% | 93,68% |
| 2 X000 | 4.000,00 | 99,62% | 91,12% |
| 3 X078 | 2.309,00 | 99,05% | 91,23% |
| 4 X075 | 2.306,00 | 99,04% | 91,20% |
| 5 X094 | 2.286,70 | 98,91% | 91,22% |
| 6 X102 | 2.279,60 | 98,91% | 91,19% |
| 7 X123 | 2.287,90 | 98,91% | 91,16% |
| 8 X097 | 2.279,10 | 99,00% | 91,05% |
| 9 X061 | 2.288,00 | 98,45% | 91,53% |
| 10 X085 | 2.285,70 | 98,49% | 91,46% |

3.CONCLUSÃO

O objetivo desta nota técnica foi o de estimar o valor de custo de déficit a patamar único para uso em estudos de planejamento energético. Para isto foi apresentada a metodologia utilizada na busca deste patamar único e todos os outros valores pesquisados das varreduras realizadas.

O valor de 2.286,00 R\$/MWh foi o valor que predominou como melhor em três dos sete critérios citados anteriormente, no Quadro 2. Isto apenas vem corroborar a escolha deste valor. A Figura 3, a seguir, apresenta uma comparação entre os dados de CMOs originais e os obtidos a partir do valor de patamar único de Custo de Déficit, de 2.286,00 R\$/MWh. Pode-se notar, a partir da Figura 3, a estreita margem de erro entre os valores de CMOs obtidos a partir do valor resultante das análises das varreduras e os valores de CMOs obtidos a partir da rodada de referência. Na Figura 3 também estão apresentados os valores de CMOs tanto da rodada de referência, quando da rodada com o valor de patamar único de 2.286,00, que, dentre as rodadas realizadas, esta recebeu o código X059.

Comparação entre CMOs a patamar único de Custo de Déficit de 2286 R\$/MWh e CMOs de deck original do PMO/ONS de Mar/06 (Ref). [R\$/MWh]

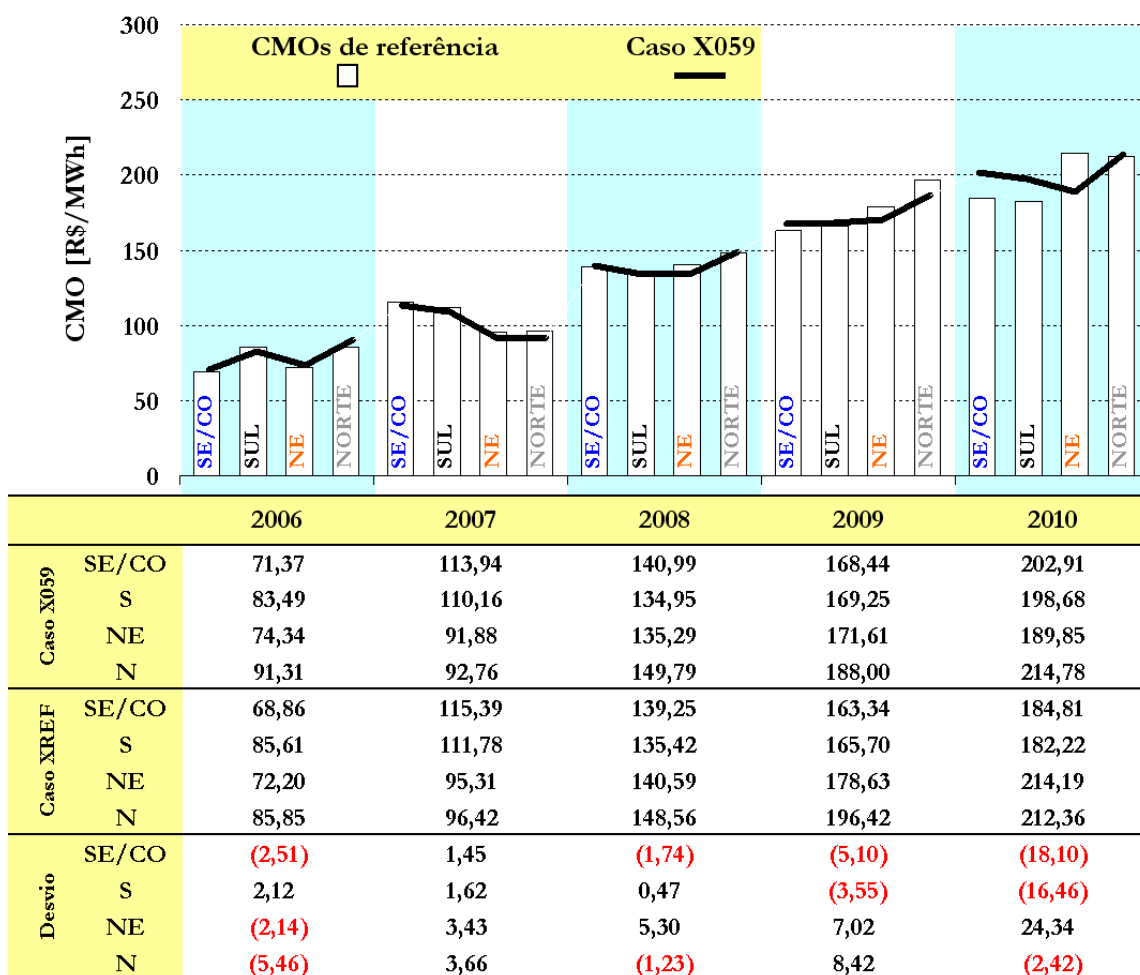


Figura 3: Comparação dos CMOs de referência e o do estudo.

4.REFERÊNCIAS

ANEEL, *Resolução homologatória 267, de 15 de dezembro de 2005*, publicado no D.O.U. de 23/12/2005, Seção 1 pág 132. Disponível no Anexo 3 deste documento.

MME, *Estimativa de valor para patamar único de custo de déficit: nota técnica*, março de 2005. Nota técnica para uso interno no Ministério de Minas e Energia. Disponível no Anexo 4 deste documento.

ANEXO 1: TABELA DE DADOS DE SAÍDA DE TODAS AS RODADAS

Custos Marginais de Operação [R\$/MWh]

| Cód | Custo Déficit | CMO - SE/CO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CMO - S | | | | | CMO - NE | | | | | CMO - N | | | | |
|------|---------------|-------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--|--|--|--|----------|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|
| | | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | | | | | | | | | | | | | | | |
| XRF | 4pat | 68,9 | 115,4 | 139,3 | 163,3 | 184,8 | 85,6 | 111,8 | 135,4 | 165,7 | 182,2 | 72,2 | 95,3 | 140,6 | 178,6 | 214,2 | 85,9 | 96,4 | 148,6 | 196,4 | 212,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X000 | 4.000,00 | 88,6 | 152,8 | 187,9 | 223,8 | 258,2 | 98,3 | 143,8 | 179,6 | 226,8 | 247,4 | 90,5 | 112,6 | 181,9 | 245,8 | 284,6 | 108,3 | 116,8 | 202,4 | 254,6 | 283,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X001 | 3.000,00 | 80,1 | 128,3 | 159,3 | 195,1 | 219,7 | 90,6 | 121,2 | 151,3 | 195,4 | 213,0 | 83,5 | 100,8 | 152,8 | 202,9 | 241,3 | 96,7 | 100,8 | 171,7 | 206,9 | 242,8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X002 | 2.000,00 | 67,8 | 106,9 | 132,4 | 159,3 | 183,0 | 80,3 | 105,0 | 127,9 | 159,6 | 180,7 | 68,5 | 87,0 | 129,4 | 166,2 | 182,6 | 86,6 | 88,7 | 143,0 | 171,9 | 200,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X003 | 1.000,00 | 54,0 | 82,2 | 96,3 | 118,0 | 138,2 | 67,7 | 80,8 | 94,5 | 118,3 | 136,7 | 57,3 | 67,2 | 93,1 | 115,1 | 132,8 | 65,9 | 68,2 | 111,0 | 136,6 | 156,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X004 | 2.100,00 | 67,5 | 110,3 | 135,2 | 162,9 | 185,9 | 79,4 | 107,8 | 129,8 | 164,5 | 184,2 | 68,2 | 92,1 | 133,5 | 169,2 | 188,4 | 81,0 | 134,7 | 149,4 | 176,1 | 203,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X005 | 2.200,00 | 70,4 | 113,7 | 138,9 | 167,8 | 192,3 | 82,2 | 108,1 | 133,2 | 168,4 | 189,9 | 74,1 | 92,7 | 129,1 | 170,5 | 190,2 | 91,2 | 94,1 | 147,2 | 180,5 | 206,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X006 | 2.300,00 | 73,7 | 113,8 | 141,4 | 169,9 | 200,8 | 85,4 | 110,1 | 135,6 | 170,7 | 196,8 | 76,5 | 93,8 | 133,7 | 174,3 | 193,4 | 100,8 | 121,2 | 155,3 | 186,5 | 209,3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X007 | 2.400,00 | 73,7 | 116,1 | 143,2 | 173,6 | 203,2 | 85,7 | 112,2 | 138,0 | 174,8 | 198,6 | 76,4 | 94,3 | 137,4 | 177,5 | 199,8 | 115,2 | 118,3 | 156,8 | 193,0 | 217,1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X008 | 2.500,00 | 72,3 | 120,0 | 148,0 | 172,8 | 210,9 | 84,1 | 114,5 | 141,2 | 174,2 | 205,1 | 76,7 | 96,1 | 149,2 | 181,5 | 194,6 | 105,1 | 99,0 | 158,6 | 196,9 | 217,6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X009 | 2.230,00 | 71,0 | 112,3 | 138,8 | 167,6 | 196,0 | 82,7 | 109,5 | 133,3 | 168,4 | 191,6 | 74,2 | 92,0 | 132,2 | 170,4 | 190,4 | 102,5 | 93,5 | 148,7 | 188,0 | 211,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X010 | 2.240,00 | 70,9 | 113,8 | 139,6 | 168,8 | 192,6 | 82,5 | 108,8 | 133,7 | 169,8 | 188,4 | 73,4 | 90,8 | 132,2 | 172,5 | 195,6 | 94,3 | 92,2 | 149,3 | 179,5 | 211,1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X011 | 2.250,00 | 71,5 | 113,4 | 141,1 | 169,5 | 194,7 | 83,3 | 109,2 | 134,7 | 170,4 | 190,1 | 74,5 | 92,5 | 133,0 | 173,6 | 193,0 | 95,1 | 118,6 | 152,2 | 182,2 | 206,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X012 | 2.260,00 | 71,2 | 113,7 | 140,3 | 168,6 | 199,7 | 82,8 | 109,5 | 134,5 | 168,6 | 194,6 | 74,6 | 92,0 | 134,2 | 170,4 | 186,2 | 101,3 | 94,1 | 151,2 | 187,9 | 212,1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X013 | 2.270,00 | 72,0 | 113,2 | 141,5 | 170,2 | 198,2 | 84,1 | 109,7 | 135,3 | 169,4 | 194,9 | 74,9 | 93,0 | 133,5 | 170,1 | 192,9 | 109,3 | 98,7 | 151,8 | 189,0 | 211,6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X014 | 2.280,00 | 71,6 | 114,0 | 141,2 | 169,1 | 202,4 | 83,2 | 110,5 | 134,9 | 170,5 | 197,7 | 75,8 | 91,7 | 133,9 | 171,8 | 194,9 | 95,4 | 92,1 | 148,7 | 192,2 | 213,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X015 | 2.290,00 | 73,3 | 114,9 | 140,6 | 169,0 | 200,0 | 85,1 | 111,0 | 134,3 | 169,7 | 195,5 | 75,2 | 91,3 | 133,4 | 174,1 | 189,7 | 105,8 | 100,4 | 151,5 | 188,1 | 209,8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X016 | 2.310,00 | 72,6 | 115,4 | 140,6 | 171,5 | 197,8 | 84,4 | 110,6 | 134,4 | 172,6 | 193,5 | 75,8 | 93,3 | 134,1 | 170,7 | 205,7 | 111,3 | 97,7 | 153,2 | 185,0 | 215,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X017 | 2.320,00 | 72,3 | 115,4 | 142,8 | 170,1 | 200,1 | 84,0 | 111,3 | 136,6 | 170,1 | 196,6 | 75,7 | 94,4 | 136,1 | 173,9 | 197,7 | 97,3 | 103,1 | 154,4 | 193,7 | 215,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X018 | 2.330,00 | 72,0 | 116,2 | 142,4 | 172,4 | 200,1 | 83,5 | 111,7 | 137,0 | 173,0 | 194,8 | 76,0 | 94,2 | 136,3 | 173,1 | 204,2 | 97,0 | 123,9 | 155,0 | 191,3 | 216,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X019 | 2.340,00 | 73,5 | 116,1 | 142,0 | 171,2 | 199,9 | 85,3 | 110,6 | 136,5 | 171,8 | 196,5 | 75,8 | 94,5 | 138,7 | 176,6 | 196,2 | 101,5 | 117,1 | 155,4 | 189,8 | 215,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X020 | 2.350,00 | 72,2 | 115,9 | 142,3 | 171,7 | 199,9 | 84,1 | 111,6 | 137,6 | 173,8 | 196,3 | 75,4 | 94,1 | 136,3 | 174,3 | 200,0 | 91,4 | 107,7 | 154,4 | 191,6 | 212,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X021 | 2.360,00 | 74,6 | 115,8 | 141,5 | 172,2 | 204,7 | 86,2 | 110,5 | 135,7 | 173,4 | 200,3 | 77,4 | 92,6 | 136,9 | 172,9 | 195,7 | 119,3 | 96,9 | 155,0 | 191,9 | 213,6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X022 | 2.245,00 | 70,9 | 113,4 | 139,4 | 167,8 | 194,4 | 82,4 | 109,7 | 133,3 | 168,5 | 191,5 | 73,3 | 91,3 | 135,5 | 168,0 | 193,1 | 93,4 | 93,0 | 149,0 | 184,8 | 206,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X023 | 2.255,00 | 72,5 | 114,7 | 139,1 | 169,2 | 196,4 | 84,1 | 109,7 | 133,3 | 169,3 | 191,9 | 74,0 | 93,4 | 132,8 | 168,3 | 192,7 | 101,8 | 96,7 | 150,1 | 178,6 | 209,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X024 | 2.265,00 | 71,9 | 114,4 | 140,8 | 169,5 | 197,9 | 83,9 | 110,8 | 134,2 | 169,1 | 192,9 | 74,2 | 94,2 | 135,4 | 170,9 | 196,2 | 98,8 | 115,9 | 153,6 | 186,2 | 211,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X025 | 2.275,00 | 71,7 | 114,0 | 141,9 | 170,0 | 195,7 | 84,0 | 110,4 | 136,1 | 170,7 | 192,0 | 74,8 | 93,2 | 132,5 | 176,8 | 197,5 | 93,1 | 120,5 | 152,3 | 187,6 | 210,8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X026 | 2.285,00 | 71,7 | 114,0 | 141,1 | 170,3 | 196,4 | 83,4 | 110,7 | 135,2 | 170,8 | 192,3 | 76,2 | 91,2 | 132,3 | 172,5 | 197,7 | 110,6 | 111,6 | 151,9 | 187,4 | 213,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X027 | 2.295,00 | 73,6 | 114,1 | 141,2 | 168,4 | 199,0 | 85,0 | 108,5 | 135,4 | 169,7 | 195,2 | 75,3 | 93,4 | 132,6 | 169,6 | 195,1 | 112,0 | 112,7 | 152,6 | 188,4 | 211,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X028 | 2.305,00 | 72,1 | 114,8 | 140,9 | 169,2 | 202,5 | 83,7 | 110,9 | 135,1 | 170,5 | 198,5 | 74,9 | 91,8 | 135,7 | 175,0 | 188,0 | 89,0 | 94,7 | 155,0 | 185,3 | 211,1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X029 | 2.315,00 | 73,6 | 114,2 | 141,9 | 172,6 | 199,5 | 84,8 | 110,6 | 136,2 | 171,9 | 195,4 | 75,8 | 94,3 | 134,7 | 174,1 | 198,0 | 96,0 | 127,3 | 155,6 | 188,1 | 210,6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X030 | 2.325,00 | 73,2 | 115,6 | 141,1 | 169,4 | 197,0 | 84,5 | 109,5 | 135,5 | 171,2 | 193,3 | 75,4 | 93,0 | 131,8 | 173,2 | 200,4 | 93,0 | 95,6 | 151,1 | 188,6 | 213,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X031 | 2.335,00 | 72,4 | 115,7 | 141,7 | 170,6 | 199,3 | 83,6 | 112,2 | 136,1 | 172,3 | 195,0 | 76,0 | 93,0 | 134,7 | 176,3 | 201,7 | 120,0 | 124,9 | 154,4 | 187,0 | 213,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X032 | 2.345,00 | 72,7 | 114,1 | 141,4 | 171,5 | 200,0 | 84,0 | 110,5 | 136,0 | 173,0 | 197,4 | 74,9 | 92,9 | 136,2 | 175,1 | 199,8 | 95,2 | 95,3 | 153,3 | 191,2 | 213,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X033 | 2.355,00 | 73,2 | 115,1 | 143,2 | 170,6 | 200,2 | 84,5 | 111,5 | 137,9 | 173,0 | 195,0 | 74,9 | 92,6 | 135,2 | 175,5 | 197,5 | 115,1 | 96,1 | 152,9 | 197,3 | 215,3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X034 | 2.235,00 | 71,3 | 111,8 | 140,2 | 169,5 | 195,5 | 82,5 | 108,5 | 134,4 | 169,2 | 193,0 | 73,3 | 92,2 | 132,0 | 173,6 | 199,5 | 90,7 | 105,2 | 153,1 | 190,5 | 210,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X035 | 2.256,00 | 71,5 | 113,6 | 140,7 | 168,5 | 198,9 | 83,1 | 109,9 | 134,3 | 170,2 | 195,4 | 74,1 | 92,5 | 132,6 | 172,3 | 195,6 | 105,1 | 93,4 | 150,4 | 192,7 | 213,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X036 | 2.257,00 | 70,5 | 113,2 | 140,2 | 169,9 | 194,2 | 82,5 | 109,5 | 134,6 | 170,8 | 190,1 | 74,6 | 91,5 | 133,8 | 169,9 | 194,2 | 91,8 | 112,1 | 153,1 | 179,4 | 208,3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X037 | 2.258,00 | 72,9 | 112,5 | 139,4 | 168,6 | 198,0 | 84,1 | 109,3 | 133,2 | 169,8 | 192,9 | 74,8 | 90,9 | 131,9 | 171,0 | 195,0 | 94,9 | 91,5 | 150,5 | 192,3 | 213,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X038 | 2.259,00 | 72,8 | 114,6 | 140,7 | 170,4 | 194,7 | 84,5 | 110,7 | 135,2 | 170,5 | 191,5 | 74,2 | 90,0 | 131,8 | 171,0 | 194,5 | 112,7 | 92,0 | 149,5 | 184,7 | 205,9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X039 | 2.261,00 | 71,0 | 113,3 | 140,4 | 170,7 | 194,0 | 82,6 | 109,5 | 134,2 | 170,7 | 189,0 | 74,5 | 92,5 | 130,2 | 173,0 | 195,3 | 94,0 | 122,5 | 153,9 | 181,4 | 207,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X040 | 2.262,00 | 72,6 | 113,8 | 141,3 | 170,5 | 195,0 | 83,8 | 110,0 | 135,3 | 170,6 | 190,4 | 74,4 | 91,7 | 132,7 | 169,6 | 190,5 | 107,0 | 94,2 | 150,7 | 180,2 | 205,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X041 | 2.263,00 | 73,0 | 115,3 | 141,0 | 168,5 | 199,5 | 84,7 | 110,7 | 135,2 | 169,1 | 194,6 | 75,3 | 90,9 | 131,7 | 170,4 | 184,7 | 101,8 | 91,6 | 146,8 | 188,4 | 208,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X042 | 2.264,00 | 71,7 | 113,5 | 140,1 | 170,3 | 194,1 | 83,2 | 109,5 | 134,8 | 170,4 | 189,3 | 74,7 | 92,5 | 134,5 | 174,0 | 192,5 | 110,8 | 101,0 | 152,2 | 184,1 | 208,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X043 | 2.266,00 | 72,4 | 114,3 | 139,9 | 169,3 | 194,8 | 83,9 | 110,1 | 134,3 | 169,7 | 192,1 | 75,1 | 91,9 | 131,4 | 172,7 | 198,4 | 104,2 | 97,8 | 151,8 | 185,7 | 205,6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X044 | 2.267,00 | 72,6 | 114,4 | 140,5 | 168,7 | 196,2 | 84,1 | 110,1 | 135,6 | 169,2 | 192,3 | 74,4 | 93,7 | 132,7 | 172,0 | 188,4 | 98,8 | 120,0 | 152,6 | 180,7 | 207,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X045 | 2.268,00 | 71,7 | 113,4 | 139,9 | 169,6 | 194,8 | 84,1 | 109,8 | 134,3 | 169,8 | 191,3 | 74,3 | 92,1 | 132,2 | 173,7 | 197,8 | 98,5 | 92,8 | 148,9 | 186,7 | 210,9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X046 | 2.269,00 | 72,2 | 113,5 | 140,5 | 170,2 | 196,3 | 83,5 | 109,3 | 133,9 | 170,6 | 192,6 | 76,6 | 90,2 | 131,8 | 172,5 | 198,5 | 99,6 | 91,7 | 147,7 | 187,6 | 211,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X047 | 2.271,00 | 72,8 | 114,3 | 141,1 | 169,6 | 198,1 | 84,0 | 110,0 | 134,7 | 169,2 | 193,2 | 74,3 | 93,8 | 134,1 | 172,8 | 194,1 | 110,7 | 111,8 | 152,4 | 184,4 | 209,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X048 | 2.272,00 | 71,9 | 112,9 | 140,1 | 168,7 | 195,1 | 83,7 | 110,2 | 134,4 | 169,9 | 191,3 | 74,2 | 92,0 | 132,5 | 171,2 | 197,7 | 91,0 | 92,7 | 150,2 | 190,2 | 213,3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X049 | 2.273,00 | 72,4 | 113,4 | 140,9 | 169,8 | 196,4 | 83,6 | 110,5 | 135,0 | 169,3 | 191,1 | 73,9 | 93,8 | 133,2 | 171,2 | 191,9 | 94,7 | 103,0 | 151,3 | 182,7 | 207,4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X050 | 2.274,00 | 72,4 | 114,4 | 141,0 | 169,5 | 198,1 | 84,2 | 110,1 | 134,6 | 170,3 | 193,7 | 73,9 | 93,0 | 134,2 | 174,3 | 195,1 | 98,7 | 93,5 | 151,2 | 190,8 | 212,3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X051 | 2.276,00 | 72,3 | 113,2 | 141,6 | 168,9 | 193,5 | 83,7 | 109,4 | 136,3 | 169,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Custos Marginais de Operação [R\$/MWh]

| Cód | Custo Déficit | CMO - SE/CO | | | | | CMO - S | | | | | CMO - NE | | | | | CMO - N | | | | |
|------|---------------|-------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|----------|------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| X075 | 2.306,00 | 71,3 | 114,8 | 141,4 | 171,2 | 200,1 | 83,4 | 111,5 | 135,3 | 171,7 | 195,9 | 74,6 | 92,9 | 135,6 | 176,4 | 198,7 | 88,9 | 95,2 | 152,9 | 194,7 | 213,6 |
| X076 | 2.307,00 | 72,0 | 114,8 | 140,8 | 169,5 | 201,8 | 83,6 | 110,1 | 135,2 | 171,5 | 196,2 | 74,4 | 92,5 | 136,5 | 177,1 | 200,5 | 100,4 | 93,2 | 149,7 | 193,6 | 214,3 |
| X077 | 2.308,00 | 72,5 | 114,9 | 142,6 | 170,9 | 198,0 | 83,7 | 110,7 | 136,6 | 171,3 | 193,3 | 74,8 | 93,2 | 136,0 | 175,7 | 200,1 | 100,1 | 105,0 | 153,7 | 188,8 | 214,8 |
| X078 | 2.309,00 | 70,6 | 114,3 | 141,3 | 171,4 | 199,3 | 82,4 | 110,6 | 135,2 | 172,4 | 193,3 | 74,7 | 91,7 | 132,0 | 172,3 | 204,9 | 93,3 | 93,5 | 150,9 | 189,0 | 217,3 |
| X079 | 2.285,10 | 71,9 | 114,2 | 140,6 | 169,3 | 202,3 | 83,2 | 110,4 | 135,1 | 169,9 | 196,6 | 74,2 | 94,2 | 133,0 | 172,5 | 189,4 | 89,3 | 123,4 | 153,5 | 184,5 | 208,3 |
| X080 | 2.285,20 | 71,6 | 114,2 | 140,8 | 169,1 | 197,8 | 83,3 | 110,3 | 135,7 | 170,4 | 193,4 | 74,8 | 91,1 | 132,3 | 174,2 | 194,9 | 95,1 | 114,3 | 152,8 | 189,5 | 214,9 |
| X081 | 2.285,30 | 72,3 | 113,9 | 141,5 | 168,8 | 200,5 | 83,6 | 110,1 | 135,6 | 169,1 | 196,7 | 75,0 | 93,6 | 132,7 | 172,7 | 191,1 | 113,6 | 116,9 | 151,9 | 186,1 | 210,8 |
| X082 | 2.285,40 | 71,8 | 113,9 | 141,9 | 169,6 | 195,6 | 83,6 | 109,4 | 136,0 | 169,2 | 190,7 | 74,8 | 93,6 | 133,4 | 170,9 | 200,0 | 99,7 | 121,8 | 152,6 | 181,8 | 209,3 |
| X083 | 2.285,50 | 71,9 | 114,0 | 140,9 | 170,5 | 196,6 | 84,1 | 110,3 | 135,5 | 170,6 | 192,2 | 75,3 | 94,2 | 135,6 | 175,3 | 192,3 | 116,2 | 101,4 | 151,7 | 189,3 | 206,3 |
| X084 | 2.285,60 | 72,2 | 114,2 | 140,8 | 170,5 | 196,4 | 84,1 | 110,7 | 134,5 | 171,5 | 192,7 | 75,1 | 94,0 | 134,4 | 171,5 | 196,1 | 108,0 | 122,5 | 153,7 | 185,6 | 211,1 |
| X085 | 2.285,70 | 72,6 | 113,4 | 140,9 | 168,4 | 200,9 | 84,0 | 109,9 | 135,1 | 170,1 | 194,9 | 74,2 | 91,6 | 133,2 | 170,8 | 191,2 | 90,2 | 91,4 | 151,4 | 190,3 | 214,3 |
| X086 | 2.285,80 | 73,5 | 114,3 | 140,3 | 168,3 | 200,6 | 85,1 | 110,0 | 135,0 | 169,1 | 195,9 | 76,5 | 92,8 | 136,3 | 173,0 | 201,2 | 99,1 | 93,0 | 149,2 | 193,9 | 211,6 |
| X087 | 2.285,90 | 73,3 | 114,7 | 140,8 | 170,7 | 197,6 | 84,7 | 109,5 | 135,2 | 170,4 | 193,5 | 75,2 | 92,0 | 133,2 | 174,9 | 196,0 | 104,1 | 102,4 | 152,1 | 182,9 | 207,3 |
| X088 | 2.286,10 | 71,4 | 114,3 | 140,5 | 168,5 | 196,6 | 83,1 | 110,4 | 134,8 | 170,4 | 193,6 | 75,9 | 92,1 | 132,6 | 172,4 | 196,3 | 99,8 | 92,6 | 149,7 | 184,1 | 212,0 |
| X089 | 2.286,20 | 73,0 | 114,5 | 140,9 | 168,0 | 199,3 | 85,0 | 109,5 | 135,5 | 169,2 | 196,2 | 74,5 | 91,9 | 137,0 | 171,8 | 190,9 | 102,3 | 93,3 | 150,7 | 190,5 | 213,9 |
| X090 | 2.286,30 | 72,5 | 113,1 | 140,3 | 168,5 | 197,7 | 83,9 | 109,6 | 134,8 | 170,2 | 193,5 | 75,4 | 92,2 | 130,2 | 172,4 | 197,0 | 99,0 | 102,9 | 151,6 | 192,1 | 210,1 |
| X091 | 2.286,40 | 73,8 | 113,3 | 140,1 | 168,5 | 197,2 | 85,7 | 108,1 | 134,8 | 169,5 | 193,3 | 76,7 | 91,5 | 131,6 | 167,3 | 194,8 | 105,8 | 92,8 | 152,4 | 188,6 | 211,9 |
| X092 | 2.286,50 | 72,4 | 114,0 | 141,5 | 170,5 | 197,6 | 83,9 | 110,1 | 135,3 | 171,2 | 194,4 | 75,1 | 92,9 | 134,0 | 173,6 | 195,2 | 104,8 | 99,6 | 152,3 | 189,1 | 211,8 |
| X093 | 2.286,60 | 73,2 | 113,5 | 139,9 | 169,2 | 196,6 | 84,4 | 109,2 | 134,6 | 169,8 | 192,7 | 74,2 | 91,8 | 133,4 | 173,7 | 198,3 | 102,7 | 93,3 | 148,5 | 186,9 | 212,4 |
| X094 | 2.286,70 | 71,0 | 115,2 | 142,0 | 169,7 | 196,6 | 82,7 | 111,2 | 136,6 | 170,9 | 191,8 | 74,8 | 92,8 | 135,4 | 172,3 | 197,9 | 95,1 | 94,5 | 152,4 | 185,1 | 213,8 |
| X095 | 2.286,80 | 72,2 | 113,7 | 142,7 | 170,0 | 198,8 | 83,9 | 110,6 | 137,0 | 170,2 | 194,3 | 75,2 | 92,0 | 133,2 | 171,1 | 188,5 | 87,1 | 96,1 | 153,8 | 181,6 | 210,1 |
| X096 | 2.286,90 | 72,2 | 113,7 | 141,4 | 169,5 | 202,3 | 83,7 | 110,5 | 136,1 | 170,3 | 197,1 | 75,3 | 93,4 | 132,7 | 173,1 | 188,4 | 104,9 | 126,7 | 152,5 | 186,4 | 211,9 |
| X097 | 2.279,10 | 72,1 | 113,5 | 142,0 | 169,5 | 196,5 | 84,0 | 109,5 | 136,5 | 168,9 | 192,4 | 75,1 | 91,9 | 133,4 | 170,9 | 198,9 | 93,6 | 97,2 | 151,5 | 188,0 | 209,3 |
| X098 | 2.279,20 | 71,6 | 113,6 | 139,8 | 168,6 | 199,4 | 83,7 | 109,7 | 133,8 | 170,5 | 194,7 | 75,2 | 91,3 | 131,9 | 172,8 | 197,5 | 100,0 | 93,9 | 150,5 | 189,8 | 215,6 |
| X099 | 2.279,30 | 74,1 | 113,7 | 139,4 | 167,6 | 200,6 | 85,2 | 107,5 | 134,2 | 168,4 | 194,5 | 74,0 | 92,4 | 131,1 | 170,0 | 193,1 | 95,3 | 92,5 | 149,7 | 191,7 | 213,0 |
| X100 | 2.279,40 | 72,9 | 114,9 | 140,4 | 167,2 | 200,6 | 84,9 | 109,6 | 134,7 | 168,5 | 195,6 | 75,4 | 93,6 | 132,6 | 170,3 | 193,5 | 98,0 | 100,9 | 152,3 | 197,8 | 211,1 |
| X101 | 2.279,50 | 71,6 | 113,2 | 140,7 | 170,1 | 197,1 | 83,5 | 109,6 | 134,6 | 172,8 | 192,5 | 75,3 | 93,1 | 131,2 | 172,0 | 197,6 | 94,2 | 115,6 | 152,4 | 181,7 | 211,3 |
| X102 | 2.279,60 | 71,8 | 114,7 | 141,2 | 167,6 | 197,8 | 84,1 | 110,5 | 135,4 | 169,6 | 194,2 | 74,9 | 93,4 | 133,6 | 172,9 | 195,6 | 90,2 | 92,9 | 148,7 | 188,3 | 211,3 |
| X103 | 2.279,70 | 71,9 | 113,9 | 141,4 | 171,2 | 197,6 | 84,2 | 110,5 | 135,2 | 171,6 | 193,8 | 74,2 | 92,3 | 133,1 | 175,1 | 198,5 | 97,4 | 119,8 | 153,5 | 188,3 | 211,1 |
| X104 | 2.279,80 | 72,6 | 113,7 | 141,4 | 169,2 | 196,8 | 84,5 | 109,6 | 136,6 | 169,8 | 192,8 | 74,6 | 93,8 | 134,5 | 169,9 | 196,5 | 106,3 | 100,3 | 152,9 | 189,5 | 213,3 |
| X105 | 2.279,90 | 71,9 | 113,7 | 141,9 | 169,3 | 198,7 | 83,1 | 110,0 | 135,9 | 169,3 | 193,8 | 75,7 | 92,4 | 133,9 | 170,1 | 189,1 | 96,3 | 94,7 | 152,2 | 187,7 | 209,7 |
| X106 | 2.280,10 | 73,0 | 113,5 | 141,5 | 168,5 | 201,9 | 84,3 | 110,2 | 135,3 | 168,3 | 196,9 | 75,2 | 94,3 | 133,0 | 171,4 | 188,9 | 114,4 | 129,0 | 151,2 | 195,1 | 213,2 |
| X107 | 2.280,20 | 71,6 | 113,3 | 141,7 | 170,0 | 194,9 | 83,6 | 109,5 | 135,3 | 171,0 | 191,0 | 74,6 | 92,4 | 133,7 | 172,7 | 195,6 | 98,7 | 117,5 | 152,5 | 182,3 | 210,5 |
| X108 | 2.280,30 | 73,6 | 113,7 | 139,8 | 169,7 | 197,2 | 85,0 | 109,9 | 134,3 | 171,0 | 193,1 | 74,8 | 90,5 | 132,3 | 173,6 | 201,0 | 116,8 | 92,8 | 147,7 | 186,6 | 213,8 |
| X109 | 2.280,40 | 73,2 | 113,0 | 139,9 | 167,5 | 201,8 | 84,8 | 109,6 | 134,3 | 168,2 | 197,6 | 76,3 | 91,5 | 132,5 | 168,7 | 184,8 | 104,1 | 113,6 | 152,1 | 187,3 | 211,4 |
| X110 | 2.280,50 | 72,1 | 113,9 | 140,1 | 168,4 | 197,0 | 84,1 | 108,6 | 134,3 | 169,3 | 193,0 | 74,2 | 93,1 | 131,7 | 174,2 | 198,2 | 95,7 | 123,1 | 151,8 | 187,7 | 212,7 |
| X111 | 2.280,60 | 72,1 | 113,7 | 140,7 | 169,6 | 199,9 | 84,0 | 109,1 | 135,8 | 171,0 | 193,8 | 74,4 | 92,7 | 132,6 | 170,8 | 188,3 | 92,8 | 92,5 | 151,1 | 186,3 | 210,6 |
| X112 | 2.280,70 | 72,5 | 115,1 | 141,4 | 170,3 | 196,3 | 83,8 | 109,3 | 135,3 | 170,4 | 191,8 | 74,4 | 93,6 | 132,9 | 173,0 | 196,2 | 98,1 | 102,1 | 152,3 | 183,3 | 210,5 |
| X113 | 2.280,80 | 73,2 | 113,4 | 141,0 | 167,6 | 199,0 | 84,4 | 109,5 | 134,8 | 169,9 | 192,6 | 74,3 | 92,6 | 134,4 | 172,5 | 191,5 | 88,3 | 92,9 | 152,4 | 192,1 | 211,7 |
| X114 | 2.280,90 | 71,1 | 114,4 | 140,7 | 170,2 | 197,8 | 82,9 | 111,0 | 134,9 | 172,0 | 192,4 | 75,5 | 90,9 | 133,3 | 172,0 | 198,8 | 97,2 | 99,7 | 153,2 | 187,7 | 212,5 |
| X115 | 2.287,10 | 71,2 | 114,3 | 140,7 | 169,6 | 198,4 | 82,8 | 110,8 | 134,7 | 171,1 | 193,3 | 75,1 | 93,3 | 133,3 | 172,6 | 194,5 | 92,9 | 103,5 | 152,5 | 195,9 | 212,9 |
| X116 | 2.287,20 | 72,4 | 113,7 | 141,6 | 169,0 | 198,3 | 83,6 | 108,3 | 135,6 | 170,7 | 194,9 | 76,1 | 92,0 | 131,2 | 173,2 | 196,7 | 92,9 | 108,1 | 151,0 | 187,4 | 209,9 |
| X117 | 2.287,30 | 71,8 | 114,8 | 140,7 | 169,6 | 198,9 | 83,3 | 110,7 | 134,5 | 171,8 | 193,8 | 75,2 | 93,4 | 132,1 | 173,5 | 197,1 | 98,4 | 96,9 | 152,4 | 189,2 | 212,2 |
| X118 | 2.287,40 | 71,9 | 115,0 | 141,0 | 169,4 | 198,0 | 83,5 | 109,7 | 135,1 | 170,8 | 194,1 | 75,0 | 93,4 | 136,4 | 171,8 | 193,6 | 92,6 | 130,7 | 155,4 | 188,0 | 207,4 |
| X119 | 2.287,50 | 72,2 | 113,7 | 141,1 | 170,9 | 200,4 | 83,6 | 109,8 | 135,3 | 171,4 | 194,2 | 75,5 | 91,4 | 132,8 | 176,5 | 195,6 | 106,6 | 92,5 | 150,7 | 193,0 | 212,7 |
| X120 | 2.287,60 | 71,5 | 115,3 | 141,4 | 170,0 | 198,9 | 83,2 | 111,0 | 134,8 | 170,4 | 194,9 | 75,1 | 92,2 | 134,6 | 171,2 | 201,1 | 96,5 | 93,3 | 150,3 | 186,7 | 208,7 |
| X121 | 2.287,70 | 71,7 | 114,6 | 142,5 | 171,5 | 198,7 | 83,8 | 110,3 | 136,4 | 171,1 | 194,9 | 74,6 | 93,2 | 134,4 | 175,2 | 200,2 | 103,6 | 105,1 | 153,0 | 191,7 | 212,5 |
| X122 | 2.287,80 | 71,2 | 114,0 | 142,2 | 171,7 | 196,1 | 83,3 | 110,1 | 136,2 | 172,0 | 192,3 | 74,4 | 92,4 | 135,0 | 172,1 | 198,8 | 90,5 | 94,4 | 153,1 | 188,3 | 208,5 |
| X123 | 2.287,90 | 70,8 | 115,5 | 141,6 | 171,0 | 199,6 | 83,0 | 111,2 | 135,4 | 171,1 | 193,9 | 74,6 | 92,0 | 135,9 | 175,2 | 200,2 | 97,0 | 92,3 | 149,8 | 188,6 | 211,4 |
| X124 | 2.288,10 | 71,0 | 114,1 | 143,0 | 170,3 | 200,3 | 83,0 | 109,9 | 136,5 | 170,1 | 195,4 | 74,3 | 92,6 | 134,1 | 173,2 | 191,1 | 106,8 | 103,7 | 152,0 | 185,6 | 210,2 |
| X125 | 2.288,20 | 72,5 | 114,5 | 142,3 | 168,8 | 197,2 | 83,7 | 110,2 | 136,1 | 169,6 | 192,8 | 74,8 | 93,1 | 135,2 | 173,6 | 196,4 | 97,8 | 117,3 | 152,1 | 192,8 | 212,8 |
| X126 | 2.288,30 | 70,6 | 114,3 | 143,5 | 170,7 | 197,7 | 82,9 | 109,5 | 137,7 | 170,5 | 193,2 | 74,8 | 92,5 | 131,0 | 170,8 | 199,7 | 102,8 | 104,0 | 151,3 | 188,5 | 215,5 |
| X127 | 2.288,40 | 73,1 | 112,9 | 140,9 | 169,7 | 197,9 | 84,6 | 109,8 | 135,1 | 170,3 | 194,0 | 75,2 | 93,7 | 132,1 | 171,8 | 196,5 | 112,2 | 113,1 | 151,9 | 191,5 | 212,7 |
| X128 | 2.288,50 | 70,4 | 114,8 | 142,0 | 171,4 | 198,6 | 82,1 | 110,2 | 136,3 | 171,2 | 193,9 | 73,8 | 92,4 | 132,7 | 171,2 | 198,9 | 89,2 | 113,7 | 153,5 | 186,5 | 209,7 |
| X129 | 2.288,60 | 73,2 | 113,2 | 139,9 | 168,9 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Risco de Déficit [%] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------|--------------------------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|-------|-----------------------|------|-------|-------|-------|----------------------|------|------|------|-------|
| | | Risco de Déficit - SE/CO | | | | | Risco de Déficit - S | | | | | Risco de Déficit - NE | | | | | Risco de Déficit - N | | | | |
| Cód | Custo Déficit | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| XRF | 4pat | 0,0% | 3,7% | 4,7% | 5,8% | 9,6% | 0,6% | 4,3% | 6,0% | 7,5% | 11,4% | 0,1% | 4,7% | 15,9% | 17,2% | 21,0% | 2,8% | 6,2% | 8,2% | 9,2% | 14,7% |
| X000 | 4.000,00 | 0,0% | 2,0% | 1,8% | 2,7% | 3,1% | 0,0% | 1,0% | 1,2% | 2,6% | 2,2% | 0,0% | 1,1% | 4,7% | 8,4% | 9,5% | 0,2% | 1,1% | 1,8% | 3,2% | 3,3% |
| X001 | 3.000,00 | 0,0% | 2,0% | 2,2% | 3,1% | 3,6% | 0,0% | 0,8% | 1,5% | 2,4% | 1,7% | 0,0% | 1,3% | 4,4% | 8,6% | 10,4% | 0,2% | 1,4% | 1,9% | 3,6% | 3,6% |
| X002 | 2.000,00 | 0,0% | 1,9% | 2,6% | 3,9% | 4,3% | 0,0% | 1,5% | 1,7% | 2,5% | 2,4% | 0,0% | 1,8% | 6,2% | 9,2% | 7,5% | 3,1% | 2,2% | 2,1% | 4,6% | 5,2% |
| X003 | 1.000,00 | 0,0% | 2,2% | 3,5% | 5,7% | 8,0% | 0,0% | 1,9% | 2,7% | 3,1% | 4,2% | 0,0% | 2,0% | 6,8% | 8,4% | 8,9% | 0,6% | 4,9% | 3,4% | 4,7% | 8,6% |
| X004 | 2.100,00 | 0,0% | 2,2% | 2,7% | 3,8% | 4,0% | 0,0% | 1,3% | 1,6% | 2,4% | 2,3% | 0,1% | 2,3% | 5,9% | 8,9% | 7,6% | 0,7% | 2,0% | 3,0% | 4,2% | 3,8% |
| X005 | 2.200,00 | 0,0% | 2,1% | 2,6% | 3,7% | 4,1% | 0,0% | 1,1% | 1,8% | 2,4% | 2,8% | 0,1% | 2,0% | 4,7% | 8,4% | 6,4% | 2,1% | 2,1% | 2,2% | 4,2% | 3,9% |
| X006 | 2.300,00 | 0,0% | 2,0% | 2,4% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,0% | 1,6% | 2,4% | 2,5% | 0,0% | 1,9% | 4,4% | 8,2% | 6,6% | 4,2% | 1,3% | 2,5% | 4,2% | 5,4% |
| X007 | 2.400,00 | 0,0% | 1,8% | 2,4% | 3,5% | 4,3% | 0,0% | 1,3% | 1,9% | 2,4% | 2,6% | 0,0% | 1,4% | 5,3% | 7,9% | 6,6% | 8,5% | 1,2% | 2,4% | 3,9% | 3,7% |
| X008 | 2.500,00 | 0,0% | 2,2% | 2,4% | 3,4% | 4,3% | 0,0% | 1,0% | 1,3% | 2,2% | 3,0% | 0,0% | 1,4% | 7,1% | 7,8% | 5,3% | 4,9% | 1,7% | 1,9% | 4,1% | 3,9% |
| X009 | 2.230,00 | 0,0% | 1,7% | 2,6% | 3,8% | 4,4% | 0,0% | 1,3% | 2,0% | 2,5% | 2,5% | 0,1% | 1,8% | 5,2% | 7,7% | 5,6% | 5,3% | 1,8% | 2,1% | 4,1% | 4,0% |
| X010 | 2.240,00 | 0,0% | 2,1% | 2,5% | 3,7% | 4,1% | 0,0% | 1,1% | 1,9% | 2,5% | 2,3% | 0,1% | 1,8% | 5,3% | 8,6% | 7,5% | 3,4% | 1,6% | 2,0% | 4,2% | 5,0% |
| X011 | 2.250,00 | 0,0% | 2,0% | 2,6% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,3% | 2,6% | 0,1% | 1,8% | 5,1% | 8,4% | 6,7% | 3,1% | 1,2% | 2,4% | 4,2% | 4,0% |
| X012 | 2.260,00 | 0,0% | 2,2% | 2,4% | 3,5% | 4,7% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,4% | 2,8% | 0,0% | 1,4% | 5,3% | 8,1% | 5,1% | 4,8% | 2,1% | 2,5% | 3,9% | 3,9% |
| X013 | 2.270,00 | 0,0% | 2,0% | 2,4% | 3,8% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,4% | 2,6% | 0,0% | 1,8% | 4,7% | 7,7% | 6,5% | 7,1% | 3,6% | 2,4% | 4,1% | 4,0% |
| X014 | 2.280,00 | 0,0% | 2,1% | 2,4% | 3,7% | 4,6% | 0,0% | 1,2% | 2,0% | 2,5% | 2,7% | 0,0% | 1,8% | 5,1% | 8,0% | 6,3% | 2,7% | 1,2% | 2,0% | 4,1% | 4,2% |
| X015 | 2.290,00 | 0,0% | 2,1% | 2,4% | 3,9% | 4,5% | 0,0% | 1,2% | 1,4% | 2,4% | 3,0% | 0,0% | 1,6% | 4,7% | 8,3% | 5,7% | 6,5% | 5,0% | 2,6% | 4,3% | 4,5% |
| X016 | 2.310,00 | 0,0% | 2,4% | 2,5% | 3,6% | 4,0% | 0,0% | 0,9% | 1,6% | 2,3% | 2,3% | 0,1% | 1,7% | 5,1% | 7,5% | 8,5% | 7,7% | 3,1% | 2,5% | 4,0% | 4,6% |
| X017 | 2.320,00 | 0,0% | 1,7% | 2,4% | 3,7% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,3% | 2,6% | 0,0% | 1,8% | 5,0% | 8,1% | 6,8% | 3,2% | 5,5% | 2,4% | 4,3% | 5,1% |
| X018 | 2.330,00 | 0,0% | 2,1% | 2,6% | 3,8% | 4,2% | 0,0% | 1,3% | 1,5% | 2,5% | 2,2% | 0,1% | 1,8% | 4,8% | 7,4% | 8,0% | 3,1% | 1,3% | 2,6% | 4,0% | 5,1% |
| X019 | 2.340,00 | 0,0% | 2,1% | 2,5% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,1% | 1,6% | 2,2% | 2,5% | 0,1% | 1,7% | 5,5% | 8,7% | 6,4% | 4,3% | 1,1% | 2,4% | 3,9% | 4,4% |
| X020 | 2.350,00 | 0,0% | 2,0% | 2,1% | 3,5% | 4,1% | 0,0% | 1,1% | 1,7% | 2,4% | 2,6% | 0,1% | 1,6% | 5,0% | 8,1% | 7,3% | 1,4% | 7,0% | 2,3% | 4,0% | 3,9% |
| X021 | 2.360,00 | 0,0% | 2,2% | 2,3% | 3,7% | 4,3% | 0,0% | 0,9% | 1,5% | 2,5% | 2,7% | 0,0% | 1,4% | 5,4% | 7,8% | 6,2% | 9,4% | 3,1% | 2,2% | 3,7% | 4,3% |
| X022 | 2.245,00 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,6% | 4,1% | 0,0% | 1,1% | 1,8% | 2,4% | 2,4% | 0,0% | 1,9% | 5,7% | 7,1% | 6,6% | 3,1% | 2,1% | 2,0% | 4,1% | 4,4% |
| X023 | 2.255,00 | 0,0% | 2,3% | 2,4% | 3,9% | 4,4% | 0,0% | 0,9% | 1,5% | 2,5% | 2,4% | 0,1% | 1,8% | 5,1% | 7,6% | 6,4% | 5,1% | 3,0% | 2,2% | 4,1% | 4,4% |
| X024 | 2.265,00 | 0,0% | 2,1% | 2,5% | 3,8% | 4,4% | 0,0% | 1,3% | 1,6% | 2,3% | 2,5% | 0,0% | 2,0% | 5,0% | 8,0% | 7,5% | 4,2% | 1,1% | 2,6% | 4,1% | 4,0% |
| X025 | 2.275,00 | 0,0% | 2,0% | 2,6% | 3,7% | 4,1% | 0,0% | 1,4% | 1,7% | 2,3% | 2,4% | 0,1% | 1,8% | 4,6% | 9,2% | 7,0% | 2,3% | 1,3% | 3,0% | 4,4% | 4,2% |
| X026 | 2.285,00 | 0,0% | 2,0% | 2,4% | 3,7% | 4,3% | 0,0% | 1,3% | 1,7% | 2,6% | 2,5% | 0,0% | 1,4% | 4,5% | 8,1% | 7,0% | 7,4% | 9,4% | 2,7% | 4,1% | 4,1% |
| X027 | 2.295,00 | 0,0% | 2,1% | 2,4% | 3,6% | 4,2% | 0,0% | 1,1% | 1,7% | 2,4% | 2,5% | 0,0% | 1,8% | 4,5% | 7,5% | 6,3% | 8,4% | 9,6% | 2,4% | 4,0% | 4,4% |
| X028 | 2.305,00 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,7% | 4,5% | 0,0% | 1,1% | 1,7% | 2,5% | 3,1% | 0,1% | 1,7% | 5,7% | 8,3% | 5,0% | 1,0% | 2,7% | 2,2% | 4,1% | 4,4% |
| X029 | 2.315,00 | 0,0% | 1,9% | 2,4% | 3,7% | 4,4% | 0,0% | 1,1% | 1,4% | 2,3% | 2,5% | 0,1% | 1,7% | 4,7% | 7,9% | 7,2% | 2,8% | 1,4% | 2,8% | 3,9% | 4,2% |
| X030 | 2.325,00 | 0,0% | 2,3% | 2,4% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,0% | 1,9% | 2,4% | 2,4% | 0,0% | 1,6% | 4,5% | 8,2% | 7,4% | 1,6% | 2,7% | 2,2% | 3,8% | 3,7% |
| X031 | 2.335,00 | 0,0% | 2,0% | 2,3% | 3,5% | 4,2% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,3% | 2,5% | 0,1% | 1,7% | 5,2% | 8,7% | 7,4% | 1,0% | 1,4% | 2,3% | 4,2% | 4,5% |
| X032 | 2.345,00 | 0,0% | 1,9% | 2,4% | 3,5% | 4,0% | 0,0% | 1,4% | 1,9% | 2,5% | 2,5% | 0,0% | 1,7% | 5,4% | 8,0% | 7,1% | 3,2% | 2,2% | 2,4% | 3,9% | 4,2% |
| X033 | 2.355,00 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,4% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,6% | 2,7% | 0,1% | 1,5% | 5,1% | 7,7% | 6,5% | 9,4% | 1,7% | 2,2% | 4,1% | 3,8% |
| X034 | 2.235,00 | 0,0% | 1,9% | 2,6% | 3,8% | 4,2% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,3% | 2,8% | 0,0% | 1,8% | 4,8% | 8,2% | 8,0% | 2,2% | 7,8% | 2,6% | 4,2% | 3,7% |
| X035 | 2.256,00 | 0,0% | 2,1% | 2,6% | 3,8% | 4,8% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,4% | 2,7% | 0,1% | 1,8% | 4,9% | 8,2% | 7,1% | 5,8% | 1,8% | 1,9% | 4,0% | 4,2% |
| X036 | 2.257,00 | 0,0% | 2,0% | 2,3% | 3,7% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,4% | 2,5% | 0,1% | 1,7% | 5,4% | 8,0% | 7,0% | 2,0% | 9,5% | 2,8% | 3,9% | 4,5% |
| X037 | 2.258,00 | 0,0% | 1,8% | 2,6% | 3,6% | 4,4% | 0,0% | 1,3% | 1,6% | 2,5% | 2,4% | 0,0% | 1,6% | 4,7% | 8,1% | 6,7% | 3,2% | 1,6% | 2,1% | 4,0% | 4,4% |
| X038 | 2.259,00 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,9% | 4,1% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,4% | 2,4% | 0,0% | 1,8% | 4,7% | 7,5% | 7,0% | 8,6% | 1,7% | 2,0% | 4,3% | 4,0% |
| X039 | 2.261,00 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,7% | 4,5% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,6% | 2,4% | 0,1% | 1,9% | 4,3% | 8,3% | 7,5% | 2,5% | 1,4% | 2,5% | 4,2% | 4,0% |
| X040 | 2.262,00 | 0,0% | 2,0% | 2,6% | 3,7% | 4,1% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,5% | 2,6% | 0,0% | 1,8% | 4,5% | 7,7% | 6,3% | 6,8% | 2,5% | 2,3% | 4,2% | 4,1% |
| X041 | 2.263,00 | 0,0% | 2,1% | 2,5% | 3,6% | 4,7% | 0,0% | 1,1% | 1,9% | 2,5% | 2,8% | 0,0% | 1,4% | 4,8% | 7,4% | 4,7% | 5,2% | 1,5% | 1,8% | 4,2% | 4,1% |
| X042 | 2.264,00 | 0,0% | 2,0% | 2,4% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,2% | 1,5% | 2,4% | 2,5% | 0,0% | 1,8% | 5,4% | 8,9% | 6,3% | 7,6% | 5,4% | 2,4% | 4,3% | 4,1% |
| X043 | 2.266,00 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,6% | 4,1% | 0,0% | 1,4% | 1,5% | 2,4% | 2,6% | 0,0% | 1,6% | 4,4% | 8,5% | 8,0% | 5,7% | 4,1% | 2,6% | 4,0% | 4,1% |
| X044 | 2.267,00 | 0,0% | 1,9% | 2,4% | 3,7% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,3% | 2,4% | 2,7% | 0,0% | 1,7% | 4,4% | 8,2% | 5,8% | 4,0% | 1,3% | 2,3% | 4,1% | 5,5% |
| X045 | 2.268,00 | 0,0% | 1,9% | 2,4% | 3,7% | 4,0% | 0,0% | 1,1% | 1,9% | 2,4% | 2,6% | 0,1% | 1,7% | 5,1% | 8,5% | 7,4% | 4,1% | 1,8% | 2,2% | 4,2% | 5,4% |
| X046 | 2.269,00 | 0,0% | 2,1% | 2,6% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,5% | 2,7% | 0,1% | 1,5% | 4,8% | 8,0% | 7,6% | 4,1% | 1,6% | 1,9% | 4,1% | 3,7% |
| X047 | 2.271,00 | 0,0% | 2,1% | 2,6% | 3,6% | 4,4% | 0,0% | 1,1% | 1,6% | 2,5% | 2,6% | 0,1% | 1,9% | 4,8% | 8,4% | 6,7% | 7,8% | 9,4% | 2,2% | 4,2% | 3,9% |
| X048 | 2.272,00 | 0,0% | 1,8% | 2,6% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,1% | 1,5% | 2,4% | 2,6% | 0,0% | 1,7% | 4,7% | 8,2% | 7,6% | 2,0% | 1,5% | 2,0% | 4,0% | 3,9% |
| X049 | 2.273,00 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,9% | 4,4% | 0,0% | 1,4% | 1,8% | 2,3% | 2,5% | 0,0% | 1,6% | 4,5% | 7,7% | 6,5% | 2,6% | 5,5% | 2,4% | 4,1% | 4,3% |
| X050 | 2.274,00 | 0,0% | 2,1% | 2,4% | 3,8% | 4,6% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,3% | 2,5% | 0,1% | 1,9% | 5,4% | 8,6% | 6,7% | 3,8% | 2,0% | 2,2% | 4,2% | 4,5% |
| X051 | 2.276,00 | 0,0% | 1,9% | 2,6% | 3,6% | 4,0% | 0,0% | 1,3% | 1,7% | 2,3% | 2,3% | 0,0% | 1,7% | 4,6% | 8,4% | 8,0% | 3,2% | 2,8% | 2,1% | 4,1% | 4,1% |
| X052 | 2.277,00 | 0,0% | 2,3% | 2,4% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,0% | 1,7% | 2,4% | 2,6% | 0,1% | 1,6% | 4,2% | 8,4% | 6,2% | 1,5% | 1,1% | 2,6% | 4,0% | 4,0% |
| X053 | 2.278,00 | 0,0% | 2,0% | 2,3% | 3,7% | 4,0% | 0,0% | 1,4% | 1,9% | 2,5% | 2,4% | 0,0% | 1,7% | 5,1% | 8,4% | 7,1% | 5,8% | 1,1% | 2,4% | 4,0% | 4,1% |
| X054 | 2.279,00 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,8% | 4,0% | 0,0% | 1,0% | 1,7% | 2,4% | 2,6% | 0,0% | 1,8% | 5,4% | 8,3% | 6,9% | 0,4% | 6,4% | 2,7% | 4,2% | 4,4% |
| X055 | 2.281,00 | 0,0% | 2,1% | 2,5% | 3,8% | 4,2% | 0,0% | 1,2% | 1,6% | 2,3% | 2,4% | 0,0% | 1,6% | 4,6% | 7,8% | 7,6% | 9,1% | 1,4% | 1,8% | 4,1% | 4,6% |
| X056 | 2.282,00 | 0,0% | 1,8% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Risco de Déficit [%] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------|--------------------------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|
| | | Risco de Déficit - SE/CO | | | | | Risco de Déficit - S | | | | | Risco de Déficit - NE | | | | | Risco de Déficit - N | | | | |
| Cód | Custo Déficit | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| X075 | 2.306,00 | 0,0% | 1,8% | 2,5% | 3,8% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,5% | 2,6% | 0,1% | 1,8% | 5,3% | 8,5% | 7,1% | 1,2% | 2,4% | 2,4% | 4,1% | 3,8% |
| X076 | 2.307,00 | 0,0% | 2,1% | 2,4% | 3,7% | 4,6% | 0,0% | 1,2% | 1,6% | 2,5% | 2,4% | 0,0% | 1,8% | 5,7% | 8,5% | 7,6% | 4,5% | 1,9% | 1,9% | 3,9% | 3,9% |
| X077 | 2.308,00 | 0,0% | 2,1% | 2,4% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,3% | 1,7% | 2,2% | 2,3% | 0,0% | 1,6% | 5,0% | 8,8% | 7,4% | 4,1% | 6,1% | 2,4% | 4,0% | 3,9% |
| X078 | 2.309,00 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,8% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 2,1% | 2,3% | 2,2% | 0,0% | 1,4% | 5,0% | 7,8% | 8,5% | 2,2% | 2,5% | 2,3% | 4,1% | 4,0% |
| X079 | 2.285,10 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,7% | 4,7% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,4% | 2,7% | 0,1% | 2,0% | 4,8% | 8,2% | 5,5% | 1,1% | 1,3% | 2,6% | 3,9% | 4,2% |
| X080 | 2.285,20 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,7% | 4,3% | 0,0% | 1,5% | 2,0% | 2,5% | 2,7% | 0,1% | 1,7% | 4,7% | 8,6% | 6,7% | 3,0% | 1,1% | 2,4% | 4,3% | 4,6% |
| X081 | 2.285,30 | 0,0% | 2,0% | 2,3% | 3,8% | 4,4% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,5% | 2,8% | 0,1% | 1,8% | 4,6% | 8,3% | 6,3% | 8,4% | 1,1% | 2,3% | 4,0% | 4,1% |
| X082 | 2.285,40 | 0,0% | 2,0% | 2,6% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,3% | 1,9% | 2,2% | 2,4% | 0,1% | 1,7% | 4,6% | 8,5% | 7,4% | 4,3% | 1,3% | 2,3% | 3,8% | 3,9% |
| X083 | 2.285,50 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,6% | 4,4% | 0,0% | 1,3% | 1,9% | 2,4% | 2,8% | 0,1% | 1,8% | 5,2% | 8,5% | 6,6% | 1,0% | 4,6% | 2,3% | 4,1% | 3,8% |
| X084 | 2.285,60 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,2% | 1,5% | 2,4% | 2,5% | 0,1% | 1,9% | 4,8% | 8,0% | 7,5% | 7,0% | 1,3% | 2,5% | 4,0% | 4,2% |
| X085 | 2.285,70 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,6% | 4,8% | 0,0% | 1,2% | 1,9% | 2,4% | 2,6% | 0,1% | 1,6% | 5,1% | 7,5% | 6,1% | 1,6% | 1,5% | 2,0% | 4,0% | 5,9% |
| X086 | 2.285,80 | 0,0% | 1,9% | 2,3% | 3,8% | 4,4% | 0,0% | 1,0% | 1,6% | 2,4% | 2,7% | 0,1% | 1,9% | 5,6% | 8,1% | 8,2% | 3,8% | 1,7% | 1,9% | 3,9% | 4,0% |
| X087 | 2.285,90 | 0,0% | 2,3% | 2,5% | 3,8% | 4,4% | 0,0% | 1,2% | 1,5% | 2,3% | 2,5% | 0,0% | 1,8% | 5,0% | 8,2% | 7,2% | 5,9% | 5,8% | 2,6% | 4,3% | 4,7% |
| X088 | 2.286,10 | 0,0% | 2,2% | 2,4% | 3,5% | 4,1% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,6% | 2,4% | 0,1% | 1,5% | 5,1% | 8,0% | 7,2% | 4,2% | 1,8% | 2,0% | 4,1% | 3,9% |
| X089 | 2.286,20 | 0,0% | 2,2% | 2,5% | 3,7% | 4,4% | 0,0% | 1,1% | 1,7% | 2,4% | 2,9% | 0,0% | 1,8% | 5,8% | 8,2% | 5,8% | 4,9% | 2,2% | 2,1% | 4,0% | 4,0% |
| X090 | 2.286,30 | 0,0% | 1,7% | 2,5% | 3,7% | 4,1% | 0,0% | 1,3% | 1,5% | 2,5% | 2,6% | 0,1% | 1,8% | 4,5% | 7,9% | 7,0% | 3,9% | 6,2% | 2,3% | 4,1% | 4,1% |
| X091 | 2.286,40 | 0,0% | 2,3% | 2,4% | 3,8% | 4,2% | 0,0% | 1,1% | 1,7% | 2,4% | 2,5% | 0,0% | 1,5% | 4,2% | 7,1% | 6,9% | 6,4% | 1,6% | 2,0% | 3,9% | 4,1% |
| X092 | 2.286,50 | 0,0% | 2,1% | 2,5% | 3,7% | 4,1% | 0,0% | 1,1% | 1,7% | 2,3% | 2,6% | 0,1% | 1,7% | 4,8% | 7,9% | 6,6% | 5,4% | 4,5% | 2,4% | 3,9% | 3,7% |
| X093 | 2.286,60 | 0,0% | 2,0% | 2,3% | 3,7% | 4,3% | 0,0% | 1,0% | 1,5% | 2,4% | 2,6% | 0,0% | 1,8% | 5,3% | 8,2% | 7,3% | 5,1% | 1,8% | 2,1% | 4,2% | 5,1% |
| X094 | 2.286,70 | 0,0% | 2,0% | 2,6% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,3% | 1,9% | 2,4% | 2,5% | 0,0% | 1,6% | 5,5% | 8,0% | 7,1% | 2,9% | 1,9% | 2,5% | 3,9% | 4,4% |
| X095 | 2.286,80 | 0,0% | 1,9% | 2,6% | 3,6% | 4,2% | 0,0% | 1,1% | 1,9% | 2,3% | 2,8% | 0,0% | 1,7% | 4,6% | 7,6% | 5,5% | 0,8% | 3,2% | 2,6% | 4,1% | 5,4% |
| X096 | 2.286,90 | 0,0% | 1,9% | 2,4% | 3,7% | 4,8% | 0,0% | 1,4% | 1,5% | 2,6% | 2,9% | 0,0% | 1,7% | 4,0% | 7,7% | 5,2% | 5,9% | 1,5% | 2,6% | 4,2% | 5,3% |
| X097 | 2.279,10 | 0,0% | 1,9% | 2,6% | 3,7% | 4,1% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,4% | 2,5% | 0,0% | 1,5% | 5,1% | 7,9% | 7,8% | 2,1% | 3,6% | 2,4% | 4,1% | 3,9% |
| X098 | 2.279,20 | 0,0% | 2,2% | 2,4% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,0% | 1,6% | 2,4% | 2,2% | 0,0% | 1,6% | 4,9% | 8,1% | 6,9% | 4,3% | 2,2% | 2,4% | 4,0% | 4,4% |
| X099 | 2.279,30 | 0,0% | 2,1% | 2,4% | 3,6% | 4,8% | 0,0% | 0,8% | 1,9% | 2,5% | 2,6% | 0,0% | 1,7% | 4,6% | 7,6% | 6,2% | 2,9% | 1,5% | 2,0% | 3,9% | 4,1% |
| X100 | 2.279,40 | 0,0% | 2,0% | 2,6% | 3,6% | 4,8% | 0,0% | 1,2% | 1,6% | 2,6% | 2,7% | 0,1% | 1,9% | 4,4% | 7,6% | 6,2% | 3,4% | 4,7% | 2,4% | 3,9% | 3,7% |
| X101 | 2.279,50 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,5% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,4% | 2,4% | 0,0% | 1,7% | 4,5% | 7,9% | 7,3% | 2,7% | 1,1% | 2,5% | 4,1% | 4,0% |
| X102 | 2.279,60 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,4% | 2,6% | 0,1% | 1,8% | 5,0% | 8,2% | 6,9% | 1,0% | 1,7% | 2,2% | 4,1% | 3,8% |
| X103 | 2.279,70 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,3% | 1,7% | 2,5% | 2,4% | 0,0% | 1,7% | 4,9% | 8,6% | 7,2% | 4,2% | 1,3% | 2,6% | 4,1% | 3,6% |
| X104 | 2.279,80 | 0,0% | 1,8% | 2,4% | 3,8% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,4% | 2,3% | 0,1% | 2,0% | 5,1% | 7,8% | 7,4% | 6,2% | 4,9% | 2,2% | 3,8% | 3,7% |
| X105 | 2.279,90 | 0,0% | 1,9% | 2,6% | 3,8% | 4,4% | 0,0% | 1,2% | 1,9% | 2,4% | 2,4% | 0,1% | 1,6% | 4,9% | 7,1% | 5,7% | 3,2% | 2,5% | 2,3% | 4,0% | 4,1% |
| X106 | 2.280,10 | 0,0% | 1,8% | 2,6% | 3,6% | 4,7% | 0,0% | 1,3% | 1,7% | 2,4% | 3,2% | 0,1% | 1,8% | 4,8% | 7,7% | 5,1% | 8,8% | 1,5% | 2,4% | 4,0% | 4,2% |
| X107 | 2.280,20 | 0,0% | 1,8% | 2,4% | 3,6% | 4,1% | 0,0% | 1,4% | 1,8% | 2,5% | 2,4% | 0,0% | 1,7% | 4,9% | 8,1% | 6,8% | 4,0% | 1,2% | 2,4% | 4,3% | 4,1% |
| X108 | 2.280,30 | 0,0% | 1,9% | 2,2% | 3,8% | 4,2% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,3% | 2,6% | 0,0% | 1,8% | 5,3% | 8,3% | 7,7% | 9,8% | 1,5% | 2,0% | 4,2% | 4,5% |
| X109 | 2.280,40 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,7% | 4,6% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,5% | 3,0% | 0,0% | 1,5% | 4,6% | 6,9% | 5,4% | 5,2% | 1,0% | 2,8% | 3,9% | 4,3% |
| X110 | 2.280,50 | 0,0% | 2,3% | 2,4% | 3,6% | 4,2% | 0,0% | 1,1% | 1,7% | 2,4% | 2,7% | 0,0% | 1,7% | 5,0% | 8,8% | 7,5% | 3,2% | 1,4% | 2,6% | 4,0% | 4,3% |
| X111 | 2.280,60 | 0,0% | 2,1% | 2,3% | 3,6% | 4,6% | 0,0% | 1,3% | 2,0% | 2,5% | 3,2% | 0,0% | 1,8% | 4,7% | 7,6% | 5,2% | 1,9% | 1,6% | 2,2% | 3,8% | 4,0% |
| X112 | 2.280,70 | 0,0% | 2,2% | 2,5% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,1% | 1,6% | 2,5% | 2,5% | 0,0% | 1,8% | 4,6% | 8,0% | 7,3% | 4,1% | 5,2% | 2,6% | 4,2% | 4,4% |
| X113 | 2.280,80 | 0,0% | 2,0% | 2,4% | 3,7% | 4,7% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,5% | 3,2% | 0,0% | 1,8% | 5,0% | 8,1% | 6,1% | 1,1% | 1,9% | 2,2% | 4,3% | 4,0% |
| X114 | 2.280,90 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,6% | 4,5% | 0,0% | 1,3% | 1,7% | 2,6% | 2,3% | 0,1% | 1,3% | 5,0% | 7,8% | 7,4% | 3,6% | 5,5% | 2,9% | 4,0% | 4,1% |
| X115 | 2.287,10 | 0,0% | 1,9% | 2,4% | 3,6% | 4,5% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,4% | 2,5% | 0,0% | 1,8% | 5,1% | 7,8% | 6,5% | 2,4% | 5,8% | 2,5% | 4,1% | 4,9% |
| X116 | 2.287,20 | 0,0% | 2,1% | 2,6% | 3,6% | 4,4% | 0,0% | 1,1% | 1,8% | 2,5% | 2,7% | 0,1% | 1,5% | 4,8% | 8,1% | 7,0% | 2,1% | 7,4% | 2,3% | 4,3% | 3,8% |
| X117 | 2.287,30 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,4% | 1,6% | 2,5% | 2,4% | 0,1% | 1,8% | 4,4% | 8,7% | 7,2% | 3,9% | 2,9% | 2,6% | 4,1% | 4,2% |
| X118 | 2.287,40 | 0,0% | 2,2% | 2,4% | 3,6% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,5% | 2,5% | 0,1% | 1,8% | 5,5% | 7,7% | 6,6% | 1,8% | 1,6% | 2,7% | 4,0% | 4,6% |
| X119 | 2.287,50 | 0,0% | 1,9% | 2,4% | 3,6% | 4,6% | 0,0% | 1,0% | 1,8% | 2,4% | 2,4% | 0,0% | 1,8% | 5,3% | 8,6% | 6,9% | 6,4% | 1,9% | 2,0% | 4,0% | 4,2% |
| X120 | 2.287,60 | 0,0% | 2,1% | 2,6% | 3,8% | 4,5% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,4% | 2,7% | 0,0% | 1,4% | 5,1% | 7,8% | 8,3% | 2,9% | 1,6% | 2,0% | 3,9% | 3,9% |
| X121 | 2.287,70 | 0,0% | 2,0% | 2,5% | 3,7% | 4,4% | 0,0% | 1,4% | 1,9% | 2,2% | 2,5% | 0,1% | 2,0% | 4,8% | 8,6% | 8,2% | 5,5% | 6,2% | 2,5% | 4,2% | 4,6% |
| X122 | 2.287,80 | 0,0% | 1,8% | 2,5% | 3,7% | 4,4% | 0,0% | 1,3% | 1,8% | 2,4% | 2,5% | 0,1% | 1,7% | 4,8% | 7,7% | 8,1% | 1,3% | 2,6% | 2,5% | 4,1% | 4,7% |
| X123 | 2.287,90 | 0,0% | 2,1% | 2,5% | 3,8% | 4,5% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,5% | 2,5% | 0,0% | 1,4% | 5,5% | 8,5% | 7,7% | 2,9% | 1,8% | 2,1% | 4,1% | 5,0% |
| X124 | 2.288,10 | 0,0% | 2,2% | 2,6% | 3,6% | 4,5% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,5% | 2,6% | 0,1% | 1,5% | 5,1% | 8,3% | 6,1% | 6,2% | 5,5% | 2,3% | 4,0% | 5,2% |
| X125 | 2.288,20 | 0,0% | 2,0% | 2,6% | 3,7% | 4,2% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,3% | 2,3% | 0,1% | 1,8% | 5,4% | 8,3% | 7,3% | 3,3% | 1,2% | 2,7% | 4,1% | 4,3% |
| X126 | 2.288,30 | 0,0% | 2,3% | 2,6% | 3,8% | 4,0% | 0,0% | 1,3% | 2,0% | 2,5% | 2,5% | 0,1% | 1,6% | 4,0% | 7,6% | 7,7% | 5,4% | 6,3% | 2,3% | 4,0% | 6,1% |
| X127 | 2.288,40 | 0,0% | 1,8% | 2,5% | 3,8% | 4,2% | 0,0% | 1,1% | 1,7% | 2,4% | 2,5% | 0,0% | 1,8% | 4,6% | 7,8% | 7,0% | 8,0% | 9,9% | 2,6% | 4,1% | 4,0% |
| X128 | 2.288,50 | 0,0% | 2,1% | 2,5% | 3,8% | 4,2% | 0,0% | 1,2% | 1,7% | 2,5% | 2,4% | 0,1% | 1,6% | 4,6% | 7,7% | 7,9% | 1,4% | 9,9% | 2,6% | 4,0% | 3,8% |
| X129 | 2.288,60 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,5% | 4,3% | 0,0% | 1,2% | 1,8% | 2,5% | 2,4% | 0,0% | 1,8% | 5,0% | 8,0% | 7,5% | 3,2% | 2,5% | 2,2% | 4,0% | 3,8% |
| X130 | 2.288,70 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,7% | 4,7% | 0,0% | 1,3% | 1,9% | 2,4% | 2,5% | 0,1% | 1,5% | 4,3% | 7,6% | 6,3% | 1,4% | 3,7% | 2,4% | 4,2% | 3,9% |
| X131 | 2.288,80 | 0,0% | 1,9% | 2,5% | 3,7% | 4,3% | 0,0% | 1,1% | 1,9% | 2,5% | 2,5% | 0,0% | 1,8% | 5,1% | 8,1% | 6,2% | 1,2% | 1,3% | 2,5% | 3,8% | 3,7% |
| X132 | 2.288,90 | 0,0% | 1,9% | 2,2% | 3,7% | 4,4% | 0,0% | 1,1% | 1,4% | 2,3% | 2,5% | 0,1% | 1,8% | 5,6% | 7,9% | 6,2% | 3,7% | 3,8% | 2,5% | 4,1% | 4,0% |

| Energia não Suprida [MWh/mês] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------|-------------|------|------|-------|-------|---------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|
| | | ENS - SE/CO | | | | | ENS - S | | | | | ENS - NE | | | | | ENS - N | | | | |
| Cód | Custo Déficit | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| XRF | 4pat | 0,0 | 42,2 | 59,2 | 85,8 | 103,1 | 0,2 | 9,5 | 13,8 | 22,7 | 26,2 | 0,0 | 7,5 | 17,0 | 28,2 | 39,0 | 0,9 | 4,4 | 8,3 | 12,9 | 15,6 |
| X000 | 4.000,00 | 0,0 | 32,9 | 43,9 | 59,3 | 66,1 | 0,0 | 3,1 | 3,7 | 12,1 | 9,6 | 0,0 | 2,8 | 10,1 | 18,7 | 23,4 | 0,1 | 1,7 | 6,0 | 8,4 | 9,1 |
| X001 | 3.000,00 | 0,0 | 33,8 | 47,6 | 69,5 | 74,0 | 0,0 | 2,9 | 6,2 | 11,5 | 7,0 | 0,0 | 3,7 | 8,7 | 19,9 | 26,3 | 0,1 | 2,1 | 6,2 | 9,5 | 10,4 |
| X002 | 2.000,00 | 0,0 | 31,6 | 54,4 | 85,1 | 87,5 | 0,0 | 4,6 | 6,8 | 12,3 | 10,4 | 0,0 | 5,8 | 12,1 | 24,5 | 26,5 | 1,6 | 3,9 | 6,5 | 14,8 | 13,5 |
| X003 | 1.000,00 | 0,0 | 41,1 | 75,7 | 130,7 | 155,9 | 0,0 | 5,7 | 10,2 | 16,5 | 19,0 | 0,0 | 7,7 | 14,0 | 25,8 | 33,8 | 0,2 | 7,9 | 11,8 | 23,5 | 22,5 |
| X004 | 2.100,00 | 0,0 | 33,4 | 52,5 | 80,3 | 82,6 | 0,0 | 4,9 | 6,6 | 12,0 | 11,2 | 0,0 | 5,8 | 12,5 | 23,6 | 26,1 | 0,3 | 13,8 | 7,5 | 13,9 | 12,9 |
| X005 | 2.200,00 | 0,0 | 35,6 | 53,4 | 81,5 | 84,2 | 0,0 | 3,9 | 6,8 | 12,0 | 12,0 | 0,0 | 6,0 | 9,5 | 22,7 | 22,9 | 0,7 | 3,2 | 6,1 | 13,2 | 12,7 |
| X006 | 2.300,00 | 0,0 | 31,0 | 51,1 | 79,6 | 86,7 | 0,0 | 3,6 | 6,3 | 11,7 | 11,8 | 0,0 | 5,9 | 9,7 | 21,4 | 22,8 | 2,0 | 7,2 | 5,8 | 12,5 | 12,4 |
| X007 | 2.400,00 | 0,0 | 32,0 | 50,4 | 77,5 | 87,0 | 0,0 | 4,4 | 7,3 | 11,8 | 10,3 | 0,0 | 4,7 | 10,2 | 21,4 | 22,6 | 4,5 | 7,5 | 5,7 | 12,4 | 10,5 |
| X008 | 2.500,00 | 0,0 | 38,1 | 51,2 | 74,1 | 87,2 | 0,0 | 3,3 | 4,9 | 11,1 | 10,6 | 0,0 | 3,5 | 12,2 | 20,2 | 19,3 | 2,5 | 2,9 | 5,4 | 12,6 | 11,3 |
| X009 | 2.230,00 | 0,0 | 31,7 | 52,0 | 80,6 | 89,4 | 0,0 | 4,0 | 7,3 | 12,2 | 10,0 | 0,0 | 5,5 | 10,1 | 22,3 | 22,5 | 2,8 | 3,2 | 6,0 | 13,4 | 13,0 |
| X010 | 2.240,00 | 0,0 | 36,8 | 51,9 | 80,4 | 84,8 | 0,0 | 3,8 | 7,2 | 12,0 | 9,6 | 0,0 | 5,2 | 10,3 | 22,2 | 26,3 | 1,4 | 2,9 | 6,3 | 12,7 | 13,8 |
| X011 | 2.250,00 | 0,0 | 33,4 | 51,7 | 77,9 | 87,1 | 0,0 | 4,2 | 7,2 | 12,0 | 11,1 | 0,0 | 4,7 | 10,2 | 23,0 | 23,9 | 1,5 | 7,4 | 6,0 | 14,0 | 11,9 |
| X012 | 2.260,00 | 0,0 | 37,2 | 50,1 | 78,4 | 94,3 | 0,0 | 4,2 | 7,1 | 11,2 | 13,3 | 0,0 | 3,5 | 10,7 | 20,7 | 19,1 | 2,5 | 2,8 | 6,4 | 13,2 | 12,4 |
| X013 | 2.270,00 | 0,0 | 33,2 | 52,2 | 82,1 | 86,5 | 0,0 | 3,9 | 7,1 | 11,4 | 11,6 | 0,0 | 5,1 | 10,0 | 20,0 | 23,0 | 3,7 | 3,1 | 5,4 | 12,3 | 11,7 |
| X014 | 2.280,00 | 0,0 | 36,0 | 51,9 | 79,3 | 91,9 | 0,0 | 4,2 | 7,3 | 12,5 | 11,1 | 0,0 | 4,2 | 10,7 | 20,3 | 23,6 | 1,2 | 2,5 | 5,6 | 12,6 | 12,3 |
| X015 | 2.290,00 | 0,0 | 33,2 | 51,0 | 78,7 | 91,9 | 0,0 | 4,0 | 5,9 | 12,3 | 12,2 | 0,0 | 4,9 | 10,1 | 22,2 | 20,3 | 3,3 | 4,2 | 6,1 | 12,8 | 12,7 |
| X016 | 2.310,00 | 0,0 | 37,7 | 50,1 | 79,4 | 81,9 | 0,0 | 3,5 | 6,3 | 11,7 | 10,6 | 0,0 | 4,8 | 10,2 | 21,2 | 28,2 | 4,1 | 3,1 | 6,1 | 12,1 | 12,7 |
| X017 | 2.320,00 | 0,0 | 30,6 | 51,2 | 79,8 | 88,0 | 0,0 | 4,1 | 6,9 | 11,1 | 10,2 | 0,0 | 6,1 | 9,9 | 21,7 | 24,5 | 1,5 | 4,3 | 6,3 | 12,8 | 12,9 |
| X018 | 2.330,00 | 0,0 | 34,5 | 51,1 | 80,2 | 85,3 | 0,0 | 4,0 | 5,9 | 11,7 | 10,4 | 0,0 | 4,3 | 10,9 | 21,1 | 26,4 | 1,5 | 7,3 | 6,5 | 12,2 | 13,2 |
| X019 | 2.340,00 | 0,0 | 34,1 | 51,1 | 76,3 | 86,2 | 0,0 | 3,5 | 5,7 | 11,4 | 11,8 | 0,0 | 5,9 | 10,4 | 21,9 | 23,0 | 2,0 | 6,4 | 5,3 | 12,5 | 11,0 |
| X020 | 2.350,00 | 0,0 | 34,8 | 50,5 | 76,7 | 85,5 | 0,0 | 3,7 | 6,8 | 12,8 | 10,4 | 0,0 | 4,5 | 10,1 | 21,2 | 24,8 | 0,5 | 4,3 | 5,6 | 12,7 | 11,0 |
| X021 | 2.360,00 | 0,0 | 38,0 | 48,8 | 77,8 | 89,1 | 0,0 | 3,7 | 5,7 | 11,6 | 10,4 | 0,0 | 4,1 | 10,5 | 19,8 | 22,2 | 5,1 | 2,9 | 6,1 | 11,9 | 11,4 |
| X022 | 2.245,00 | 0,0 | 32,5 | 51,6 | 79,9 | 84,1 | 0,0 | 3,8 | 6,8 | 11,7 | 10,4 | 0,0 | 5,9 | 10,4 | 20,1 | 24,1 | 1,5 | 2,8 | 5,4 | 13,1 | 12,7 |
| X023 | 2.255,00 | 0,0 | 34,7 | 51,2 | 80,5 | 87,3 | 0,0 | 3,3 | 5,5 | 11,5 | 10,2 | 0,0 | 6,0 | 10,3 | 20,4 | 24,0 | 2,3 | 3,4 | 6,3 | 12,6 | 13,0 |
| X024 | 2.265,00 | 0,0 | 32,6 | 51,7 | 81,7 | 88,7 | 0,0 | 4,1 | 6,3 | 11,7 | 10,4 | 0,0 | 6,2 | 10,2 | 20,9 | 24,6 | 2,1 | 7,2 | 6,3 | 13,3 | 11,9 |
| X025 | 2.275,00 | 0,0 | 33,1 | 51,0 | 82,3 | 82,2 | 0,0 | 4,5 | 6,4 | 11,6 | 10,5 | 0,0 | 5,0 | 9,8 | 23,9 | 26,9 | 1,0 | 7,0 | 6,0 | 13,4 | 11,6 |
| X026 | 2.285,00 | 0,0 | 36,1 | 52,1 | 79,9 | 88,4 | 0,0 | 4,4 | 6,4 | 12,1 | 10,9 | 0,0 | 3,7 | 9,9 | 20,8 | 23,3 | 4,1 | 5,4 | 7,0 | 13,0 | 11,9 |
| X027 | 2.295,00 | 0,0 | 33,0 | 50,8 | 78,5 | 86,0 | 0,0 | 3,2 | 6,4 | 11,2 | 10,8 | 0,0 | 5,9 | 9,2 | 20,2 | 23,9 | 4,1 | 6,7 | 5,9 | 13,0 | 12,6 |
| X028 | 2.305,00 | 0,0 | 34,8 | 51,1 | 78,4 | 91,1 | 0,0 | 3,9 | 6,9 | 11,7 | 11,6 | 0,0 | 4,6 | 10,4 | 22,2 | 19,8 | 0,3 | 2,7 | 6,6 | 11,8 | 12,1 |
| X029 | 2.315,00 | 0,0 | 33,1 | 50,7 | 79,9 | 85,4 | 0,0 | 3,7 | 5,5 | 11,2 | 10,7 | 0,0 | 5,5 | 10,6 | 21,3 | 25,6 | 1,2 | 9,0 | 6,6 | 12,9 | 12,0 |
| X030 | 2.325,00 | 0,0 | 37,7 | 50,5 | 78,5 | 85,8 | 0,0 | 3,7 | 6,2 | 11,4 | 10,5 | 0,0 | 4,6 | 9,6 | 21,5 | 24,6 | 0,6 | 2,8 | 5,7 | 11,6 | 11,8 |
| X031 | 2.335,00 | 0,0 | 33,2 | 50,2 | 77,0 | 85,0 | 0,0 | 3,9 | 6,9 | 11,6 | 10,4 | 0,0 | 5,0 | 10,5 | 22,2 | 24,8 | 5,6 | 8,1 | 5,5 | 13,0 | 12,7 |
| X032 | 2.345,00 | 0,0 | 32,3 | 50,8 | 79,2 | 84,0 | 0,0 | 4,5 | 7,0 | 11,9 | 10,2 | 0,0 | 4,7 | 9,4 | 20,7 | 24,5 | 1,5 | 2,9 | 6,6 | 12,4 | 11,7 |
| X033 | 2.355,00 | 0,0 | 34,3 | 51,3 | 78,5 | 87,4 | 0,0 | 4,4 | 6,6 | 12,5 | 10,5 | 0,0 | 4,1 | 10,2 | 21,4 | 23,4 | 4,9 | 2,3 | 5,7 | 12,1 | 12,2 |
| X034 | 2.235,00 | 0,0 | 32,9 | 53,3 | 80,7 | 87,0 | 0,0 | 4,0 | 7,1 | 12,0 | 11,4 | 0,0 | 5,5 | 9,8 | 22,2 | 25,9 | 0,9 | 6,2 | 7,1 | 12,7 | 11,5 |
| X035 | 2.256,00 | 0,0 | 32,9 | 53,0 | 80,1 | 89,2 | 0,0 | 4,0 | 7,1 | 12,2 | 10,7 | 0,0 | 5,4 | 10,0 | 21,0 | 24,7 | 3,2 | 2,8 | 5,3 | 14,3 | 12,4 |
| X036 | 2.257,00 | 0,0 | 35,8 | 50,6 | 80,5 | 85,0 | 0,0 | 3,9 | 7,3 | 11,5 | 9,7 | 0,0 | 4,4 | 10,9 | 21,3 | 24,5 | 0,8 | 6,1 | 6,6 | 13,0 | 12,5 |
| X037 | 2.258,00 | 0,0 | 30,3 | 52,0 | 78,7 | 88,8 | 0,0 | 4,4 | 6,3 | 12,0 | 9,9 | 0,0 | 5,0 | 10,1 | 21,0 | 23,3 | 1,3 | 3,0 | 6,2 | 12,8 | 12,7 |
| X038 | 2.259,00 | 0,0 | 31,7 | 51,7 | 83,0 | 83,6 | 0,0 | 4,5 | 6,7 | 12,0 | 11,4 | 0,0 | 4,9 | 9,9 | 21,1 | 23,9 | 4,6 | 3,3 | 5,3 | 13,6 | 11,9 |
| X039 | 2.261,00 | 0,0 | 31,7 | 51,9 | 81,4 | 87,6 | 0,0 | 3,8 | 7,3 | 12,1 | 10,0 | 0,0 | 5,6 | 9,8 | 21,6 | 25,4 | 1,1 | 8,2 | 5,9 | 13,0 | 12,8 |
| X040 | 2.262,00 | 0,0 | 32,2 | 52,3 | 82,9 | 87,3 | 0,0 | 3,9 | 7,0 | 11,6 | 10,1 | 0,0 | 5,3 | 9,4 | 19,8 | 23,4 | 3,6 | 3,3 | 5,8 | 13,2 | 12,8 |
| X041 | 2.263,00 | 0,0 | 33,3 | 52,6 | 79,4 | 94,6 | 0,0 | 4,0 | 7,0 | 12,0 | 10,9 | 0,0 | 4,8 | 10,2 | 21,5 | 19,9 | 2,6 | 2,6 | 5,2 | 13,0 | 11,6 |
| X042 | 2.264,00 | 0,0 | 32,1 | 51,6 | 79,5 | 86,6 | 0,0 | 4,0 | 5,7 | 11,9 | 11,8 | 0,0 | 5,5 | 10,6 | 22,7 | 22,5 | 3,9 | 4,7 | 6,0 | 13,5 | 12,0 |
| X043 | 2.266,00 | 0,0 | 32,2 | 51,6 | 79,4 | 83,4 | 0,0 | 4,1 | 6,1 | 11,9 | 11,0 | 0,0 | 5,5 | 9,5 | 21,6 | 25,7 | 3,1 | 3,6 | 6,9 | 13,0 | 12,3 |
| X044 | 2.267,00 | 0,0 | 32,0 | 51,7 | 79,0 | 87,2 | 0,0 | 3,8 | 5,2 | 11,9 | 11,6 | 0,0 | 5,2 | 9,9 | 21,7 | 21,4 | 1,7 | 7,9 | 5,7 | 13,0 | 13,1 |
| X045 | 2.268,00 | 0,0 | 31,3 | 50,9 | 79,0 | 82,6 | 0,0 | 3,8 | 6,6 | 11,8 | 10,2 | 0,0 | 5,6 | 10,4 | 22,6 | 27,0 | 2,1 | 3,6 | 5,9 | 13,3 | 12,3 |
| X046 | 2.269,00 | 0,0 | 35,5 | 51,8 | 79,7 | 85,2 | 0,0 | 4,3 | 7,1 | 12,6 | 11,6 | 0,0 | 3,7 | 9,9 | 20,6 | 26,3 | 1,9 | 2,6 | 5,2 | 14,2 | 11,6 |
| X047 | 2.271,00 | 0,0 | 32,4 | 53,1 | 79,7 | 86,5 | 0,0 | 3,7 | 6,1 | 11,9 | 10,9 | 0,0 | 5,9 | 9,6 | 21,4 | 24,0 | 4,2 | 5,8 | 6,0 | 14,4 | 11,4 |
| X048 | 2.272,00 | 0,0 | 31,2 | 51,5 | 79,4 | 84,6 | 0,0 | 3,8 | 6,5 | 12,0 | 10,0 | 0,0 | 5,7 | 10,1 | 21,8 | 24,0 | 0,8 | 2,7 | 5,6 | 12,7 | 12,4 |
| X049 | 2.273,00 | 0,0 | 30,7 | 51,7 | 80,9 | 87,5 | 0,0 | 4,1 | 6,4 | 11,2 | 10,3 | 0,0 | 5,6 | 9,5 | 21,7 | 23,3 | 1,3 | 4,5 | 6,3 | 12,7 | 12,7 |
| X050 | 2.274,00 | 0,0 | 33,0 | 52,0 | 81,0 | 89,9 | 0,0 | 4,2 | 6,5 | 11,4 | 10,6 | 0,0 | 5,5 | 10,1 | 22,2 | 22,7 | 1,9 | 2,9 | 6,2 | 13,1 | 13,3 |
| X051 | 2.276,00 | 0,0 | 33,6 | 52,2 | 79,6 | 82,2 | 0,0 | 4,2 | 6,2 | 11,6 | 8,8 | 0,0 | 4,7 | 9,6 | 21,6 | 27,5 | 1,4 | 3,1 | 5,9 | 13,0 | 12,2 |
| X052 | 2.277,00 | 0,0 | 36,0 | 51,5 | 78,8 | 86,7 | 0,0 | 3,5 | 5,9 | 12,1 | 11,0 | 0,0 | 5,6 | 9,8 | 22,4 | 23,2 | 0,6 | 7,6 | 5,9 | 13,4 | 12,4 |
| X053 | 2.278,00 | 0,0 | 31,7 | 51,0 | 80,1 | 84,3 | 0,0 | 4,2 | 7,0 | 11,8 | 11,3 | | | | | | | | | | |

| Energia não Suprida [MWh/mês] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------|-------------|------|------|------|---------|------|------|------|----------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | ENS - SE/CO | | | | ENS - S | | | | ENS - NE | | | | ENS - N | | | | | | | |
| Cód | Custo Déficit | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| X075 | 2.306,00 | 0,0 | 32,1 | 51,8 | 78,1 | 84,1 | 0,0 | 4,0 | 6,6 | 12,1 | 11,1 | 0,0 | 5,7 | 10,5 | 22,4 | 25,7 | 0,4 | 3,2 | 6,3 | 13,2 | 12,5 |
| X076 | 2.307,00 | 0,0 | 32,6 | 50,5 | 77,1 | 86,8 | 0,0 | 4,1 | 6,1 | 11,8 | 11,0 | 0,0 | 5,5 | 11,2 | 23,2 | 26,8 | 2,2 | 3,5 | 5,3 | 12,3 | 12,5 |
| X077 | 2.308,00 | 0,0 | 32,1 | 51,2 | 80,6 | 84,0 | 0,0 | 4,0 | 6,4 | 11,7 | 9,7 | 0,0 | 5,2 | 10,1 | 21,2 | 26,1 | 2,0 | 4,5 | 6,1 | 12,6 | 13,1 |
| X078 | 2.309,00 | 0,0 | 35,0 | 52,0 | 79,2 | 87,0 | 0,0 | 4,4 | 7,5 | 12,1 | 9,3 | 0,0 | 4,1 | 9,5 | 20,5 | 26,8 | 0,9 | 3,5 | 5,7 | 12,8 | 12,3 |
| X079 | 2.285,10 | 0,0 | 31,3 | 52,0 | 79,5 | 93,1 | 0,0 | 3,8 | 6,3 | 11,7 | 11,1 | 0,0 | 6,0 | 9,8 | 21,1 | 20,2 | 0,4 | 7,9 | 6,3 | 12,4 | 12,1 |
| X080 | 2.285,20 | 0,0 | 32,9 | 51,4 | 77,8 | 91,7 | 0,0 | 4,5 | 7,2 | 12,4 | 12,1 | 0,0 | 5,3 | 9,8 | 21,5 | 21,4 | 1,4 | 6,7 | 5,8 | 13,2 | 12,4 |
| X081 | 2.285,30 | 0,0 | 32,6 | 51,1 | 77,9 | 88,6 | 0,0 | 3,9 | 7,2 | 12,0 | 11,4 | 0,0 | 5,1 | 9,4 | 21,6 | 22,4 | 4,7 | 6,3 | 5,8 | 12,5 | 12,7 |
| X082 | 2.285,40 | 0,0 | 32,5 | 51,7 | 78,9 | 86,3 | 0,0 | 4,1 | 7,2 | 11,6 | 10,1 | 0,0 | 5,5 | 9,7 | 21,6 | 25,6 | 2,1 | 7,4 | 5,8 | 12,5 | 12,7 |
| X083 | 2.285,50 | 0,0 | 32,6 | 52,0 | 79,2 | 89,9 | 0,0 | 4,2 | 7,0 | 11,9 | 11,2 | 0,0 | 4,9 | 10,3 | 21,8 | 22,2 | 5,1 | 4,6 | 5,8 | 12,8 | 11,4 |
| X084 | 2.285,60 | 0,0 | 31,0 | 51,3 | 79,1 | 86,0 | 0,0 | 3,9 | 5,7 | 11,7 | 10,8 | 0,0 | 5,7 | 9,9 | 21,2 | 25,0 | 3,6 | 8,1 | 6,1 | 12,0 | 11,6 |
| X085 | 2.285,70 | 0,0 | 30,9 | 51,4 | 78,6 | 92,1 | 0,0 | 3,9 | 6,7 | 12,0 | 11,3 | 0,0 | 5,6 | 10,6 | 20,2 | 22,5 | 0,8 | 3,1 | 6,1 | 12,5 | 13,7 |
| X086 | 2.285,80 | 0,0 | 31,6 | 50,5 | 77,0 | 89,1 | 0,0 | 3,7 | 6,4 | 12,4 | 10,6 | 0,0 | 5,9 | 10,8 | 21,8 | 25,5 | 1,8 | 2,9 | 5,9 | 12,9 | 12,3 |
| X087 | 2.285,90 | 0,0 | 36,6 | 50,5 | 80,0 | 81,8 | 0,0 | 3,9 | 5,9 | 11,4 | 11,3 | 0,0 | 5,1 | 9,6 | 22,3 | 24,6 | 3,1 | 4,2 | 6,4 | 12,8 | 12,6 |
| X088 | 2.286,10 | 0,0 | 35,0 | 51,9 | 77,3 | 84,5 | 0,0 | 3,7 | 6,9 | 12,3 | 11,7 | 0,0 | 4,7 | 10,1 | 21,2 | 25,2 | 2,1 | 3,2 | 5,3 | 12,2 | 12,1 |
| X089 | 2.286,20 | 0,0 | 33,9 | 51,5 | 78,9 | 90,8 | 0,0 | 4,1 | 6,7 | 11,4 | 11,0 | 0,0 | 5,0 | 11,1 | 21,1 | 20,5 | 2,4 | 3,3 | 5,6 | 12,8 | 12,3 |
| X090 | 2.286,30 | 0,0 | 30,8 | 51,1 | 77,7 | 86,9 | 0,0 | 3,9 | 6,6 | 12,0 | 10,5 | 0,0 | 5,4 | 9,7 | 20,8 | 25,7 | 1,8 | 4,5 | 5,4 | 12,9 | 12,3 |
| X091 | 2.286,40 | 0,0 | 36,4 | 49,4 | 78,1 | 83,9 | 0,0 | 3,2 | 6,4 | 11,7 | 10,0 | 0,0 | 4,2 | 9,3 | 19,9 | 24,0 | 3,2 | 2,4 | 5,5 | 12,0 | 11,8 |
| X092 | 2.286,50 | 0,0 | 32,2 | 51,2 | 79,9 | 84,3 | 0,0 | 4,0 | 6,4 | 11,9 | 11,7 | 0,0 | 5,4 | 9,7 | 21,2 | 24,2 | 2,9 | 3,8 | 6,5 | 12,9 | 11,5 |
| X093 | 2.286,60 | 0,0 | 32,0 | 51,2 | 80,0 | 87,2 | 0,0 | 3,6 | 6,4 | 11,5 | 11,3 | 0,0 | 5,7 | 9,9 | 22,0 | 24,2 | 2,7 | 3,1 | 4,9 | 12,5 | 11,9 |
| X094 | 2.286,70 | 0,0 | 36,1 | 51,6 | 79,3 | 86,8 | 0,0 | 4,5 | 6,8 | 11,8 | 10,7 | 0,0 | 3,6 | 11,0 | 20,9 | 24,6 | 1,1 | 3,1 | 6,6 | 12,5 | 13,1 |
| X095 | 2.286,80 | 0,0 | 31,0 | 52,0 | 78,5 | 88,8 | 0,0 | 4,0 | 7,1 | 11,8 | 11,4 | 0,0 | 5,4 | 10,1 | 20,8 | 20,5 | 0,3 | 3,6 | 7,0 | 12,6 | 13,4 |
| X096 | 2.286,90 | 0,0 | 30,5 | 51,1 | 81,5 | 94,4 | 0,0 | 4,6 | 5,9 | 12,1 | 11,5 | 0,0 | 5,4 | 9,5 | 21,1 | 20,0 | 2,9 | 9,5 | 6,2 | 13,0 | 13,3 |
| X097 | 2.279,10 | 0,0 | 35,3 | 52,0 | 79,8 | 86,8 | 0,0 | 4,3 | 7,2 | 11,7 | 9,7 | 0,0 | 3,9 | 10,1 | 19,8 | 26,0 | 0,9 | 3,6 | 5,7 | 13,7 | 12,1 |
| X098 | 2.279,20 | 0,0 | 37,8 | 50,8 | 79,9 | 89,6 | 0,0 | 3,6 | 6,5 | 12,2 | 9,9 | 0,0 | 4,4 | 10,2 | 21,1 | 24,7 | 2,2 | 2,8 | 5,8 | 12,3 | 14,0 |
| X099 | 2.279,30 | 0,0 | 33,9 | 51,1 | 77,8 | 90,2 | 0,0 | 2,9 | 6,0 | 12,1 | 10,7 | 0,0 | 6,2 | 9,6 | 20,4 | 22,9 | 1,5 | 2,8 | 4,9 | 12,5 | 12,3 |
| X100 | 2.279,40 | 0,0 | 33,8 | 50,8 | 79,4 | 92,5 | 0,0 | 3,7 | 5,8 | 11,6 | 12,0 | 0,0 | 5,5 | 9,8 | 21,0 | 22,3 | 1,6 | 4,0 | 5,7 | 12,0 | 12,1 |
| X101 | 2.279,50 | 0,0 | 34,6 | 51,5 | 79,2 | 86,7 | 0,0 | 3,8 | 6,5 | 11,7 | 10,5 | 0,0 | 4,3 | 9,7 | 22,0 | 25,2 | 1,2 | 5,7 | 5,8 | 12,3 | 13,1 |
| X102 | 2.279,60 | 0,0 | 32,0 | 52,1 | 80,0 | 86,6 | 0,0 | 3,9 | 6,3 | 11,4 | 11,0 | 0,0 | 5,9 | 10,1 | 22,5 | 24,7 | 0,3 | 3,0 | 5,6 | 12,2 | 12,0 |
| X103 | 2.279,70 | 0,0 | 32,4 | 52,8 | 80,7 | 85,1 | 0,0 | 4,1 | 6,3 | 12,2 | 11,8 | 0,0 | 5,7 | 9,8 | 21,9 | 25,2 | 2,0 | 7,9 | 5,4 | 13,9 | 11,6 |
| X104 | 2.279,80 | 0,0 | 31,3 | 51,9 | 79,6 | 87,0 | 0,0 | 4,1 | 7,0 | 11,7 | 10,5 | 0,0 | 5,6 | 9,7 | 20,5 | 24,6 | 3,2 | 4,5 | 5,5 | 12,8 | 11,7 |
| X105 | 2.279,90 | 0,0 | 30,0 | 51,8 | 80,3 | 91,8 | 0,0 | 4,2 | 7,0 | 11,7 | 10,2 | 0,0 | 5,8 | 10,3 | 20,0 | 20,8 | 1,5 | 3,1 | 5,6 | 12,6 | 12,0 |
| X106 | 2.280,10 | 0,0 | 31,5 | 52,9 | 79,7 | 95,7 | 0,0 | 4,1 | 6,8 | 12,2 | 13,1 | 0,0 | 5,5 | 9,3 | 20,4 | 20,5 | 4,8 | 9,3 | 5,9 | 12,9 | 12,3 |
| X107 | 2.280,20 | 0,0 | 32,6 | 52,1 | 79,3 | 84,0 | 0,0 | 4,3 | 7,2 | 12,1 | 10,3 | 0,0 | 5,1 | 9,5 | 21,4 | 24,4 | 2,1 | 7,1 | 5,6 | 13,3 | 12,4 |
| X108 | 2.280,30 | 0,0 | 32,6 | 50,3 | 79,9 | 85,5 | 0,0 | 4,1 | 7,1 | 11,3 | 10,3 | 0,0 | 4,6 | 10,2 | 22,6 | 25,1 | 5,4 | 2,7 | 5,3 | 12,4 | 13,2 |
| X109 | 2.280,40 | 0,0 | 34,9 | 51,3 | 78,6 | 98,0 | 0,0 | 4,0 | 6,3 | 11,6 | 11,7 | 0,0 | 4,2 | 9,7 | 20,1 | 18,2 | 2,9 | 6,4 | 6,0 | 12,7 | 13,9 |
| X110 | 2.280,50 | 0,0 | 36,5 | 50,4 | 77,4 | 86,6 | 0,0 | 4,0 | 6,2 | 12,0 | 10,8 | 0,0 | 4,9 | 10,1 | 22,6 | 25,3 | 1,5 | 7,1 | 6,5 | 11,8 | 12,2 |
| X111 | 2.280,60 | 0,0 | 32,3 | 51,1 | 79,7 | 94,7 | 0,0 | 3,9 | 7,2 | 12,0 | 14,0 | 0,0 | 6,0 | 10,1 | 20,5 | 20,1 | 0,8 | 3,1 | 5,8 | 12,5 | 12,2 |
| X112 | 2.280,70 | 0,0 | 35,5 | 50,7 | 80,9 | 84,5 | 0,0 | 3,2 | 6,0 | 11,4 | 11,4 | 0,0 | 6,0 | 9,7 | 22,4 | 26,6 | 1,8 | 4,4 | 6,3 | 12,7 | 12,7 |
| X113 | 2.280,80 | 0,0 | 32,0 | 51,2 | 78,9 | 92,8 | 0,0 | 3,8 | 6,6 | 12,3 | 12,3 | 0,0 | 5,4 | 10,4 | 21,0 | 22,8 | 0,4 | 3,1 | 6,0 | 13,1 | 11,6 |
| X114 | 2.280,90 | 0,0 | 34,9 | 52,4 | 79,6 | 88,4 | 0,0 | 4,2 | 6,4 | 11,8 | 9,3 | 0,0 | 4,5 | 10,3 | 21,3 | 25,9 | 1,6 | 4,3 | 7,4 | 13,2 | 12,6 |
| X115 | 2.287,10 | 0,0 | 32,4 | 51,9 | 79,8 | 92,7 | 0,0 | 4,0 | 6,8 | 12,1 | 10,5 | 0,0 | 5,2 | 10,2 | 20,9 | 22,9 | 1,1 | 4,6 | 6,3 | 13,0 | 12,5 |
| X116 | 2.287,20 | 0,0 | 35,1 | 52,1 | 77,9 | 87,4 | 0,0 | 4,0 | 6,7 | 12,0 | 11,6 | 0,0 | 4,5 | 9,3 | 21,9 | 24,8 | 0,8 | 5,1 | 5,5 | 12,4 | 11,9 |
| X117 | 2.287,30 | 0,0 | 32,2 | 51,2 | 77,7 | 87,2 | 0,0 | 3,9 | 6,7 | 12,1 | 10,6 | 0,0 | 5,4 | 10,0 | 21,7 | 24,8 | 1,7 | 3,3 | 5,9 | 12,6 | 12,6 |
| X118 | 2.287,40 | 0,0 | 36,2 | 52,2 | 78,8 | 89,7 | 0,0 | 4,1 | 7,0 | 12,0 | 11,1 | 0,0 | 4,3 | 10,0 | 19,8 | 23,2 | 0,7 | 9,1 | 6,8 | 12,8 | 12,2 |
| X119 | 2.287,50 | 0,0 | 31,5 | 50,6 | 80,3 | 92,6 | 0,0 | 3,8 | 6,5 | 12,2 | 11,6 | 0,0 | 5,4 | 9,9 | 22,2 | 22,7 | 3,2 | 3,7 | 5,8 | 12,6 | 12,2 |
| X120 | 2.287,60 | 0,0 | 36,4 | 52,6 | 79,2 | 89,0 | 0,0 | 4,3 | 7,4 | 11,8 | 10,2 | 0,0 | 4,3 | 10,2 | 21,6 | 25,5 | 1,5 | 2,6 | 5,5 | 13,1 | 12,8 |
| X121 | 2.287,70 | 0,0 | 32,6 | 52,3 | 80,6 | 85,1 | 0,0 | 4,5 | 6,5 | 11,5 | 10,1 | 0,0 | 5,5 | 10,3 | 22,9 | 26,1 | 2,8 | 5,2 | 5,9 | 13,8 | 12,4 |
| X122 | 2.287,80 | 0,0 | 33,0 | 53,8 | 80,8 | 84,7 | 0,0 | 4,4 | 6,8 | 12,2 | 10,8 | 0,0 | 5,4 | 10,1 | 20,1 | 25,4 | 0,5 | 3,7 | 6,3 | 13,5 | 11,6 |
| X123 | 2.287,90 | 0,0 | 36,9 | 52,7 | 79,1 | 88,8 | 0,0 | 4,3 | 6,4 | 12,1 | 9,8 | 0,0 | 3,9 | 10,3 | 22,1 | 26,5 | 1,4 | 2,9 | 5,9 | 13,7 | 13,0 |
| X124 | 2.288,10 | 0,0 | 37,2 | 52,6 | 81,5 | 89,1 | 0,0 | 4,1 | 7,4 | 11,7 | 10,5 | 0,0 | 3,5 | 10,1 | 19,9 | 22,8 | 3,3 | 4,4 | 5,8 | 13,5 | 13,0 |
| X125 | 2.288,20 | 0,0 | 33,7 | 51,7 | 79,8 | 87,7 | 0,0 | 4,1 | 6,8 | 11,7 | 10,7 | 0,0 | 4,6 | 9,9 | 21,3 | 24,9 | 1,5 | 6,6 | 6,7 | 13,3 | 11,5 |
| X126 | 2.288,30 | 0,0 | 36,3 | 51,7 | 83,5 | 86,2 | 0,0 | 3,8 | 7,0 | 12,0 | 10,7 | 0,0 | 4,8 | 9,6 | 20,2 | 25,2 | 2,8 | 4,7 | 6,0 | 13,2 | 13,4 |
| X127 | 2.288,40 | 0,0 | 29,8 | 51,7 | 79,0 | 86,1 | 0,0 | 4,0 | 6,9 | 11,7 | 10,3 | 0,0 | 5,8 | 9,4 | 20,9 | 25,5 | 4,3 | 6,6 | 6,3 | 12,6 | 12,1 |
| X128 | 2.288,50 | 0,0 | 36,8 | 52,2 | 81,3 | 89,7 | 0,0 | 3,8 | 7,1 | 12,4 | 10,3 | 0,0 | 4,2 | 9,5 | 20,7 | 24,9 | 0,5 | 6,2 | 5,9 | 12,8 | 12,0 |
| X129 | 2.288,60 | 0,0 | 30,2 | 50,9 | 77,6 | 86,7 | 0,0 | 4,1 | 7,1 | 12,3 | 11,1 | 0,0 | 5,8 | 9,7 | 21,1 | 25,5 | 1,3 | 3,3 | 5,4 | 12,6 | 11,3 |
| X130 | 2.288,70 | 0,0 | 33,4 | 50,8 | 79,4 | 90,2 | 0,0 | 4,3 | 6,6 | 12,2 | 12,0 | 0,0 | 4,8 | 9,7 | 20,4 | 23,4 | 0,5 | 3,6 | 6,0 | 13,0 | 11,6 |
| X131 | 2.288,80 | 0,0 | 31,9 | 51,9 | 78,3 | 86,2 | 0,0 | 3,7 | 7,3 | 12,5 | 11,7 | 0,0 | 5,6 | 9,9 | 21,4 | 22,9 | 0,4 | 8,6 | 5,6 | 12,4 | 11,3 |
| X132 | 2.288,90 | 0,0 | 31,2 | 49,4 | 81,5 | 89,5 | 0,0 | 3,8 | 5,6 | 11,6 | 10,4 | 0,0 | 5,6 | 11,0 | 20,7 | 21,9 | 1,7 | 3,4 | 6,2 | 12,8 | 12,8 |

- Custo total esperado - Média e Desvio padrão de CMOs e Risco de Déficit - Tempo computacional -

| Cód | Custo | Custo de Operação [Milhões R\$] | | CMO [R\$/MWh] | | Risco de Déficit [%] | | Tempo | |
|------|----------|---------------------------------|-----------|---------------|-------------|----------------------|-------------|-----------|------------|
| | | Déficit | Total | D. Padrão | Média Geral | D. Padrão | Média Geral | D. Padrão | [hh:mm:ss] |
| XRF | 4pat | | 22.143,14 | 653,12 | 139,65 | 46,65 | 7,66% | 5,84% | 3:28:57 |
| X000 | 4.000,00 | | 25.690,93 | 911,99 | 184,42 | 66,99 | 2,47% | 2,55% | 1:52:02 |
| X001 | 3.000,00 | | 23.589,69 | 742,11 | 157,71 | 54,83 | 2,62% | 2,69% | 1:49:36 |
| X002 | 2.000,00 | | 21.134,21 | 583,28 | 131,35 | 42,75 | 3,11% | 2,45% | 1:51:14 |
| X003 | 1.000,00 | | 18.225,46 | 417,55 | 99,49 | 31,09 | 3,96% | 2,96% | 1:42:44 |
| X004 | 2.100,00 | | 21.640,11 | 599,45 | 136,16 | 43,20 | 2,92% | 2,39% | 1:48:34 |
| X005 | 2.200,00 | | 21.667,42 | 617,74 | 137,04 | 44,31 | 2,81% | 2,09% | 1:48:53 |
| X006 | 2.300,00 | | 21.954,05 | 626,71 | 142,15 | 44,11 | 2,91% | 2,20% | 1:48:19 |
| X007 | 2.400,00 | | 22.118,81 | 645,81 | 145,24 | 45,40 | 3,03% | 2,45% | 1:49:50 |
| X008 | 2.500,00 | | 22.359,70 | 665,51 | 145,92 | 47,50 | 2,88% | 2,21% | 1:50:51 |
| X009 | 2.230,00 | | 21.704,78 | 619,87 | 138,74 | 44,95 | 2,90% | 2,05% | 1:47:22 |
| X010 | 2.240,00 | | 21.756,83 | 624,40 | 137,99 | 45,12 | 2,96% | 2,31% | 1:46:21 |
| X011 | 2.250,00 | | 21.841,73 | 623,46 | 139,96 | 43,69 | 2,85% | 2,16% | 1:46:36 |
| X012 | 2.260,00 | | 21.722,32 | 625,03 | 139,36 | 45,15 | 2,89% | 2,04% | 1:49:46 |
| X013 | 2.270,00 | | 21.806,74 | 626,85 | 140,66 | 44,77 | 3,09% | 2,22% | 1:47:50 |
| X014 | 2.280,00 | | 21.833,21 | 631,58 | 140,26 | 46,74 | 2,81% | 2,10% | 1:47:07 |
| X015 | 2.290,00 | | 21.745,79 | 627,74 | 140,63 | 44,52 | 3,18% | 2,25% | 1:47:03 |
| X016 | 2.310,00 | | 21.989,85 | 631,47 | 141,76 | 45,54 | 3,20% | 2,48% | 1:46:40 |
| X017 | 2.320,00 | | 21.950,16 | 636,04 | 142,06 | 46,13 | 3,09% | 2,23% | 1:46:45 |
| X018 | 2.330,00 | | 22.095,34 | 636,11 | 143,49 | 45,82 | 2,90% | 2,21% | 1:46:29 |
| X019 | 2.340,00 | | 22.031,60 | 632,26 | 143,20 | 45,01 | 2,89% | 2,24% | 1:47:25 |
| X020 | 2.350,00 | | 21.942,81 | 638,36 | 142,16 | 46,21 | 2,99% | 2,36% | 1:50:13 |
| X021 | 2.360,00 | | 22.073,94 | 635,75 | 143,35 | 45,51 | 3,16% | 2,53% | 1:46:50 |
| X022 | 2.245,00 | | 21.633,23 | 617,99 | 137,97 | 44,86 | 2,82% | 2,02% | 1:46:04 |
| X023 | 2.255,00 | | 21.799,70 | 619,96 | 138,92 | 44,00 | 2,98% | 2,09% | 1:53:56 |
| X024 | 2.265,00 | | 21.958,77 | 625,61 | 141,12 | 44,39 | 2,93% | 2,21% | 1:52:22 |
| X025 | 2.275,00 | | 21.969,22 | 627,94 | 141,28 | 44,81 | 2,88% | 2,29% | 1:51:58 |
| X026 | 2.285,00 | | 21.824,24 | 629,29 | 141,51 | 44,39 | 3,44% | 2,72% | 1:51:51 |
| X027 | 2.295,00 | | 21.853,06 | 623,43 | 141,67 | 43,99 | 3,43% | 2,73% | 1:51:48 |
| X028 | 2.305,00 | | 21.839,20 | 631,97 | 139,93 | 46,17 | 2,79% | 2,11% | 1:51:08 |
| X029 | 2.315,00 | | 22.093,75 | 630,50 | 142,74 | 44,69 | 2,80% | 2,15% | 1:49:02 |
| X030 | 2.325,00 | | 21.925,33 | 634,06 | 140,29 | 46,06 | 2,79% | 2,17% | 1:46:23 |
| X031 | 2.335,00 | | 22.061,08 | 634,13 | 144,01 | 44,25 | 2,79% | 2,33% | 1:46:17 |
| X032 | 2.345,00 | | 21.904,45 | 637,30 | 141,41 | 46,83 | 2,89% | 2,13% | 1:48:44 |
| X033 | 2.355,00 | | 21.901,63 | 640,34 | 142,83 | 46,02 | 3,10% | 2,51% | 1:49:20 |
| X034 | 2.235,00 | | 21.906,23 | 622,34 | 139,80 | 45,99 | 3,18% | 2,48% | 1:46:35 |
| X035 | 2.256,00 | | 21.889,52 | 626,37 | 140,40 | 46,03 | 3,04% | 2,26% | 1:46:17 |
| X036 | 2.257,00 | | 21.782,84 | 625,69 | 139,21 | 44,17 | 3,23% | 2,60% | 1:46:16 |
| X037 | 2.258,00 | | 21.692,59 | 619,12 | 139,33 | 46,20 | 2,81% | 2,12% | 1:46:19 |
| X038 | 2.259,00 | | 21.670,92 | 623,90 | 139,59 | 44,08 | 3,07% | 2,44% | 1:46:39 |
| X039 | 2.261,00 | | 21.873,77 | 626,68 | 140,00 | 43,89 | 2,85% | 2,20% | 1:46:31 |
| X040 | 2.262,00 | | 21.705,86 | 625,69 | 138,99 | 43,54 | 3,01% | 2,16% | 1:46:38 |
| X041 | 2.263,00 | | 21.627,45 | 625,03 | 139,09 | 44,52 | 2,80% | 1,98% | 1:46:28 |
| X042 | 2.264,00 | | 21.805,49 | 623,47 | 140,09 | 43,75 | 3,29% | 2,48% | 1:47:26 |
| X043 | 2.266,00 | | 21.720,88 | 622,93 | 139,76 | 44,39 | 3,13% | 2,33% | 1:47:29 |
| X044 | 2.267,00 | | 21.805,96 | 621,84 | 140,21 | 43,00 | 2,84% | 2,14% | 1:47:22 |
| X045 | 2.268,00 | | 21.813,37 | 622,90 | 139,33 | 45,44 | 3,00% | 2,31% | 1:47:26 |
| X046 | 2.269,00 | | 21.771,64 | 626,17 | 139,48 | 45,70 | 2,89% | 2,19% | 1:47:21 |
| X047 | 2.271,00 | | 21.980,71 | 625,15 | 141,23 | 43,65 | 3,47% | 2,77% | 1:47:25 |
| X048 | 2.272,00 | | 21.682,60 | 622,96 | 139,16 | 46,15 | 2,75% | 2,23% | 1:47:15 |
| X049 | 2.273,00 | | 21.780,80 | 624,92 | 139,27 | 44,13 | 2,97% | 2,09% | 1:47:14 |
| X050 | 2.274,00 | | 21.950,49 | 629,25 | 140,26 | 45,85 | 2,99% | 2,22% | 1:47:02 |
| X051 | 2.276,00 | | 21.830,20 | 624,20 | 139,17 | 44,70 | 2,92% | 2,25% | 1:47:11 |
| X052 | 2.277,00 | | 21.930,72 | 627,78 | 139,92 | 44,33 | 2,68% | 2,11% | 1:47:24 |
| X053 | 2.278,00 | | 21.851,26 | 627,22 | 140,62 | 43,76 | 2,98% | 2,29% | 1:47:14 |
| X054 | 2.279,00 | | 21.812,54 | 623,56 | 140,25 | 46,19 | 3,00% | 2,38% | 1:47:23 |
| X055 | 2.281,00 | | 21.821,87 | 622,98 | 140,62 | 44,16 | 3,12% | 2,60% | 1:46:16 |
| X056 | 2.282,00 | | 21.891,52 | 626,97 | 140,62 | 44,95 | 3,03% | 2,39% | 1:51:05 |
| X057 | 2.283,00 | | 21.949,70 | 630,10 | 140,78 | 45,23 | 3,10% | 2,27% | 1:46:05 |
| X058 | 2.284,00 | | 21.842,13 | 622,35 | 141,02 | 43,77 | 2,93% | 2,30% | 1:46:07 |
| X059 | 2.286,00 | | 21.894,13 | 635,01 | 139,69 | 46,62 | 2,78% | 2,12% | 1:45:57 |
| X060 | 2.287,00 | | 21.838,04 | 628,55 | 139,56 | 45,36 | 2,92% | 2,17% | 1:46:05 |
| X061 | 2.288,00 | | 21.847,13 | 627,78 | 139,65 | 45,53 | 2,71% | 2,00% | 1:48:04 |
| X062 | 2.289,00 | | 21.855,10 | 628,13 | 140,38 | 45,87 | 2,97% | 2,12% | 1:46:21 |
| X063 | 2.291,00 | | 21.757,44 | 628,33 | 140,52 | 45,66 | 3,00% | 2,04% | 1:46:20 |
| X064 | 2.292,00 | | 22.069,08 | 626,68 | 140,97 | 44,34 | 3,26% | 2,43% | 1:46:32 |
| X065 | 2.293,00 | | 21.918,14 | 632,10 | 140,57 | 46,45 | 2,98% | 2,24% | 1:46:24 |
| X066 | 2.294,00 | | 21.958,98 | 628,15 | 141,69 | 45,90 | 3,26% | 2,44% | 1:46:39 |
| X067 | 2.296,00 | | 21.980,10 | 632,63 | 140,00 | 45,41 | 2,88% | 2,08% | 1:52:17 |
| X068 | 2.297,00 | | 21.856,90 | 630,78 | 141,72 | 45,26 | 3,30% | 2,46% | 1:51:29 |
| X069 | 2.298,00 | | 21.896,39 | 630,23 | 141,44 | 45,88 | 3,14% | 2,21% | 1:52:25 |
| X070 | 2.299,00 | | 21.919,25 | 632,55 | 140,05 | 45,44 | 2,98% | 2,09% | 1:52:37 |
| X071 | 2.301,00 | | 21.931,38 | 633,18 | 141,47 | 43,78 | 3,37% | 2,58% | 1:52:56 |
| X072 | 2.302,00 | | 22.024,69 | 629,05 | 142,95 | 43,27 | 3,21% | 2,71% | 1:52:38 |
| X073 | 2.303,00 | | 22.005,82 | 630,64 | 142,72 | 45,18 | 3,27% | 2,44% | 1:45:35 |
| X074 | 2.304,00 | | 21.984,68 | 631,30 | 141,95 | 44,93 | 2,73% | 2,02% | 1:56:01 |

- Custo total esperado - Média e Desvio padrão de CMOs e Risco de Déficit - Tempo computacional -

| Cód | Custo | Custo de Operação [Milhões R\$] | | CMO [R\$/MWh] | | Risco de Déficit [%] | | Tempo | |
|------|----------|---------------------------------|-----------|---------------|-------------|----------------------|-------------|-----------|------------|
| | | Déficit | Total | D. Padrão | Média Geral | D. Padrão | Média Geral | D. Padrão | [hh:mm:ss] |
| X075 | 2.306,00 | | 21.929,05 | 632,53 | 141,00 | 47,34 | 2,83% | 2,23% | 1:45:56 |
| X076 | 2.307,00 | | 22.012,38 | 632,60 | 141,38 | 47,03 | 2,99% | 2,33% | 1:45:56 |
| X077 | 2.308,00 | | 22.024,99 | 631,47 | 141,83 | 45,67 | 3,14% | 2,36% | 1:46:01 |
| X078 | 2.309,00 | | 21.945,51 | 637,25 | 140,52 | 47,47 | 2,89% | 2,28% | 1:46:03 |
| X079 | 2.285,10 | | 21.898,44 | 627,69 | 140,79 | 44,66 | 2,70% | 2,07% | 1:46:26 |
| X080 | 2.285,20 | | 21.807,64 | 630,05 | 141,01 | 45,40 | 2,89% | 2,18% | 1:46:39 |
| X081 | 2.285,30 | | 21.830,08 | 626,70 | 141,83 | 43,81 | 3,07% | 2,44% | 1:46:20 |
| X082 | 2.285,40 | | 21.935,84 | 630,49 | 140,98 | 43,84 | 2,89% | 2,23% | 1:46:16 |
| X083 | 2.285,50 | | 21.984,80 | 626,00 | 141,20 | 43,77 | 2,92% | 2,21% | 1:46:27 |
| X084 | 2.285,60 | | 21.872,86 | 622,95 | 141,97 | 43,67 | 3,03% | 2,36% | 1:46:23 |
| X085 | 2.285,70 | | 21.824,80 | 628,13 | 139,44 | 46,48 | 2,79% | 2,13% | 1:46:58 |
| X086 | 2.285,80 | | 21.964,07 | 627,34 | 140,93 | 46,20 | 2,94% | 2,33% | 1:46:43 |
| X087 | 2.285,90 | | 21.887,08 | 626,19 | 140,53 | 44,28 | 3,27% | 2,35% | 1:47:01 |
| X088 | 2.286,10 | | 21.751,41 | 629,23 | 139,54 | 45,35 | 2,87% | 2,17% | 1:46:48 |
| X089 | 2.286,20 | | 21.811,16 | 627,03 | 140,38 | 45,52 | 2,97% | 2,14% | 1:46:41 |
| X090 | 2.286,30 | | 21.729,69 | 625,23 | 140,35 | 45,29 | 3,08% | 2,22% | 1:46:55 |
| X091 | 2.286,40 | | 21.596,02 | 618,06 | 139,88 | 44,80 | 2,88% | 2,14% | 1:47:13 |
| X092 | 2.286,50 | | 21.784,50 | 626,13 | 140,96 | 45,13 | 3,02% | 2,13% | 1:47:11 |
| X093 | 2.286,60 | | 21.822,05 | 626,00 | 139,92 | 45,45 | 3,01% | 2,32% | 1:49:58 |
| X094 | 2.286,70 | | 21.914,23 | 632,04 | 140,09 | 45,79 | 2,90% | 2,16% | 1:46:54 |
| X095 | 2.286,80 | | 21.677,35 | 629,19 | 139,10 | 45,29 | 2,78% | 2,03% | 1:47:07 |
| X096 | 2.286,90 | | 21.935,79 | 627,53 | 142,10 | 44,09 | 2,94% | 2,10% | 1:47:03 |
| X097 | 2.279,10 | | 21.861,83 | 628,50 | 139,73 | 45,46 | 2,91% | 2,20% | 1:46:57 |
| X098 | 2.279,20 | | 21.803,94 | 632,08 | 140,20 | 46,35 | 2,90% | 2,17% | 1:46:54 |
| X099 | 2.279,30 | | 21.756,02 | 623,40 | 139,38 | 45,93 | 2,73% | 2,02% | 1:46:55 |
| X100 | 2.279,40 | | 21.781,79 | 624,90 | 140,73 | 45,56 | 2,95% | 2,00% | 1:46:55 |
| X101 | 2.279,50 | | 21.781,13 | 627,16 | 140,50 | 44,72 | 2,76% | 2,15% | 1:46:50 |
| X102 | 2.279,60 | | 21.795,69 | 628,67 | 139,43 | 45,89 | 2,74% | 2,18% | 1:46:44 |
| X103 | 2.279,70 | | 21.926,61 | 628,25 | 141,72 | 45,04 | 2,90% | 2,24% | 1:48:49 |
| X104 | 2.279,80 | | 21.850,64 | 627,02 | 140,92 | 44,84 | 3,14% | 2,27% | 1:46:26 |
| X105 | 2.279,90 | | 21.695,50 | 627,44 | 139,47 | 45,03 | 2,78% | 1,88% | 1:46:26 |
| X106 | 2.280,10 | | 22.017,79 | 626,82 | 142,95 | 43,96 | 3,07% | 2,36% | 1:46:25 |
| X107 | 2.280,20 | | 21.842,58 | 626,99 | 140,63 | 44,04 | 2,86% | 2,14% | 1:46:32 |
| X108 | 2.280,30 | | 21.785,26 | 624,76 | 140,84 | 45,32 | 3,24% | 2,76% | 1:46:30 |
| X109 | 2.280,40 | | 21.830,54 | 627,95 | 140,61 | 43,90 | 2,82% | 1,95% | 1:51:48 |
| X110 | 2.280,50 | | 21.857,86 | 625,12 | 141,16 | 44,85 | 2,92% | 2,28% | 1:53:15 |
| X111 | 2.280,60 | | 21.777,22 | 632,47 | 139,09 | 45,49 | 2,70% | 1,90% | 1:52:26 |
| X112 | 2.280,70 | | 21.870,58 | 628,98 | 140,12 | 44,69 | 3,10% | 2,20% | 1:51:48 |
| X113 | 2.280,80 | | 21.898,60 | 628,99 | 139,41 | 46,07 | 2,78% | 2,11% | 1:52:22 |
| X114 | 2.280,90 | | 21.871,46 | 630,76 | 140,40 | 45,78 | 3,09% | 2,22% | 1:52:31 |
| X115 | 2.287,10 | | 21.819,77 | 631,64 | 140,66 | 46,02 | 3,05% | 2,18% | 1:52:24 |
| X116 | 2.287,20 | | 21.840,76 | 627,24 | 140,32 | 45,26 | 3,09% | 2,36% | 1:51:42 |
| X117 | 2.287,30 | | 21.748,82 | 627,47 | 140,51 | 45,78 | 2,97% | 2,19% | 1:51:44 |
| X118 | 2.287,40 | | 22.041,33 | 630,21 | 141,63 | 44,22 | 2,82% | 2,09% | 1:52:04 |
| X119 | 2.287,50 | | 21.901,20 | 629,46 | 140,98 | 46,17 | 3,04% | 2,37% | 1:51:43 |
| X120 | 2.287,60 | | 21.949,65 | 634,56 | 140,05 | 45,89 | 2,88% | 2,27% | 1:52:26 |
| X121 | 2.287,70 | | 22.049,16 | 632,25 | 141,95 | 45,72 | 3,35% | 2,47% | 1:45:35 |
| X122 | 2.287,80 | | 21.964,41 | 632,00 | 139,83 | 46,03 | 2,88% | 2,24% | 1:45:47 |
| X123 | 2.287,90 | | 22.073,78 | 634,13 | 140,49 | 46,47 | 2,97% | 2,34% | 1:45:47 |
| X124 | 2.288,10 | | 21.985,37 | 633,33 | 140,86 | 44,72 | 3,25% | 2,31% | 1:45:52 |
| X125 | 2.288,20 | | 21.951,09 | 628,64 | 141,68 | 44,90 | 2,90% | 2,23% | 1:45:52 |
| X126 | 2.288,30 | | 21.928,22 | 633,77 | 141,07 | 45,67 | 3,28% | 2,36% | 1:45:53 |
| X127 | 2.288,40 | | 21.825,78 | 625,62 | 141,95 | 44,34 | 3,47% | 2,80% | 1:47:39 |
| X128 | 2.288,50 | | 22.014,13 | 635,82 | 140,62 | 45,69 | 3,18% | 2,68% | 1:46:21 |
| X129 | 2.288,60 | | 21.800,09 | 625,17 | 140,81 | 46,95 | 2,89% | 2,15% | 1:46:14 |
| X130 | 2.288,70 | | 21.771,51 | 628,63 | 139,98 | 45,94 | 2,79% | 2,01% | 1:46:24 |
| X131 | 2.288,80 | | 21.833,88 | 627,66 | 141,04 | 45,04 | 2,68% | 2,10% | 1:46:28 |
| X132 | 2.288,90 | | 21.785,41 | 627,51 | 139,44 | 44,34 | 2,94% | 2,10% | 1:46:14 |

ANEXO 2: ADAPTAÇÕES AO *DECK* ORIGINAL

As adaptações ao *deck* do PMO, de março de 2006, elaborado pelo ONS, são realizadas nos arquivos SISTEMA.DAT e PATAMAR.DAT conforme indicado abaixo.

No arquivo SISTEMA.DAT os valores indicados por 9999.99 devem ser substituídos pelo valor, a patamar único, que se deseja executar o programa.

Arquivo antes das alterações

```

SISTEMA.DAT - Bloco de notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
PATAMAR DE DEFICIT
NUMERO DE PATAMARES DE DEFICIT
XXX
4
CUSTO DO DEFICIT
NUM|NOME SSIS. | CUSTO DE DEFICIT POR PATAMAR | P.U. CORTE POR PATAMAR|
XXX|XXXXXXXXXX| F|XXX.XX XXX.XX XXX.XX XXX.XX|X.XXX X.XXX X.XXX X.XXX|
1 SUDESTE 0 855.31 1845.17 3855.85 4381.72 0.050 0.050 0.100 0.800
2 SUL 0 855.31 1845.17 3855.85 4381.72 0.050 0.050 0.100 0.800
3 NORDESTE 0 855.31 1845.17 3855.85 4381.72 0.050 0.050 0.100 0.800
4 NORTE 0 855.31 1845.17 3855.85 4381.72 0.050 0.050 0.100 0.800
11 NOFICT1 1
999
LIMITES DE INTERCAMBIO
A B A->B B->A
XXX XXX XJAN. XXXFEV. XXXMAR. XXXABR. XXXMAI. XXXJUN. XXXJUL. XXXAGO. XXXSET. XXXO
1 2
2006 4105. 4082. 4508. 4509. 4508. 4497. 4509. 45
2007 4638. 4642. 4631. 4655. 4022. 4023. 4022. 4017. 4028. 40
2008 4134 4137 4144 4135 4144 4135 4174 4134 4175 41

```

Arquivo adaptado – substituir 9999.99 pelo valor de patamar único de custo de déficit desejado.

```

SISTEMA.DAT - Bloco de notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
PATAMAR DE DEFICIT
NUMERO DE PATAMARES DE DEFICIT
1
CUSTO DO DEFICIT
NUM|NOME SSIS. | CUSTO DE DEFICIT POR PATAMAR | P.U. CORTE POR PATAMAR|
XXX|XXXXXXXXXX| F|XXX.XX XXX.XX XXX.XX XXX.XX|X.XXX X.XXX X.XXX X.XXX|
1 SUDESTE 0 9999.99 0000.00 0000.00 0000.00 1.000 0.000 0.000 0.000
2 SUL 0 9999.99 0000.00 0000.00 0000.00 1.000 0.000 0.000 0.000
3 NORDESTE 0 9999.99 0000.00 0000.00 0000.00 1.000 0.000 0.000 0.000
4 NORTE 0 9999.99 0000.00 0000.00 0000.00 1.000 0.000 0.000 0.000
11 NOFICT1 1
999
LIMITES DE INTERCAMBIO
A B A->B B->A
XXX XXX XJAN. XXXFEV. XXXMAR. XXXABR. XXXMAI. XXXJUN. XXXJUL. XXXAGO. XXXSET. XXXO
1 2
2006 4105. 4082. 4508. 4509. 4508. 4497. 4509. 45
2007 4638. 4642. 4631. 4655. 4022. 4023. 4022. 4017. 4028. 40
2008 4134 4137 4144 4135 4144 4135 4174 4134 4175 41

```


ANEXO 3: RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA ANEEL 267/05

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL

RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA Nº 267, DE 19 DEZEMBRO DE 2005

Homologa a curva do Custo do Déficit de energia elétrica e os limites mínimo e máximo do preço do mercado de curto prazo.

[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 inciso III, art. 13, do Decreto nº [2.655](#), de 2 de julho de 1998, no art 6º da Resolução da Câmara de Gestão da Crise de Energia – GCE nº [109](#), de 24 de janeiro de 2002, nas Resoluções nº [377](#), de 30 de julho de 2003, e nº [682](#), de 23 de dezembro de 2003, no art. 1º, § 4º, da Lei nº [10.848](#), de 15 de março de 2004, no art. 57 do Decreto nº [5.163](#), de 30 de julho de 2004, na Convenção de Comercialização de Energia Elétrica, instituída pela Resolução Normativa nº [109](#), de 26 de outubro de 2004, o que consta dos Processos nº 48500.002515/03-29, nº 48500.001913/03-46 e nº 48500.002757/99-18, e considerando que:

a Resolução nº [286](#), de 23 de dezembro de 2004, homologou a curva do Custo do Déficit de energia elétrica e os limites mínimo e máximo do preço do mercado de curto prazo, PLD_min e PLD_max, respectivamente, com validade entre a primeira e a última semana operativa de preços de 2005; e

o Despacho nº [1](#), de 3 de janeiro de 2005, atualizou o PLD_min, com validade entre a primeira e a última semana operativa de preços de 2005, 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 do mercado de curto prazo, 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, de que trata esta Resolução, terão validade entre a primeira e a última semana operativa de preços de 2006, para todos os submercados.

§ 2º O valor do PLD_min terá caráter provisório até a primeira semana de janeiro de 2006, quando será atualizado por meio de despacho do Superintendente de Estudos Econômicos do Mercado da ANEEL.

Art. 2º A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE deverá alterar, no que couber, e submeter à aprovação da ANEEL, até 31 de janeiro de 2006, as Regras e Procedimentos de Comercialização, de forma a adequá-los ao disposto nesta Resolução.

Art. 3º O Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS deverá alterar, no que couber, e submeter à aprovação da ANEEL, até 31 de janeiro de 2006, os Procedimentos de Rede, de forma a adequá-los ao disposto nesta Resolução.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JERSON KELMAN

Publicado no D.O de 23.12.2005, seção 1, p. 132, v. 142, n. 246.

Este texto não substitui o publicado no D.O de 23.12.2005.

ANEXO

Curva do Custo do Déficit

| Patamares (% de Redução de Carga – RC) | Custo do Déficit (R\$/MWh) |
|--|----------------------------|
| 0% ≤ RC ≤ 5% | 855,31 |
| 5% ≤ RC ≤ 10% | 1.845,17 |
| 10% ≤ RC ≤ 20% | 3.855,85 |
| RC ≤ 20% | 4.381,72 |

Limites mínimo e máximo do preço do mercado de curto prazo

| | (R\$/MWh) |
|---------|-----------|
| PLD_min | 16,96 |
| PLD_max | 515,80 |

ANEXO 4: NOTA TÉCNICA DPE/2005



Ministério de Minas e Energia

**ESTIMATIVA DE VALOR PARA
PATAMAR ÚNICO DE CUSTO DE DÉFICIT
*SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL***

NOTA TÉCNICA

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO - SPD**

**DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
ENERGÉTICO - DPE**

Março - 2005

**ESTIMATIVA DE VALOR PARA
PATAMAR ÚNICO DE CUSTO DE DÉFICIT**

NOTA TÉCNICA

Resumo

Esta Nota Técnica tem por objetivo determinar, considerando um único patamar de carga, o valor do patamar único para a função de custo de déficit a ser utilizado nos estudos de planejamento energético. O método de determinação do valor do patamar único foi iterativo e baseado em aproximações sucessivas. Foram utilizados os programas computacionais Newave e Nwlistop para a realização desta tarefa. O critério para a escolha do valor do patamar único de custo de déficit foi o de apresentar vetor de custos marginais de operação médios anuais que mais se aproximasse ao valor do mesmo vetor de custos marginais de operação obtidos ao se executar os referidos modelos computacionais tendo como conjunto de dados de entrada o elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico para o Programa Mensal de Operação, referente ao mês de março de 2005, 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 é de R\$ 2.261,00/MWh (dois mil e duzentos e sessenta e um reais por megawatt-hora).

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. Introdução | 3 |
| 2. Parâmetros de referência | 4 |
| 3. Iteração inicial | 5 |
| 4. As iterações seguintes | 6 |
| 5. Conclusão | 9 |
| Apêndice 1 - adaptação do deck de entrada | 11 |
| Apêndice 2 - cálculo dos custos de déficit | 13 |
| Apêndice 3 - outras iterações | 14 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Fluxograma de busca da solução do processo iterativo de estimativa. | 3 |
| Figura 2: Parâmetros de referência - CMO e Mercado - 4 patamares - deck de março/05. | 4 |
| Figura 3: Determinação do custo de déficit para o início do processo iterativo. | 5 |
| Figura 4: Custos de déficits obtidos nas iterações. | 7 |
| Figura 5: Mét. utiliz. para refinamento de busca de solução em caso de convergência lenta. | 7 |
| Figura 6: Arquivo SISTEMA.DAT original do deck do PMO de março de 2005. | 11 |
| Figura 7: Modo de adapt. do arq. SISTEMA.DAT do deck do PMO de março de 2005. | 11 |
| Figura 8: Modo de adapt. do arq. PATAMAR.DAT do deck do PMO de março de 2005. | 12 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Custos Marginais de Operação obtidos até a iteração inicial. | 5 |
| Tabela 2: Custos Marginais de Operação obtidos até a iteração de convergência. | 6 |
| Tabela 3: Resumo da Tabela 2. | 6 |
| Tabela 4: Custos Marginais de Operação obtidos nas iterações do primeiro refinamento. | 8 |
| Tabela 5: Resumo da Tabela 4. | 8 |
| Tabela 6: Custos Marginais de Operação obtidos nas iterações do segundo refinamento. | 8 |
| Tabela 7: Resumo da Tabela 6. | 9 |
| Tabela 8: Comparação entre os CMO's de saída utilizando o deck de março de 2005. | 9 |
| Tabela 9: Parâmetros para estimativa dos custos de déficits nas iterações. | 13 |
| Tabela 10: Custos Marginais de Operação obtidos em iterações descartadas. | 14 |
| Tabela 11: Resumo da Tabela 10. | 15 |

1. Introdução

O planejamento da expansão realiza estudos através de otimizações, com o modelo Newave, que consideram um único patamar de carga e um patamar único para a função custo de déficit. O planejamento da operação, por sua vez, considera três patamares de carga e quatro patamares para a função custo de déficit. Dada a necessidade de estes estudos compatibilizarem seus respectivos Custos Marginais de Operação (CMO's) oriundos das otimizações, esta nota técnica tem por objetivo estimar, considerando um único patamar de carga, um patamar único de custo de déficit que equivalha aos quatro patamares de custo de déficit e três patamares de carga utilizados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) no Programa Mensal de Operação (PMO). Esta equivalência foi testada iterativamente por comparação dos vetores de CMO's médios anuais obtido nas simulações – com um patamar de custo de déficit e um patamar de carga – com o vetor de CMO's obtido na simulação de referência – com quatro patamares de custo de déficit e três patamares de carga. O fluxograma abaixo ilustra o processo de procura da solução neste problema:

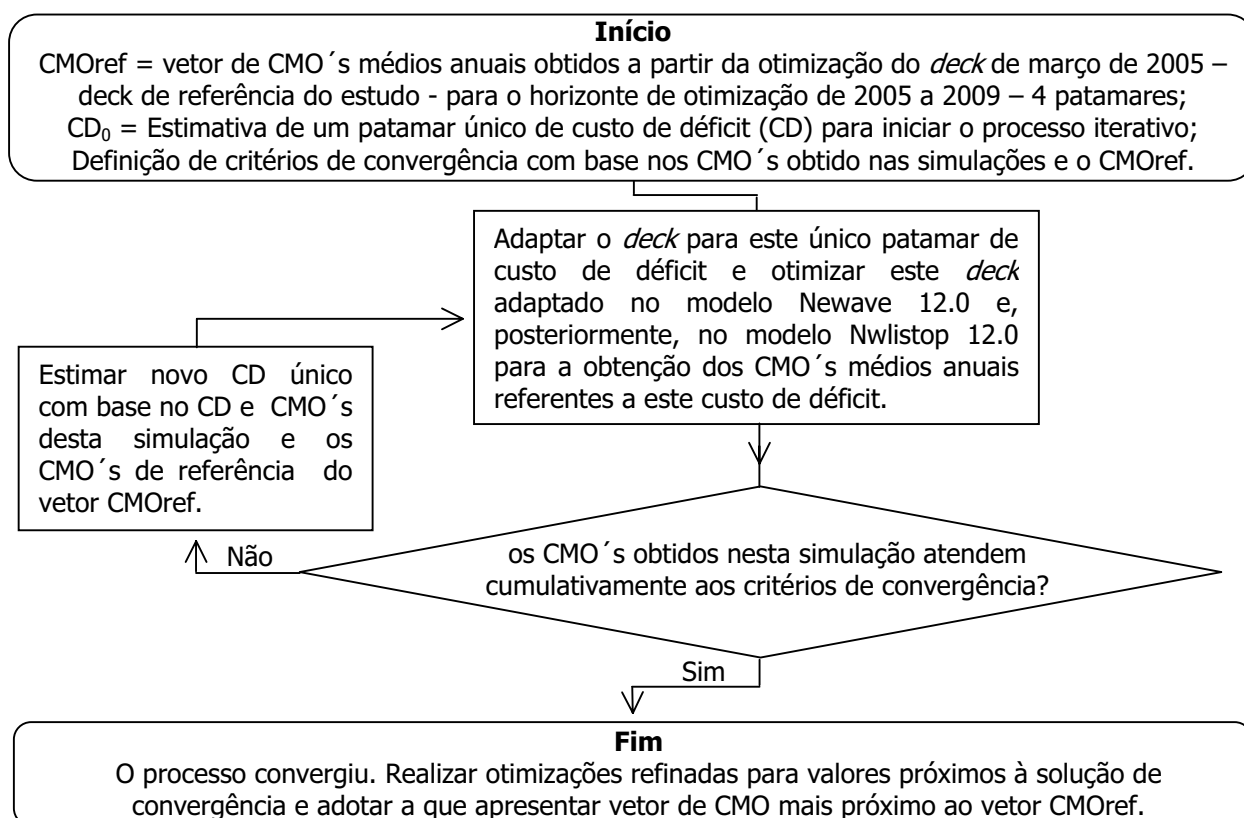


Figura 1: Fluxograma de busca da solução do processo iterativo de estimativa do valor do custo de déficit.

Para a realização das otimizações de que trata esta Nota Técnica foi utilizado o conjunto de dados (*deck*) do PMO de março de 2005, elaborado pelo ONS, com as adaptações ilustradas no Apêndice 1 para as simulações de busca da solução que o fluxograma acima apresenta.

2. Parâmetros de referência

O vetor de Custos Marginais de Operação utilizado como referência – CMOref – foi definido a partir de uma rodada única, utilizando o *deck* original do PMO de março de 2005, preparado pelo ONS. Este *deck* foi otimizado a partir do programa Newave e calculou-se, a partir do programa Nwlistop, o vetor referência de CMO's médios para os anos de 2005 a 2009 (CMOref). A convergência do processo iterativo foi verificada a partir do atendimento cumulativo a limites máximos de erros e limite mínimo de correlação entre os vetores de CMO's médios anuais das iterações e o vetor referência CMOref.

O custo de déficit – a um patamar – utilizado para o início das iterações teve um critério próprio de determinação que está descrito na Seção 3 desta nota técnica; o custo de déficit – a um patamar – das iterações seguintes foram calculados proporcionalmente ao vetor CMOref com base no custo de déficit e no vetor de CMO's da última iteração e são apresentados na Seção 4 desta nota técnica. A proporção realizada para o cálculo dos custos de déficits tomou como ponderação o mercado considerado no *deck* de março de 2005, com o intuito de que o nível de acerto nos CMO's seja ponderado de acordo com o tamanho do mercado de cada ano e para cada subsistema. Estes valores são apresentados no Apêndice 2.

Ao otimizar o *deck* original de março/2005 no Newave, com seus quatro patamares de custo do déficit, tem-se que os Custos Marginais de Operação para os anos de 2005 a 2009 (CMOref), bem como o mercado considerado no *deck* são como apresentados abaixo:

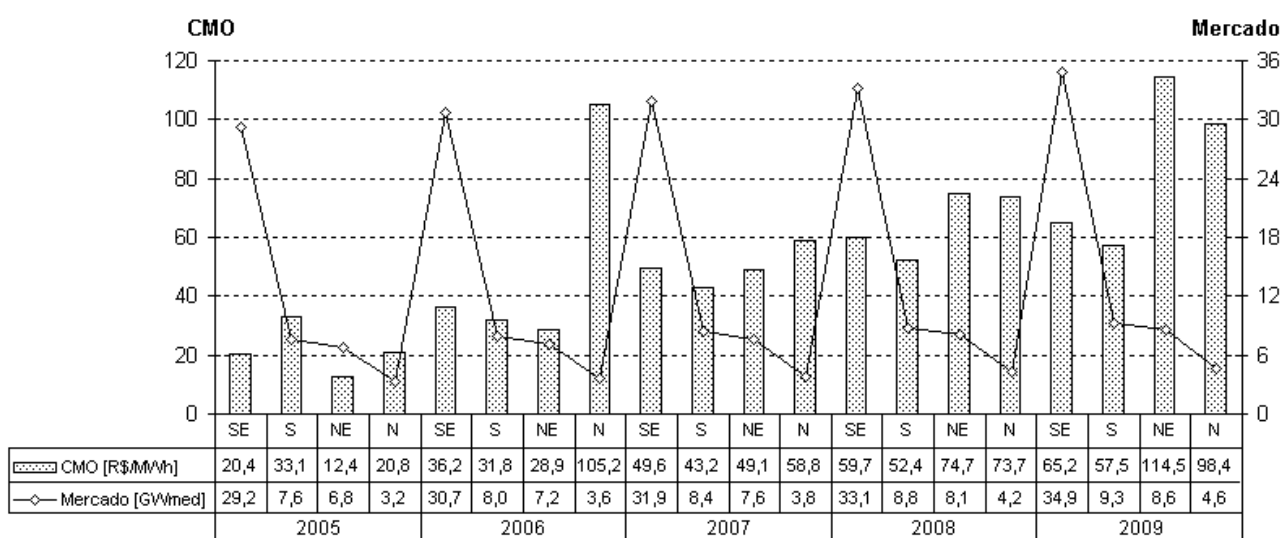


Figura 2: Parâmetros de referência - CMO e Mercado - 4 patamares - *deck* de março/05.

3. Iteração inicial

Dados os patamares de custos de déficit atualmente vigentes, conforme apresentado na Figura 3a, a estimativa do patamar único de Custo de Déficit que foi utilizada na primeira iteração do processo foi aquela que representasse, proporcionalmente, os custos dos quatro patamares. Portanto a proporção deve se dar em termos de área do gráfico que relaciona custo do déficit e nível de exposição ao déficit. Se forem somadas as áreas abaixo dos segmentos de custos de déficit a quatro patamares e impor-se a condição de que haverá apenas um patamar no custo de déficit novo, o custo do déficit para iniciar as iterações será conforme exibido na Figura 3b:

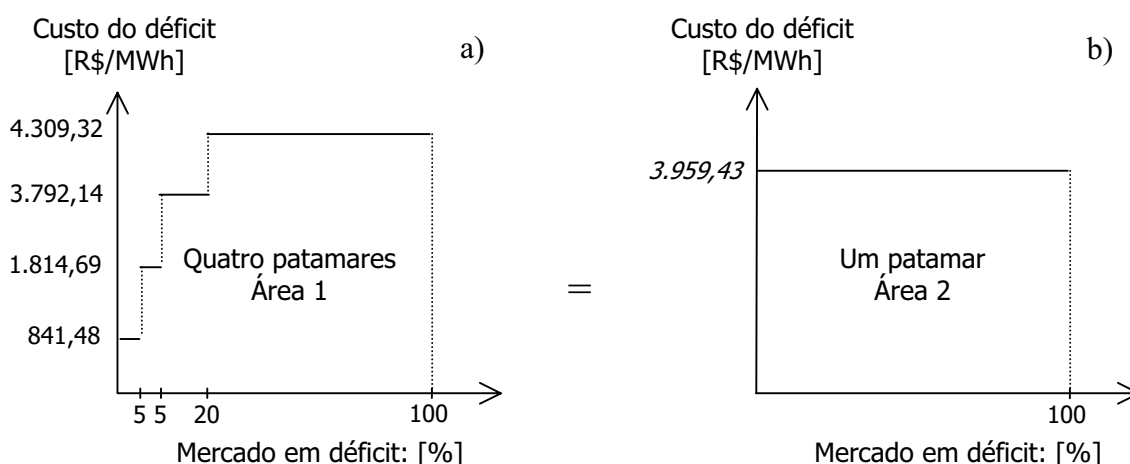


Figura 3: Determinação do custo de déficit para o início do processo iterativo.

A partir da Figura 3, fazendo a equivalência entre as áreas um e dois, temos que o valor inicial para o custo do déficit a ser utilizado na otimização do Newave para o processo iterativo de estimativa do custo de déficit a um patamar será de R\$ 3.959,43/MWh.

Para se realizar otimização com patamar único no Newave é necessário adaptar o *deck* original preparado pelo ONS. Utilizou-se, para todas as iterações de que trata esta Nota Técnica, o *deck* do PMO, de março de 2005, produzido pelo ONS. As adaptações necessárias foram realizadas nos arquivos SISTEMA.DAT e PATAMAR.DAT, conforme apresentado no Apêndice 1.

Os resultados obtidos até a simulação inicial são apresentados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Custos Marginais de Operação [R\$/MWh] obtidos até a iteração inicial.

| | 2005 | | | | 2006 | | | | 2007 | | | | 2008 | | | | 2009 | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N |
| Ref | 20,4 | 33,1 | 12,4 | 20,8 | 36,2 | 31,8 | 28,9 | 105,2 | 49,6 | 43,2 | 49,1 | 58,8 | 59,7 | 52,4 | 74,7 | 73,7 | 65,2 | 57,5 | 114,5 | 98,4 |
| X0 | 25,4 | 29,8 | 15,9 | 28,5 | 46,0 | 41,3 | 36,7 | 122,6 | 62,8 | 54,4 | 67,1 | 80,0 | 73,8 | 61,7 | 102,9 | 90,3 | 84,8 | 74,9 | 134,3 | 120,8 |

Os critérios de convergência estipulados foram baseados na média e no desvio padrão do vetor de CMO, sem considerar taxas de atualização, bem como na correlação entre os vetores. Estipulou-se que os fatores máximos e mínimos que determinam a convergência são: no máximo uma

diferença da ordem de um real entre as médias gerais do vetor de CMO de cada iteração e o vetor CMOref, correlação mínima de 98% entre os vetores, e diferença máxima entre os desvios padrões das séries de referência e simuladas da ordem de dois reais. A partir do valor de Custo de Déficit encontrado foi realizado um refinamento da busca dos vetores de CMO's, a partir da estimativa de valores de Custo de Déficit próximos ao da convergência, e foi escolhido aquele que apresentou maior semelhança com a simulação de referência, tendo como base de comparação os CMO's gerados pelas simulações, conforme ilustrado no fluxograma da Figura 1.

4. As iterações seguintes

Para o cálculo do valor dos próximos patamares de custos de déficit para que, a partir de otimização via Newave, sejam calculados os respectivos vetores de CMO's, foi utilizado proporção entre os CMO's de referência e da última iteração e o respectivo valor de Custo de déficit da última iteração, considerando as correspondentes ponderações pelo mercado, de que trata a Seção 2. O cálculo dos valores das iterações são apresentados em forma de tabela no Apêndice 2.

As iterações seguintes são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Custos Marginais de Operação [R\$/MWh] obtidos até a iteração de convergência.

| | 2005 | | | | 2006 | | | | 2007 | | | | 2008 | | | | 2009 | | | |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N |
| <i>Ref</i> | 20,4 | 33,1 | 12,4 | 20,8 | 36,2 | 31,8 | 28,9 | 105,2 | 49,6 | 43,2 | 49,1 | 58,8 | 59,7 | 52,4 | 74,7 | 73,7 | 65,2 | 57,5 | 114,5 | 98,4 |
| X0 | 25,4 | 29,8 | 15,9 | 28,5 | 46,0 | 41,3 | 36,7 | 122,6 | 62,8 | 54,4 | 67,1 | 80,0 | 73,8 | 61,7 | 102,9 | 90,3 | 84,8 | 74,9 | 134,3 | 120,8 |
| X1 | 24,0 | 28,1 | 15,5 | 24,8 | 42,7 | 37,3 | 32,9 | 97,8 | 56,9 | 48,2 | 61,2 | 76,0 | 67,6 | 57,1 | 91,9 | 84,0 | 77,2 | 69,2 | 112,3 | 104,4 |
| X2 | 23,3 | 27,5 | 14,6 | 22,5 | 40,5 | 35,5 | 30,2 | 148,9 | 53,5 | 46,1 | 57,7 | 69,1 | 63,3 | 53,0 | 86,4 | 76,4 | 73,5 | 65,5 | 111,2 | 103,7 |
| X3 | 23,0 | 27,5 | 14,6 | 21,3 | 38,5 | 33,8 | 29,4 | 147,8 | 51,4 | 43,8 | 51,3 | 60,5 | 61,3 | 51,2 | 76,8 | 72,9 | 72,7 | 64,4 | 113,6 | 100,2 |
| X4 | 22,6 | 27,1 | 14,4 | 20,6 | 38,0 | 33,3 | 28,3 | 127,0 | 49,3 | 42,1 | 52,1 | 64,3 | 61,0 | 50,9 | 79,5 | 73,1 | 71,2 | 64,1 | 108,1 | 98,5 |
| X5 | 22,4 | 26,9 | 14,2 | 21,2 | 37,2 | 32,7 | 28,8 | 69,7 | 48,3 | 41,6 | 50,6 | 61,4 | 59,8 | 49,8 | 78,1 | 74,1 | 71,4 | 63,5 | 107,9 | 95,4 |
| X6 | 22,4 | 27,0 | 14,5 | 21,0 | 37,0 | 32,4 | 27,8 | 86,8 | 48,2 | 41,7 | 49,3 | 59,3 | 59,6 | 49,8 | 76,9 | 73,4 | 70,8 | 63,6 | 111,7 | 96,9 |
| X7 | 22,3 | 26,9 | 14,0 | 20,0 | 36,5 | 32,3 | 27,1 | 79,8 | 48,2 | 41,0 | 48,1 | 54,9 | 59,0 | 49,1 | 74,6 | 74,3 | 70,8 | 63,0 | 100,8 | 93,7 |
| X8 | 22,4 | 26,9 | 14,5 | 20,5 | 36,8 | 32,2 | 28,1 | 98,1 | 48,1 | 41,7 | 50,3 | 59,1 | 58,2 | 48,6 | 76,9 | 72,8 | 70,6 | 62,7 | 102,7 | 94,0 |

Tabela 3: Resumo da Tabela 2 com - Custos de déficit simulados, média anual, média geral - para taxa nula - e desvio padrão dos CMO's [R\$/MWh]; e correlação [%] entre as simulações e o vetor de referência.

| C. Déficit | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Méd. Geral | D. Padrão | Correlação | |
|---------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-----------|------------|-------|
| | | | | | | <i>i = 0% a.p.</i> | | | |
| <i>Ref.</i> $X = ?$ | 21,69 | 50,50 | 50,19 | 65,10 | 83,89 | 54,27 | 28,33 | 100,0% | |
| X0 | 3.959,43 | 24,88 | 61,67 | 66,04 | 82,16 | 103,71 | 67,69 | 34,32 | 98,9% |
| X1 | 3.164,08 | 23,08 | 52,66 | 60,56 | 75,16 | 90,79 | 60,45 | 28,72 | 97,5% |
| X2 | 2.770,00 | 21,96 | 63,78 | 56,58 | 69,77 | 88,46 | 60,11 | 33,82 | 96,5% |
| X3 | 2.539,46 | 21,61 | 62,36 | 51,75 | 65,56 | 87,72 | 57,80 | 33,47 | 96,5% |
| X4 | 2.407,90 | 21,18 | 56,67 | 51,95 | 66,13 | 85,48 | 56,28 | 30,45 | 98,3% |
| X5 | 2.324,16 | 21,19 | 42,08 | 50,47 | 65,42 | 84,55 | 52,74 | 25,42 | 95,4% |
| X6 | 2.293,89 | 21,22 | 46,00 | 49,62 | 64,93 | 85,75 | 53,50 | 26,78 | 98,5% |
| X7 | 2.262,55 | 20,82 | 43,92 | 48,06 | 64,24 | 82,09 | 51,82 | 24,93 | 97,5% |
| X8 | 2.265,56 | 21,07 | 48,82 | 49,80 | 64,13 | 82,48 | 53,26 | 26,42 | 99,1% |

Para efeitos de verificação da convergência na semelhança entre o vetor de CMO's de cada iteração e o vetor CMOref foi calculado a média geral da simulação, o desvio padrão e a correlação para cada simulação e a simulação de referência. Por limitações de espaço a média foi agrupada para cada ano e estes dados estão apresentados resumidamente na Tabela 3.

As iterações convergiram na 8ª iteração, porém verificou-se tendência de as iterações apresentarem uma convergência rápida e descendente até a 7ª iteração e, posteriormente, apresentarem ligeiras oscilações entre os custos de déficits a partir da 8ª iteração, conforme ilustra a Figura 4¹.

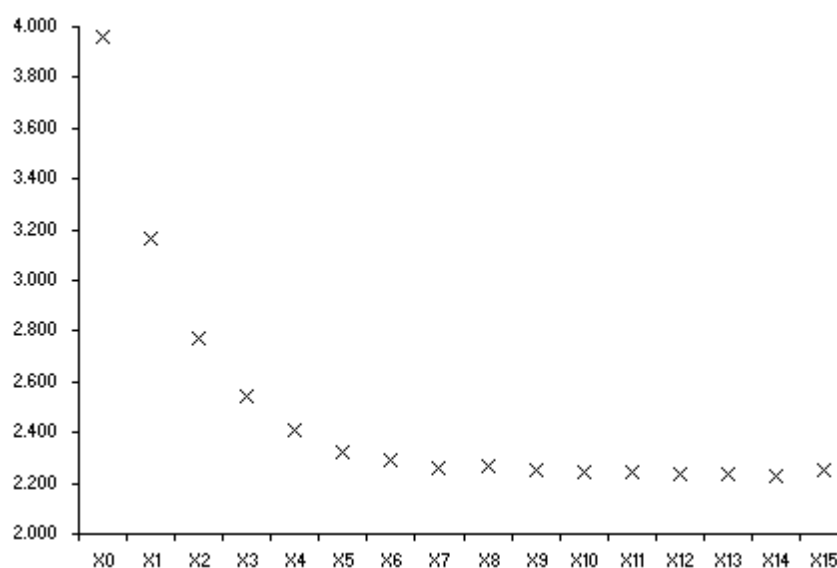


Figura 4: Custos de déficits [R\$/MWh] obtidos nas iterações.

Portanto a continuidade do processo iterativo seria uma forma ineficiente de busca da solução. Para mitigar este efeito oscilatório e refinar a busca da solução estimou-se, com base no custo de déficit da oitava iteração, outros custos de déficits, conforme ilustra a Figura 5, e se calculou os CMO's para cada um destes custos de déficit, conforme apresentado na Tabela 4 e 5.

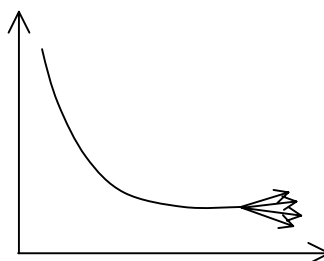


Figura 5: Método utilizado para refinamento de busca de solução em caso de convergência lenta.

¹ O resultados das iterações apresentadas na Figura 4, bem como seus valores de custo de déficit considerados são apresentados no Apêndice 3. Este apêndice apresenta também resultados de outras otimizações não exibidas no texto da Nota Técnica.

Tabela 4: Custos Marginais de Operação [R\$/MWh] obtidos nas iterações do primeiro refinamento.

| | 2005 | | | | 2006 | | | | 2007 | | | | 2008 | | | | 2009 | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N |
| Ref. | 20,4 | 33,1 | 12,4 | 20,8 | 36,2 | 31,8 | 28,9 | 105,2 | 49,6 | 43,2 | 49,1 | 58,8 | 59,7 | 52,4 | 74,7 | 73,7 | 65,2 | 57,5 | 114,5 | 98,4 |
| X8 | 22,4 | 26,9 | 14,5 | 20,5 | 36,8 | 32,2 | 28,1 | 98,1 | 48,1 | 41,7 | 50,3 | 59,1 | 58,2 | 48,6 | 76,9 | 72,8 | 70,6 | 62,7 | 102,7 | 94,0 |
| R1 | 22,5 | 27,1 | 14,8 | 20,7 | 36,9 | 32,4 | 27,8 | 104,3 | 47,7 | 41,2 | 48,5 | 58,6 | 59,7 | 49,9 | 73,9 | 72,4 | 71,1 | 63,4 | 106,6 | 94,8 |
| R2 | 22,4 | 26,9 | 14,1 | 20,0 | 36,9 | 32,2 | 27,9 | 106,2 | 48,5 | 42,3 | 49,1 | 58,2 | 58,7 | 49,2 | 74,8 | 71,9 | 69,6 | 62,2 | 108,3 | 99,8 |
| R3 | 22,4 | 26,9 | 14,2 | 20,8 | 37,1 | 32,5 | 27,9 | 62,4 | 48,0 | 41,4 | 48,2 | 57,0 | 59,0 | 49,3 | 75,8 | 72,5 | 69,5 | 62,5 | 104,0 | 97,0 |
| R4 | 22,3 | 27,0 | 14,2 | 20,1 | 37,0 | 32,6 | 27,6 | 90,8 | 48,6 | 41,9 | 49,9 | 59,6 | 59,1 | 49,3 | 73,8 | 67,9 | 69,6 | 61,9 | 101,4 | 93,7 |
| R5 | 22,2 | 27,0 | 13,9 | 20,8 | 37,2 | 32,6 | 27,9 | 87,7 | 48,2 | 41,9 | 49,7 | 58,3 | 58,9 | 49,2 | 75,1 | 72,3 | 69,7 | 62,4 | 103,9 | 95,8 |
| R6 | 22,4 | 27,1 | 14,4 | 20,2 | 36,6 | 32,2 | 28,3 | 77,8 | 47,9 | 41,9 | 48,0 | 57,1 | 59,4 | 49,9 | 75,2 | 70,7 | 70,0 | 62,6 | 103,3 | 94,8 |
| R7 | 22,2 | 27,1 | 13,5 | 20,3 | 36,8 | 32,5 | 27,5 | 60,7 | 48,5 | 41,8 | 48,3 | 54,7 | 58,8 | 49,1 | 74,2 | 70,7 | 70,4 | 62,8 | 106,5 | 95,8 |
| R8 | 22,2 | 26,9 | 14,0 | 20,0 | 36,3 | 32,1 | 27,7 | 39,3 | 47,7 | 41,0 | 47,4 | 55,2 | 59,2 | 49,8 | 74,8 | 71,8 | 70,3 | 62,6 | 104,8 | 94,6 |
| R9 | 22,4 | 26,8 | 13,9 | 20,9 | 36,4 | 32,1 | 28,0 | 96,4 | 48,0 | 41,9 | 48,2 | 58,4 | 59,4 | 50,0 | 76,1 | 71,4 | 70,3 | 62,8 | 109,4 | 96,4 |
| R10 | 22,2 | 27,1 | 13,8 | 20,6 | 36,7 | 32,4 | 27,8 | 103,5 | 48,0 | 41,3 | 48,2 | 57,8 | 59,7 | 49,9 | 76,1 | 70,7 | 70,9 | 63,3 | 107,3 | 94,9 |

A Tabela 5 apresenta um resumo da Tabela 4:

Tabela 5: Resumo da Tabela 4 com - Custos de déficit simulados, média anual, média geral - para taxa nula - e desvio padrão dos CMO's [R\$/MWh]; e correlação [%] entre as simulações e o vetor de referência.

| C. Déficit | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Méd. Geral i = 0% a.p. | D. Padrão | Correlação |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|-----------|------------|
| Ref. X = ? | 21,69 | 50,50 | 50,19 | 65,10 | 83,89 | 54,27 | 28,33 | 100,0% |
| X8 2.265,56 | 21,07 | 48,82 | 49,80 | 64,13 | 82,48 | 53,26 | 26,42 | 99,1% |
| R1 2.260,00 | 21,26 | 50,33 | 49,00 | 63,95 | 83,97 | 53,02 | 27,33 | 99,4% |
| R2 2.261,00 | 20,83 | 50,80 | 49,53 | 63,65 | 84,94 | 53,70 | 28,11 | 99,5% |
| R3 2.262,00 | 21,07 | 39,99 | 48,65 | 64,15 | 83,26 | 42,72 | 24,66 | 93,9% |
| R4 2.263,00 | 20,89 | 47,01 | 50,00 | 62,52 | 81,65 | 52,41 | 25,34 | 98,9% |
| R5 2.264,00 | 20,96 | 46,36 | 49,51 | 63,87 | 82,96 | 52,73 | 25,72 | 98,7% |
| R6 2.265,00 | 21,01 | 43,73 | 48,74 | 63,79 | 82,70 | 51,99 | 24,91 | 97,5% |
| R7 2.266,00 | 20,80 | 39,35 | 48,33 | 63,19 | 83,84 | 51,10 | 24,74 | 93,5% |
| R8 2.267,00 | 20,78 | 33,85 | 47,80 | 63,87 | 83,07 | 49,87 | 24,58 | 85,2% |
| R9 2.268,00 | 21,01 | 48,25 | 49,11 | 64,22 | 84,75 | 53,47 | 27,13 | 99,4% |
| R10 2.269,00 | 20,92 | 50,09 | 48,82 | 64,09 | 84,11 | 53,60 | 27,45 | 99,4% |

Conforme apresenta a Tabela 5, a iteração de refinamento R2 obteve resultados de CMO's mais próximos dos resultados obtidos na simulação de referência. Realizou-se outros refinamentos com base no valor de custo de déficit de R2, de R\$ 2.261,00/MWh, porém, conforme apresentado na Tabela 6, este refinamento não melhora o resultado.

Tabela 6: Custos Marginais de Operação [R\$/MWh] obtidos nas iterações do segundo refinamento.

| | 2005 | | | | 2006 | | | | 2007 | | | | 2008 | | | | 2009 | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N |
| Ref. | 20,4 | 33,1 | 12,4 | 20,8 | 36,2 | 31,8 | 28,9 | 105,2 | 49,6 | 43,2 | 49,1 | 58,8 | 59,7 | 52,4 | 74,7 | 73,7 | 65,2 | 57,5 | 114,5 | 98,4 |
| R2 | 22,4 | 26,9 | 14,1 | 20,0 | 36,9 | 32,2 | 27,9 | 106,2 | 48,5 | 42,3 | 49,1 | 58,2 | 58,7 | 49,2 | 74,8 | 71,9 | 69,6 | 62,2 | 108,3 | 99,8 |
| R11 | 22,3 | 27,1 | 13,6 | 20,3 | 36,8 | 32,4 | 27,7 | 129,0 | 48,3 | 41,4 | 48,5 | 57,8 | 59,2 | 49,7 | 74,8 | 70,4 | 70,6 | 62,9 | 106,2 | 94,2 |
| R12 | 22,1 | 26,9 | 13,7 | 20,2 | 36,9 | 32,3 | 27,4 | 93,6 | 48,8 | 42,2 | 48,9 | 56,6 | 58,8 | 49,4 | 74,6 | 70,3 | 70,1 | 62,4 | 105,2 | 95,9 |
| R13 | 22,3 | 27,0 | 14,2 | 20,6 | 36,8 | 32,4 | 27,5 | 79,7 | 48,1 | 42,2 | 50,0 | 59,6 | 59,1 | 49,8 | 75,0 | 70,3 | 69,3 | 62,0 | 103,4 | 95,2 |
| R14 | 22,3 | 26,8 | 14,0 | 20,5 | 36,7 | 32,3 | 28,0 | 76,5 | 48,3 | 41,5 | 49,9 | 60,2 | 59,5 | 49,8 | 76,7 | 71,8 | 69,9 | 62,7 | 108,9 | 97,2 |
| R15 | 22,4 | 26,9 | 14,3 | 20,8 | 37,0 | 32,4 | 27,8 | 89,8 | 48,2 | 41,5 | 49,9 | 58,2 | 59,9 | 49,8 | 76,4 | 72,6 | 70,5 | 63,1 | 106,7 | 96,6 |

Tabela 7: Resumo da Tabela 6 com - Custos de déficit simulados, média anual, média geral - para taxa nula - e desvio padrão dos CMO's [R\$/MWh]; e correlação [%] entre as simulações e o vetor de referência.

| C. Déficit | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Méd. Geral i = 0% a.p. | D. Padrão | Correlação |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|-----------|------------|
| Ref. X = ? | 21,69 | 50,50 | 50,19 | 65,10 | 83,89 | 54,27 | 28,33 | 100,0% |
| R2 2.261,00 | 20,83 | 50,80 | 49,53 | 63,65 | 84,94 | 53,70 | 28,11 | 99,5% |
| R11 2.260,70 | 20,84 | 56,47 | 49,00 | 63,53 | 83,46 | 59,34 | 30,13 | 97,8% |
| R12 2.260,80 | 20,73 | 47,53 | 49,09 | 63,29 | 83,40 | 50,51 | 26,33 | 99,2% |
| R13 2.260,90 | 21,03 | 44,11 | 49,98 | 63,55 | 82,46 | 46,94 | 25,02 | 97,8% |
| R14 2.261,10 | 20,87 | 43,37 | 49,98 | 64,46 | 84,67 | 46,26 | 25,88 | 97,1% |
| R15 2.261,20 | 21,09 | 46,75 | 49,44 | 64,66 | 84,21 | 49,56 | 26,35 | 98,8% |

Desta maneira, o valor de custo de déficit que obteve resultados mais aproximados aos resultados da simulação de referência foi o custo de déficit igual a R\$ 2.261,00/MWh.

5. Conclusão

Esta nota técnica teve como objetivo determinar o valor do patamar único da função custo de déficit cujos custos marginais de operação (CMO's) associados fossem o mais semelhante possível aos CMO's de referência obtidos ao se realizar otimização com os programas computacionais Newave e Nwdesp usando o conjunto de dados de entrada (*deck*), com quatro patamares para a função custo de déficit, elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) para o Programa Mensal de Operação (PMO) do mês de março de 2005.

Valor escolhido

A partir das iterações realizadas e do refinamento da última iteração, as simulações convergiram para o valor de custo de déficit de R\$ 2.261,00/MWh. Este valor de custo de déficit, dentre as simulações realizadas, foi o que gerou vetor de CMO's mais próximos ao vetor de CMO's utilizados como referência, conforme apresenta a Tabela 8.

Tabela 8: Comparação entre os CMO's de saída [R\$/MWh] utilizando o deck de março de 2005 (PMO do ONS).

| Ano | Deck original – Referência Quatro patamares de custo de déficit [R\$/MWh] | | | | | Deck adaptado – Melhor aproximação Um patamar de custo de déficit [R\$/MWh] | | | | |
|------------------------------|--|-------|--------|--------|-------|--|-------|--------|--------|-------|
| | SE | S | NE | N | Média | SE | S | NE | N | Média |
| | 0% < déficit ≤ 5% – custo = 841,18 | | | | | 0% < déficit ≤ 100% – custo = 2.261,00 | | | | |
| | 5% < déficit ≤ 10% – custo = 1.814,69 | | | | | | | | | |
| | 10% < déficit ≤ 20% – custo = 3.792,14 | | | | | | | | | |
| | 20% < déficit ≤ 100% – custo = 4.309,32 | | | | | | | | | |
| 2005 | 20,37 | 33,12 | 12,43 | 20,83 | 21,69 | 22,37 | 26,89 | 14,05 | 20,01 | 20,83 |
| 2006 | 36,21 | 31,78 | 28,86 | 105,16 | 50,50 | 36,90 | 32,22 | 27,91 | 106,16 | 50,80 |
| 2007 | 49,63 | 43,15 | 49,12 | 58,84 | 50,19 | 48,52 | 42,30 | 49,09 | 58,22 | 49,53 |
| 2008 | 59,73 | 52,35 | 74,65 | 73,67 | 65,10 | 58,70 | 49,21 | 74,81 | 71,87 | 63,65 |
| 2009 | 65,21 | 57,48 | 114,51 | 98,37 | 83,89 | 69,59 | 62,15 | 108,27 | 99,76 | 84,94 |
| Média (i=0% a.p.) | 46,23 | 43,58 | 55,91 | 71,37 | 54,27 | 47,22 | 42,55 | 54,83 | 71,20 | 53,70 |
| Correlação 99,5% | Desvio padrão = R\$ 28,33/MWh | | | | | Desvio padrão = R\$ 28,11/MWh | | | | |

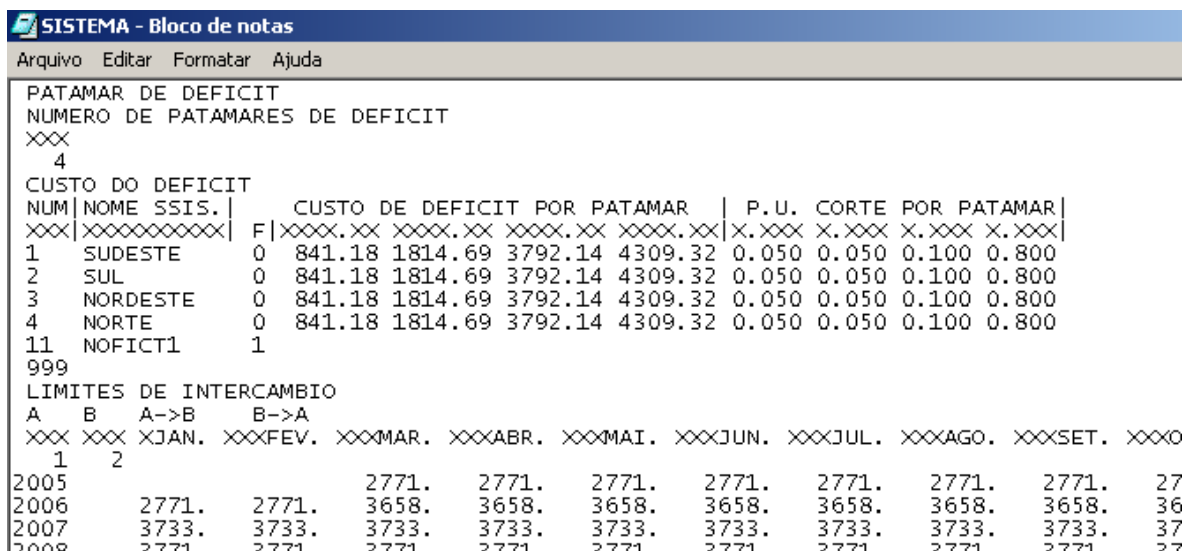
Foram realizadas mais de vinte outras simulações com o programa Newave para a determinação de outras possíveis soluções de convergência, porém, as iterações convergiam para valores próximos, mas piores, que a solução apresentada nesta Nota Técnica ou oscilavam com grande amplitude. Os resultados destas outras iterações são apresentados no Apêndice 3.

A média dos quatro patamares de custo de déficit, proporcionalmente à sua profundidade, foi utilizada como chute inicial para as iterações e é igual a R\$ 3.959,43/MWh. Os CMO's resultantes da otimização do *deck* do PMO de março de 2005, montado pelo ONS, ao se utilizar este valor médio como patamar único foram bastante maiores que os CMO's resultantes da otimização com o *deck* original. Isto mostra o valor médio dos patamares de custo de déficit não são uma boa representação do conjunto de patamares, visto que o CMO não reflete isto. Nota-se que o Custo Marginal de Operação é bastante afetado pelos valores de custo de déficit dos primeiros níveis de profundidade do déficit, visto que um custo de déficit a patamar único que melhor refletiu os CMO's de referência foi um custo de déficit muito aquém do valor médio dos quatro patamares de custo de déficit.

Apêndice 1 - adaptação do *deck* de entrada

As adaptação no *deck* do PMO, de março de 2005, elaborado pelo ONS são realizadas nos arquivos SISTEMA.DAT e PATAMAR.DAT conforme indicado abaixo.

No arquivo SISTEMA.DAT os valores 9999.99 devem ser substituídos pelo valor, a patamar único, que se deseja otimizar.

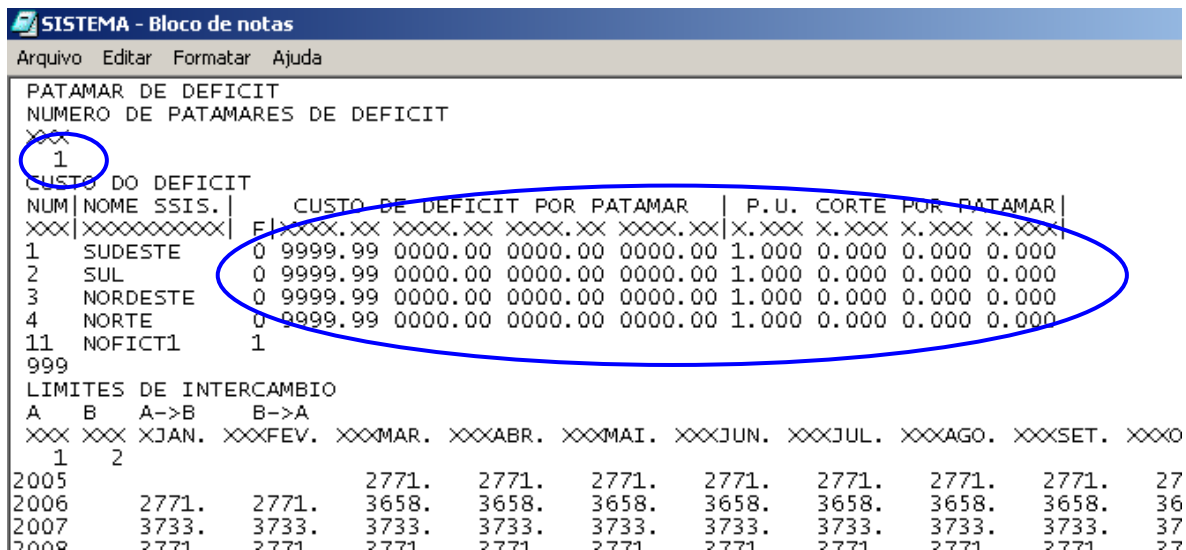


```

SISTEMA - Bloco de notas
Arquivo Editar Formatar Ajuda

PATAMAR DE DEFICIT
NUMERO DE PATAMARES DE DEFICIT
XXX
4
CUSTO DO DEFICIT
NUM|NOME SSIS.| CUSTO DE DEFICIT POR PATAMAR | P.U. CORTE POR PATAMAR|
XXX|XXXXXXXXXX| F|XXXX.XX XXXX.XX XXXX.XX XXXX.XX|X.XXX X.XXX X.XXX X.XXX|
1 SUDESTE 0 841.18 1814.69 3792.14 4309.32 0.050 0.050 0.100 0.800
2 SUL 0 841.18 1814.69 3792.14 4309.32 0.050 0.050 0.100 0.800
3 NORDESTE 0 841.18 1814.69 3792.14 4309.32 0.050 0.050 0.100 0.800
4 NORTE 0 841.18 1814.69 3792.14 4309.32 0.050 0.050 0.100 0.800
11 NOFICT1 1
999
LIMITES DE INTERCAMBIO
A B A->B B->A
XXX XXX XJAN. XXXFEV. XXXMAR. XXXABR. XXXMAI. XXXJUN. XXXJUL. XXXAGO. XXXSET. XXXO
1 2
2005 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 27
2006 2771. 2771. 3658. 3658. 3658. 3658. 3658. 3658. 3658. 36
2007 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 37
2008 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 27
  
```

Figura 6: Arquivo SISTEMA.DAT original do deck do PMO de março de 2005.



```

SISTEMA - Bloco de notas
Arquivo Editar Formatar Ajuda

PATAMAR DE DEFICIT
NUMERO DE PATAMARES DE DEFICIT
XXX
1
CUSTO DO DEFICIT
NUM|NOME SSIS.| CUSTO DE DEFICIT POR PATAMAR | P.U. CORTE POR PATAMAR|
XXX|XXXXXXXXXX| F|XXXX.XX XXXX.XX XXXX.XX XXXX.XX|X.XXX X.XXX X.XXX X.XXX|
1 SUDESTE 0 9999.99 0000.00 0000.00 0000.00 1.000 0.000 0.000 0.000
2 SUL 0 9999.99 0000.00 0000.00 0000.00 1.000 0.000 0.000 0.000
3 NORDESTE 0 9999.99 0000.00 0000.00 0000.00 1.000 0.000 0.000 0.000
4 NORTE 0 9999.99 0000.00 0000.00 0000.00 1.000 0.000 0.000 0.000
11 NOFICT1 1
999
LIMITES DE INTERCAMBIO
A B A->B B->A
XXX XXX XJAN. XXXFEV. XXXMAR. XXXABR. XXXMAI. XXXJUN. XXXJUL. XXXAGO. XXXSET. XXXO
1 2
2005 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 27
2006 2771. 2771. 3658. 3658. 3658. 3658. 3658. 3658. 3658. 36
2007 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 3733. 37
2008 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 2771. 27
  
```

Figura 7: Modo de adaptação do arquivo SISTEMA.DAT do deck do PMO de março de 2005.

No arquivo PATAMAR.DAT todos os valores em p.u devem ser substituídos por 1 (um), conforme ilustrado na Figura 8.

PATAMAR - Bloco de notas
Arquivo Editar Formatar Ajuda

NUMERO DE PATAMARES

```

1
MES DURACAO MENSAL DOS PATAMARES DE CARGA
PAT1 PAT2 PAT3
XXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX
JAN 1.0000 0.0000 0.0000
FEV 1.0000 0.0000 0.0000
MAR 1.0000 0.0000 0.0000
ABR 1.0000 0.0000 0.0000
MAI 1.0000 0.0000 0.0000
JUN 1.0000 0.0000 0.0000
JUL 1.0000 0.0000 0.0000
AGO 1.0000 0.0000 0.0000
SET 1.0000 0.0000 0.0000
OUT 1.0000 0.0000 0.0000
NOV 1.0000 0.0000 0.0000
DEZ 1.0000 0.0000 0.0000
SUBSISTEMA
XXX
CARGA(P. U. DEMANDA MED.)
X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX
1
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
3
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
4
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
9999
SUBSISTEMA
A ->B
XXX XXX
INTERCAMBIO(P. U. INTERC. MEDIO)
X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX X.XXXX
1 2
2005 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2006 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2007 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2008 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2009 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2 1
2005 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2006 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2007 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2008 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
2009 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000

```

Figura 8: Modo de adaptação do arquivo PATAMAR.DAT do deck do PMO de março de 2005.

Apêndice 2 - cálculo dos custos de déficit

O cálculo dos valores de custo de déficit das iterações X1 a X15 de que trata esta Nota Técnica foi realizado iterativamente, com base nos valores de CMO e custo do déficit da iteração anterior e nos valores de CMO da iteração de referência. Foi utilizado média ponderada e o fator para ponderação utilizado foi o mercado médio que é considerado no *deck* de entrada do Newave utilizado para estas simulações.

Tabela 9: Parâmetros para estimativa dos custos de déficits [R\$/MWh] nas iterações.

| | | Custos Marginais de Operação da iteração de referência e da iteração inicial (CMO's das outras iterações foram omitidos, mas constam no texto da NT). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2005 | | | | 2006 | | | | 2007 | | | | 2008 | | | | 2009 | | | |
| Ref. | A estimar | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N |
| | | 20,4 | 33,1 | 12,4 | 20,8 | 36,2 | 31,8 | 28,9 | 105,2 | 49,6 | 43,2 | 49,1 | 58,8 | 59,7 | 52,4 | 74,7 | 73,7 | 65,2 | 57,5 | 114,5 | 98,4 |
| X0 | 3.959,43 | 25,4 | 29,8 | 15,9 | 28,5 | 46,0 | 41,3 | 36,7 | 122,6 | 62,8 | 54,4 | 67,1 | 80,0 | 73,8 | 61,7 | 102,9 | 90,3 | 84,8 | 74,9 | 134,3 | 120,8 |
| X1 | 3.164,08 | 24,0 | 28,1 | 15,5 | 24,8 | 42,7 | 37,3 | 32,9 | 97,8 | 56,9 | 48,2 | 61,2 | 76,0 | 67,6 | 57,1 | 91,9 | 84,0 | 77,2 | 69,2 | 112,3 | 104,4 |
| X2 | 2.770,01 | 23,3 | 27,5 | 14,6 | 22,5 | 40,5 | 35,5 | 30,2 | 148,9 | 53,5 | 46,1 | 57,7 | 69,1 | 63,3 | 53,0 | 86,4 | 76,4 | 73,5 | 65,5 | 111,2 | 103,7 |
| X3 | 2.539,46 | 23,0 | 27,5 | 14,6 | 21,3 | 38,5 | 33,8 | 29,4 | 147,8 | 51,4 | 43,8 | 51,3 | 60,5 | 61,3 | 51,2 | 76,8 | 72,9 | 72,7 | 64,4 | 113,6 | 100,2 |
| X4 | 2.407,90 | 22,6 | 27,1 | 14,4 | 20,6 | 38,0 | 33,3 | 28,3 | 127,0 | 49,3 | 42,1 | 52,1 | 64,3 | 61,0 | 50,9 | 79,5 | 73,1 | 71,2 | 64,1 | 108,1 | 98,5 |
| X5 | 2.324,16 | 22,4 | 26,9 | 14,2 | 21,2 | 37,2 | 32,7 | 28,8 | 69,7 | 48,3 | 41,6 | 50,6 | 61,4 | 59,8 | 49,8 | 78,1 | 74,1 | 71,4 | 63,5 | 107,9 | 95,4 |
| X6 | 2.293,89 | 22,4 | 27,0 | 14,5 | 21,0 | 37,0 | 32,4 | 27,8 | 86,8 | 48,2 | 41,7 | 49,3 | 59,3 | 59,6 | 49,8 | 76,9 | 73,4 | 70,8 | 63,6 | 111,7 | 96,9 |
| X7 | 2.262,55 | 22,3 | 26,9 | 14,0 | 20,0 | 36,5 | 32,3 | 27,1 | 79,8 | 48,2 | 41,0 | 48,1 | 54,9 | 59,0 | 49,1 | 74,6 | 74,3 | 70,8 | 63,0 | 100,8 | 93,7 |
| | | Custos de déficits estimados a partir do custo de déficit da iteração anterior proporcionais aos CMO's da iteração anterior e da iteração de referência. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Média ponderada dos custos de déficit | | 2005 | | | | 2006 | | | | 2007 | | | | 2008 | | | | 2009 | | | |
| | | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N |
| X1 | 3.164,08 | 3.170,3 | 4.407,9 | 3.105,1 | 2.897,9 | 3.115,4 | 3.045,3 | 3.113,6 | 3.395,4 | 3.130,6 | 3.143,5 | 2.899,8 | 2.912,9 | 3.206,7 | 3.360,0 | 2.873,0 | 3.229,9 | 3.044,7 | 3.039,8 | 3.375,5 | 3.223,4 |
| X2 | 2.770,01 | 2.690,0 | 3.732,0 | 2.534,1 | 2.662,9 | 2.685,7 | 2.695,8 | 2.778,1 | 3.402,5 | 2.761,8 | 2.832,6 | 2.541,2 | 2.449,0 | 2.795,7 | 2.901,4 | 2.569,3 | 2.774,3 | 2.671,6 | 2.627,1 | 3.227,8 | 2.980,5 |
| X3 | 2.539,46 | 2.418,6 | 3.334,9 | 2.366,4 | 2.570,1 | 2.476,6 | 2.480,4 | 2.644,5 | 1.956,4 | 2.572,0 | 2.592,7 | 2.360,1 | 2.357,7 | 2.615,4 | 2.734,0 | 2.393,8 | 2.671,4 | 2.457,9 | 2.430,1 | 2.853,2 | 2.628,9 |
| X4 | 2.407,90 | 2.247,1 | 3.060,7 | 2.159,1 | 2.482,3 | 2.388,4 | 2.385,6 | 2.496,2 | 1.807,4 | 2.450,1 | 2.501,2 | 2.433,0 | 2.471,4 | 2.475,2 | 2.594,5 | 2.467,1 | 2.566,6 | 2.279,1 | 2.266,2 | 2.560,3 | 2.492,6 |
| X5 | 2.324,16 | 2.174,2 | 2.942,8 | 2.072,7 | 2.432,4 | 2.292,1 | 2.299,4 | 2.453,8 | 1.993,5 | 2.422,1 | 2.470,9 | 2.270,6 | 2.202,7 | 2.358,2 | 2.476,5 | 2.260,2 | 2.426,3 | 2.204,1 | 2.160,2 | 2.550,4 | 2.405,2 |
| X6 | 2.293,89 | 2.110,7 | 2.858,4 | 2.031,6 | 2.287,9 | 2.265,4 | 2.262,2 | 2.329,0 | 3.506,1 | 2.387,7 | 2.409,6 | 2.257,1 | 2.228,7 | 2.323,4 | 2.445,6 | 2.222,9 | 2.310,4 | 2.122,1 | 2.103,5 | 2.466,5 | 2.397,5 |
| X7 | 2.262,55 | 2.087,9 | 2.811,8 | 1.971,9 | 2.272,1 | 2.245,5 | 2.248,6 | 2.384,8 | 2.778,1 | 2.360,5 | 2.374,8 | 2.286,0 | 2.276,5 | 2.298,9 | 2.412,8 | 2.225,6 | 2.302,3 | 2.114,0 | 2.072,2 | 2.352,2 | 2.327,7 |
| X8 | 2.265,56 | 2.064,0 | 2.787,8 | 2.006,0 | 2.352,9 | 2.242,1 | 2.226,1 | 2.412,2 | 2.983,4 | 2.328,7 | 2.378,9 | 2.309,1 | 2.426,7 | 2.291,7 | 2.411,3 | 2.263,5 | 2.244,9 | 2.083,0 | 2.065,0 | 2.570,3 | 2.374,6 |
| Ponderação [MWmed] | | 29.245 | 7.583 | 6.763 | 3.249 | 30.698 | 7.967 | 7.182 | 3.556 | 31.892 | 8.370 | 7.627 | 3.767 | 33.131 | 8.794 | 8.101 | 4.233 | 34.910 | 9.314 | 8.634 | 4.603 |

Apêndice 3 - outras iterações

Outros valores de custo de déficit foram utilizados nos trabalhos relativos a esta nota técnica com vistas a testar possíveis melhores soluções, porém nenhum resultado apresentou médias gerais, desvio padrões e correlação melhores que a otimização com o custo de déficit de R\$ 2.261,00/MWh. Os resultados da otimização, via Newave 12.0 e Decomp 12.0 estão organizados nas Tabelas 10 e 11.

Tabela 10: Custos Marginais de Operação [R\$/MWh] obtidos em iterações descartadas.

| | 2005 | | | | 2006 | | | | 2007 | | | | 2008 | | | | 2009 | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N | SE | S | NE | N |
| <i>Ref.</i> | 20,4 | 33,1 | 12,4 | 20,8 | 36,2 | 31,8 | 28,9 | 105,2 | 49,6 | 43,2 | 49,1 | 58,8 | 59,7 | 52,4 | 74,7 | 73,7 | 65,2 | 57,5 | 114,5 | 98,4 |
| <i>R2</i> | 22,4 | 26,9 | 14,1 | 20,0 | 36,9 | 32,2 | 27,9 | 106,2 | 48,5 | 42,3 | 49,1 | 58,2 | 58,7 | 49,2 | 74,8 | 71,9 | 69,6 | 62,2 | 108,3 | 99,8 |
| T01 | 22,9 | 27,2 | 13,9 | 20,9 | 38,4 | 33,6 | 28,5 | 139,4 | 50,8 | 43,3 | 52,2 | 60,8 | 61,7 | 51,2 | 80,6 | 73,1 | 72,3 | 64,5 | 118,1 | 99,8 |
| T02 | 22,7 | 27,0 | 13,7 | 21,6 | 38,1 | 33,3 | 29,0 | 69,3 | 50,2 | 42,8 | 51,7 | 62,6 | 61,5 | 51,1 | 81,6 | 74,1 | 72,4 | 64,8 | 111,8 | 97,4 |
| T03 | 22,6 | 27,1 | 13,8 | 20,9 | 38,0 | 33,2 | 28,4 | 63,1 | 49,5 | 42,8 | 50,4 | 59,8 | 60,8 | 50,3 | 75,3 | 72,2 | 71,7 | 64,2 | 112,7 | 99,6 |
| T04 | 22,6 | 27,1 | 13,8 | 20,8 | 38,0 | 33,2 | 28,3 | 90,3 | 49,6 | 43,2 | 50,9 | 61,0 | 60,7 | 50,5 | 78,8 | 72,8 | 71,3 | 63,8 | 112,4 | 97,9 |
| T05 | 22,8 | 27,1 | 14,1 | 20,6 | 37,8 | 33,0 | 28,6 | 73,0 | 49,7 | 43,1 | 50,3 | 57,7 | 60,6 | 50,5 | 76,6 | 71,9 | 71,8 | 64,3 | 109,0 | 95,9 |
| T06 | 22,5 | 27,0 | 14,0 | 20,3 | 37,3 | 32,5 | 28,5 | 40,5 | 48,4 | 41,9 | 47,9 | 56,6 | 60,1 | 49,7 | 75,5 | 72,6 | 71,5 | 63,8 | 107,5 | 95,8 |
| T07 | 22,4 | 27,0 | 14,2 | 20,8 | 36,9 | 32,6 | 28,4 | 65,9 | 48,0 | 41,5 | 50,2 | 57,4 | 59,5 | 50,0 | 75,5 | 70,8 | 70,6 | 63,1 | 103,0 | 91,8 |
| T08 | 22,3 | 27,1 | 13,7 | 20,5 | 37,2 | 32,5 | 27,8 | 92,8 | 48,7 | 42,0 | 50,0 | 58,6 | 59,0 | 49,4 | 75,3 | 70,1 | 69,2 | 62,2 | 107,1 | 97,3 |
| T09 | 22,4 | 26,9 | 14,2 | 21,0 | 36,8 | 32,4 | 27,9 | 97,9 | 47,9 | 40,5 | 49,0 | 56,5 | 59,6 | 49,8 | 74,8 | 71,1 | 69,6 | 62,4 | 101,7 | 95,3 |
| T10 | 22,4 | 26,8 | 14,4 | 20,6 | 36,7 | 32,1 | 27,8 | 96,5 | 47,1 | 40,5 | 48,5 | 59,5 | 59,7 | 49,7 | 75,2 | 71,4 | 70,0 | 62,5 | 105,5 | 96,4 |
| T11 | 22,4 | 26,9 | 13,9 | 20,2 | 36,9 | 32,3 | 27,5 | 70,7 | 48,3 | 41,7 | 49,2 | 58,5 | 59,3 | 49,1 | 75,6 | 71,0 | 69,9 | 62,4 | 103,7 | 95,3 |
| T12 | 22,4 | 26,9 | 13,9 | 20,2 | 36,9 | 32,3 | 27,5 | 70,7 | 48,3 | 41,7 | 49,2 | 58,5 | 59,3 | 49,1 | 75,6 | 71,0 | 69,9 | 62,4 | 103,7 | 95,3 |
| T13 | 22,3 | 27,0 | 13,9 | 19,8 | 36,6 | 32,2 | 27,1 | 86,3 | 47,6 | 41,1 | 48,9 | 59,3 | 59,4 | 49,2 | 77,5 | 72,8 | 70,3 | 63,1 | 102,8 | 92,9 |
| T14 | 22,2 | 26,8 | 13,8 | 20,6 | 36,8 | 32,2 | 27,5 | 82,6 | 48,4 | 41,7 | 49,8 | 59,3 | 59,0 | 49,5 | 76,3 | 71,5 | 69,4 | 61,9 | 106,6 | 94,4 |
| T15 | 22,4 | 27,0 | 14,3 | 19,8 | 37,0 | 32,3 | 27,2 | 70,8 | 47,9 | 41,7 | 48,6 | 56,5 | 59,1 | 49,1 | 74,4 | 71,4 | 70,1 | 62,6 | 106,4 | 94,4 |
| T16 | 22,2 | 27,0 | 14,5 | 19,7 | 36,5 | 32,0 | 27,3 | 113,1 | 48,7 | 41,8 | 48,4 | 56,1 | 58,3 | 49,1 | 74,9 | 71,3 | 68,8 | 61,5 | 100,4 | 95,2 |
| T17 | 22,0 | 27,0 | 14,4 | 20,4 | 36,7 | 32,3 | 28,0 | 40,4 | 47,4 | 41,0 | 46,9 | 55,6 | 59,4 | 49,4 | 73,8 | 71,0 | 69,8 | 62,3 | 101,6 | 94,8 |
| T18 | 21,9 | 26,8 | 14,0 | 20,5 | 36,6 | 32,1 | 28,2 | 114,2 | 47,4 | 41,4 | 49,4 | 59,8 | 58,7 | 49,4 | 74,8 | 73,0 | 70,2 | 62,4 | 100,0 | 94,9 |
| T19 | 22,2 | 26,8 | 14,0 | 20,3 | 36,9 | 32,3 | 27,9 | 71,9 | 47,7 | 41,4 | 48,8 | 58,6 | 58,2 | 49,2 | 75,3 | 73,1 | 69,6 | 62,0 | 101,8 | 93,0 |
| T20 | 22,4 | 27,1 | 14,5 | 20,6 | 36,7 | 32,4 | 27,8 | 93,4 | 48,2 | 41,7 | 48,4 | 56,0 | 58,9 | 49,5 | 74,0 | 70,9 | 68,8 | 62,1 | 106,3 | 97,3 |
| T21 | 22,0 | 26,8 | 13,5 | 20,5 | 36,7 | 32,3 | 27,8 | 58,3 | 47,9 | 41,2 | 49,4 | 57,3 | 58,7 | 49,6 | 75,2 | 71,4 | 69,5 | 62,2 | 99,2 | 94,9 |
| T22 | 22,1 | 26,7 | 13,8 | 20,8 | 36,5 | 32,1 | 27,4 | 54,0 | 47,2 | 41,0 | 48,5 | 58,3 | 58,4 | 49,2 | 74,9 | 70,1 | 69,2 | 61,7 | 98,7 | 91,9 |
| T23 | 21,9 | 26,6 | 13,8 | 20,3 | 36,1 | 31,8 | 27,5 | 80,6 | 46,8 | 40,5 | 48,3 | 56,1 | 57,4 | 48,7 | 70,1 | 71,0 | 69,2 | 61,0 | 99,0 | 92,9 |
| T24 | 21,7 | 26,5 | 13,9 | 20,0 | 36,0 | 31,7 | 26,9 | 69,4 | 46,6 | 40,4 | 47,3 | 55,3 | 57,1 | 49,0 | 71,0 | 70,1 | 68,1 | 60,3 | 96,0 | 88,6 |

A Tabela 11 resume a tabela dez e mostra que estas otimizações não resultaram em CMO's, melhores que a otimização escolhida.

Tabela 11: Resumo da Tabela 10 com - Custos de déficit simulados, média anual, média geral - para taxa nula - e desvio padrão dos CMO's [R\$/MWh]; e correlação [%] entre as simulações e o vetor de referência.

| C. Déficit | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Méd. Geral i = 0% a.p. | D. Padrão | Correlação |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|-----------|------------|
| Ref. X = ? | 21,69 | 50,50 | 50,19 | 65,10 | 83,89 | 54,27 | 28,33 | 100,0% |
| R2 2.261,00 | 20,83 | 50,80 | 49,53 | 63,65 | 84,94 | 53,70 | 28,11 | 99,5% |
| T01 2.500,00 | 21,23 | 59,96 | 51,75 | 66,67 | 88,69 | 57,66 | 33,00 | 97,9% |
| T02 2.450,00 | 21,27 | 42,43 | 51,82 | 67,08 | 86,62 | 53,84 | 26,21 | 94,9% |
| T03 2.410,00 | 21,09 | 40,69 | 50,63 | 64,65 | 87,04 | 52,82 | 25,95 | 93,7% |
| T04 2.400,00 | 21,09 | 47,46 | 51,14 | 65,70 | 86,34 | 54,35 | 27,18 | 98,8% |
| T05 2.390,00 | 21,16 | 43,09 | 50,20 | 64,89 | 85,25 | 52,92 | 25,49 | 96,2% |
| T06 2.350,00 | 20,94 | 34,68 | 48,69 | 64,46 | 84,64 | 50,68 | 25,04 | 85,5% |
| T07 2.300,00 | 21,08 | 40,93 | 49,31 | 63,97 | 82,10 | 51,48 | 24,10 | 94,8% |
| T08 2.255,00 | 20,89 | 47,54 | 49,84 | 63,46 | 83,94 | 53,13 | 26,52 | 99,2% |
| T09 2.254,36 | 21,13 | 48,74 | 48,46 | 63,81 | 82,24 | 52,87 | 26,22 | 99,2% |
| T10 2.251,30 | 21,05 | 48,30 | 48,89 | 63,99 | 83,59 | 53,16 | 26,70 | 99,3% |
| T11 2.250,00 | 20,84 | 41,86 | 49,44 | 63,76 | 82,79 | 51,74 | 24,77 | 96,0% |
| T12 2.250,00 | 20,84 | 41,86 | 49,44 | 63,76 | 82,79 | 51,74 | 24,77 | 96,0% |
| T13 2.245,00 | 20,73 | 45,53 | 49,22 | 64,73 | 82,28 | 52,50 | 25,63 | 98,4% |
| T14 2.243,39 | 20,85 | 44,76 | 49,80 | 64,05 | 83,08 | 52,51 | 25,65 | 98,2% |
| T15 2.243,00 | 20,89 | 41,83 | 48,68 | 63,48 | 83,39 | 51,65 | 24,94 | 96,1% |
| T16 2.242,33 | 20,86 | 52,20 | 48,72 | 63,39 | 81,49 | 53,33 | 27,71 | 98,8% |
| T17 2.240,00 | 20,94 | 34,36 | 47,72 | 63,38 | 82,12 | 49,70 | 24,01 | 85,5% |
| T18 2.238,16 | 20,80 | 52,77 | 49,51 | 63,97 | 81,87 | 53,78 | 27,89 | 98,6% |
| T19 2.235,00 | 20,82 | 42,23 | 49,11 | 63,94 | 81,59 | 51,54 | 24,44 | 96,3% |
| T20 2.234,21 | 21,16 | 47,58 | 48,57 | 63,33 | 83,61 | 52,85 | 26,38 | 99,3% |
| T21 2.227,62 | 20,71 | 38,77 | 48,94 | 63,74 | 81,42 | 50,71 | 23,88 | 92,5% |
| T22 2.200,00 | 20,85 | 37,49 | 48,77 | 63,17 | 80,36 | 50,13 | 23,40 | 91,2% |
| T23 2.150,00 | 20,65 | 44,00 | 47,92 | 61,78 | 80,50 | 50,97 | 24,33 | 98,1% |
| T24 2.100,00 | 20,50 | 41,00 | 47,41 | 61,77 | 78,27 | 49,79 | 23,03 | 96,3% |