

5 Simulações Utilizando o Modelo Computacional NEWAVE

5.1 Cenários de Referência em 2001

Objetivando-se analisar os indicativos do racionamento de energia ocorrido em 2001, foram simulados os cenários de referência que correspondem a todos os parâmetros, incluindo as ofertas e demandas, usados no Programa Mensal da Operação – PMO. Para isto foi utilizado como ferramenta computacional o modelo NEWAVE versão 8.3, a qual esteve vigente no período de estudo desta seção do trabalho, correspondente a janeiro a junho de 2001.

Todas as análises das simulações utilizando o modelo computacional NEWAVE foram realizadas nos arquivos de saída. Foram consideradas inquestionáveis as decisões adotadas no PMO. Portanto, o escopo destas análises não abrangeu questionamentos quanto as datas de entrada em operação comercial de usinas e sua capacidade instalada, leilões de energia em andamento, etc.

As tabelas abaixo enumeram os percentuais de séries sintéticas de energias afluentes, construídas com base na função de custo futuro obtida, que apresentaram déficit de energia elétrica, em cada submercado, resultantes das simulações. Os gráficos indicam a energia não suprida devido ao corte de carga, em MW médio. Para cada cenário de oferta e demanda foram obtidos quatro conjuntos de resultados que corresponde a mesma quantidade de submercados (Sudeste, Sul, Nordeste e Norte). O custo do déficit utilizado e vigente no período era único e valia R\$ 684,00, independente da profundidade de corte de carga. Todas as simulações foram realizadas cinco anos à frente.

PMO de janeiro de 2001

Tabela 5.1 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 01/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,5%	1,3%	4,2%	6,6%	7,7%	3,0%
2002	0,8%	0,5%	0,4%	1,0%	1,4%	2,4%	3,7%	5,1%	7,5%	8,8%	7,3%	2,8%
2003	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,6%	1,0%	1,5%	1,8%	2,1%	2,2%	0,7%
2004	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,4%	0,9%	1,5%	1,4%	0,2%
2005	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,7%	1,2%	0,2%

Tabela 5.2 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 01/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,6%	1,1%
2002	0,9%	0,2%	0,2%	0,6%	0,6%	0,8%	1,3%	1,3%	0,9%	0,4%	1,1%	1,1%
2003	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
2004	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2005	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%

Tabela 5.3 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 01/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	1,2%	2,6%	5,6%	2,4%
2002	0,2%	0,3%	0,5%	0,4%	0,7%	1,0%	1,6%	2,1%	3,3%	4,9%	5,4%	1,6%
2003	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,3%	0,6%	0,8%	1,4%	2,2%	3,6%	4,4%	1,1%
2004	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,6%	1,0%	1,8%	3,0%	3,7%	0,8%
2005	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,3%	0,7%	1,0%	2,1%	3,7%	1,0%

Tabela 5.4 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 01/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	7,5%	4,9%
2002	0,6%	0,5%	0,4%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,4%	2,3%	2,0%
2003	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,7%	1,9%	0,6%
2004	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,3%	1,1%	0,2%
2005	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,4%	1,5%	0,4%

Energia Não Suprida (EENS) - deck 01/2001

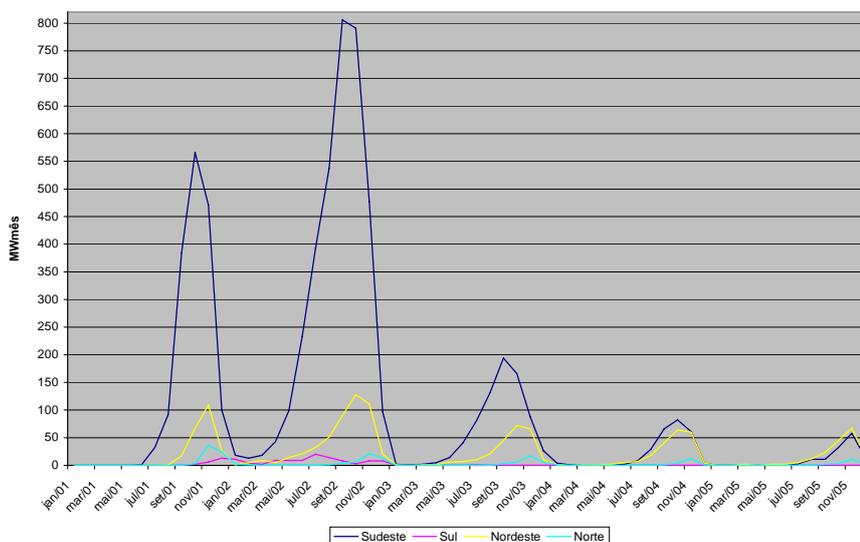


Gráfico 5.1 – Energia Não Suprida por Submercado – Deck janeiro/2001

PMO de fevereiro de 2001

Tabela 5.5 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 02/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	1,6%	5,9%	12,6%	20,0%	18,4%	7,2%
2002	2,0%	1,1%	1,3%	1,7%	2,7%	5,1%	7,0%	9,8%	13,3%	14,8%	13,9%	4,2%
2003	0,5%	0,2%	0,2%	0,3%	0,6%	1,3%	1,8%	2,4%	3,1%	3,7%	2,8%	0,7%
2004	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,5%	1,2%	1,8%	1,3%	0,2%
2005	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,4%	0,6%	0,9%	0,2%

Tabela 5.6 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 02/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	1,0%	0,6%	1,2%	1,6%	2,9%	3,8%
2002	2,4%	1,3%	0,8%	1,2%	0,9%	1,3%	2,4%	1,9%	1,7%	0,8%	1,4%	1,4%
2003	0,4%	0,2%	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%	0,4%	0,4%	0,3%	0,1%	0,6%	0,5%
2004	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%	0,2%	0,1%
2005	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%

Tabela 5.7 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 02/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	1,1%	3,2%	7,6%	12,3%	4,7%
2002	0,5%	0,3%	0,7%	0,4%	1,1%	2,0%	2,7%	4,1%	6,0%	9,0%	10,2%	2,5%
2003	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,5%	0,9%	1,2%	2,0%	3,4%	5,6%	5,4%	1,3%
2004	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,5%	0,8%	1,3%	2,2%	2,6%	0,8%
2005	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,2%	0,2%	0,2%	0,6%	1,0%	2,2%	4,2%	1,5%

Tabela 5.8 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 02/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	14,6%	9,1%
2002	1,8%	0,8%	0,6%	0,3%	0,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,8%	3,5%	2,8%
2003	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,8%	2,4%	0,9%
2004	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,4%	1,0%	0,3%
2005	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,4%

Energia Não Suprida (EENS) - deck 02/2001

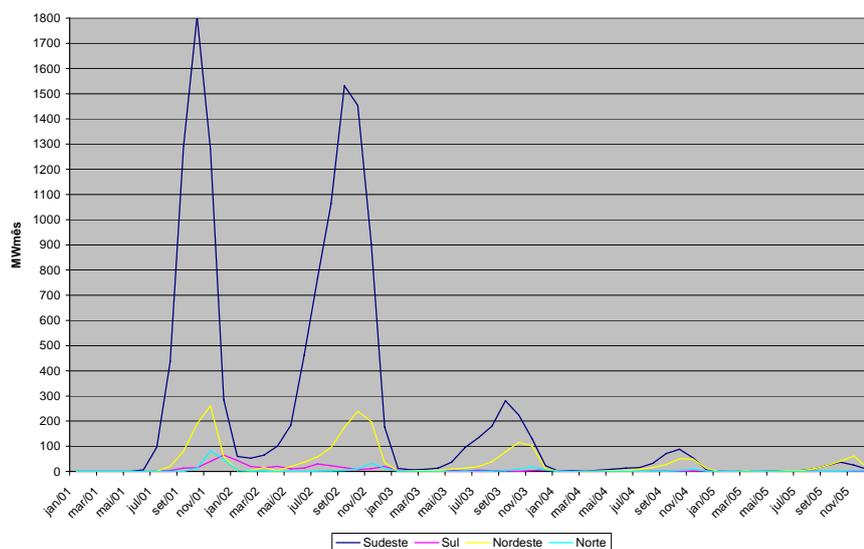


Gráfico 5.2 – Energia Não Suprida por Submercado – Deck fevereiro/2001

PMO de março de 2001

Tabela 5.9 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 03/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	8,1%	16,0%	19,8%	6,7%
2002	1,6%	1,2%	1,4%	1,9%	2,7%	4,6%	6,6%	9,3%	13,2%	16,0%	13,6%	3,4%
2003	0,4%	0,3%	0,2%	0,3%	0,6%	1,0%	1,6%	2,1%	2,6%	2,7%	2,4%	0,3%
2004	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,3%	0,6%	1,2%	1,0%	0,3%
2005	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,5%	0,8%	0,2%

Tabela 5.10 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 03/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	1,8%	1,9%	4,4%	4,8%
2002	2,2%	1,0%	0,9%	1,3%	1,0%	0,6%	1,6%	2,2%	1,9%	0,9%	1,8%	0,9%
2003	0,4%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,3%	0,4%	0,5%	0,2%	0,1%	0,2%
2004	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,3%
2005	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%

Tabela 5.11 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 03/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	10,6%	27,0%	34,7%	10,9%
2002	1,0%	1,0%	2,2%	1,6%	2,5%	3,5%	5,7%	8,8%	12,9%	16,3%	17,3%	4,6%
2003	0,1%	0,3%	0,6%	0,3%	0,3%	0,9%	1,5%	2,4%	3,7%	5,2%	5,7%	1,7%
2004	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%	0,7%	1,0%	1,7%	3,7%	3,9%	0,8%
2005	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,5%	0,9%	2,0%	4,4%	1,6%

Tabela 5.12 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 03/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	26,5%	14,9%
2002	2,2%	1,3%	1,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,4%	1,3%	3,9%	3,3%
2003	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,6%	1,9%	0,6%
2004	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%	0,3%
2005	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,3%	0,4%	0,4%

Energia Não Suprida (EENS) - deck 03/2001

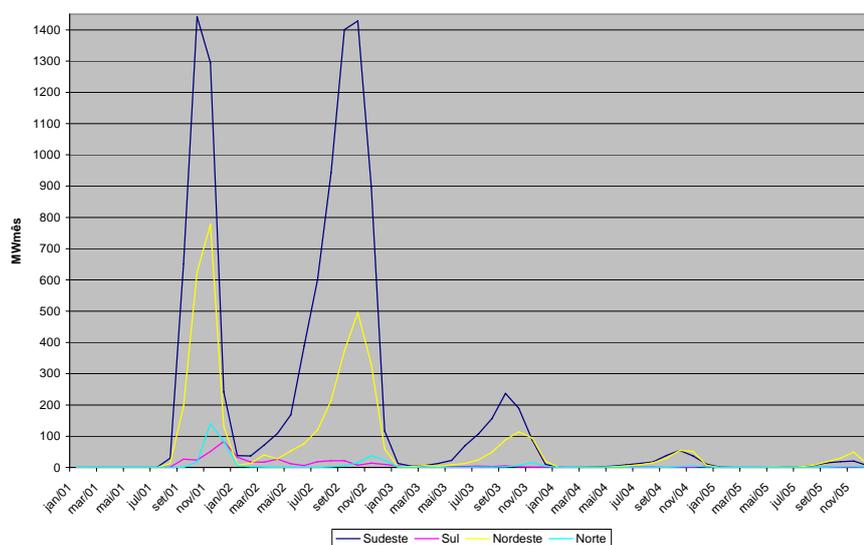


Gráfico 5.3 – Energia Não Suprida por Submercado – Deck março/2001

PMO de abril de 2001

Tabela 5.13 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 04/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	15,3%	30,0%	32,8%	12,0%
2002	2,1%	1,1%	1,6%	2,4%	3,5%	5,9%	8,7%	12,5%	16,5%	19,4%	16,9%	4,9%
2003	0,3%	0,3%	0,3%	0,5%	0,7%	1,1%	1,7%	2,1%	3,4%	3,1%	2,4%	0,4%
2004	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,7%	1,0%	0,9%	0,4%
2005	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,4%	0,7%	0,7%	0,2%

Tabela 5.14 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 04/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	6,4%	5,9%	8,6%	8,4%
2002	4,0%	1,7%	1,6%	2,2%	2,4%	1,9%	3,8%	3,1%	2,9%	1,8%	2,2%	2,1%
2003	0,4%	0,1%	0,2%	0,2%	0,4%	0,2%	0,5%	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%
2004	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%
2005	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%

Tabela 5.15 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 04/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	10,7%	27,7%	40,0%	13,5%
2002	1,1%	1,3%	2,3%	2,0%	3,0%	5,0%	7,1%	9,6%	14,5%	19,9%	20,0%	4,8%
2003	0,1%	0,2%	0,4%	0,4%	0,6%	1,1%	1,5%	2,4%	3,5%	5,2%	5,2%	1,6%
2004	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%	0,4%	0,5%	0,6%	1,0%	1,9%	4,2%	3,8%	1,1%
2005	0,1%	0,0%	0,4%	0,1%	0,2%	0,2%	0,5%	0,8%	1,5%	2,3%	2,8%	1,0%

Tabela 5.16 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 04/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,4%	33,9%	18,7%
2002	2,6%	1,2%	1,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	1,2%	4,7%	3,8%
2003	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,4%	1,0%	1,4%	0,4%
2004	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,5%	0,4%
2005	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,6%	0,5%

Energia Não Suprida (EENS) - deck 04/2001

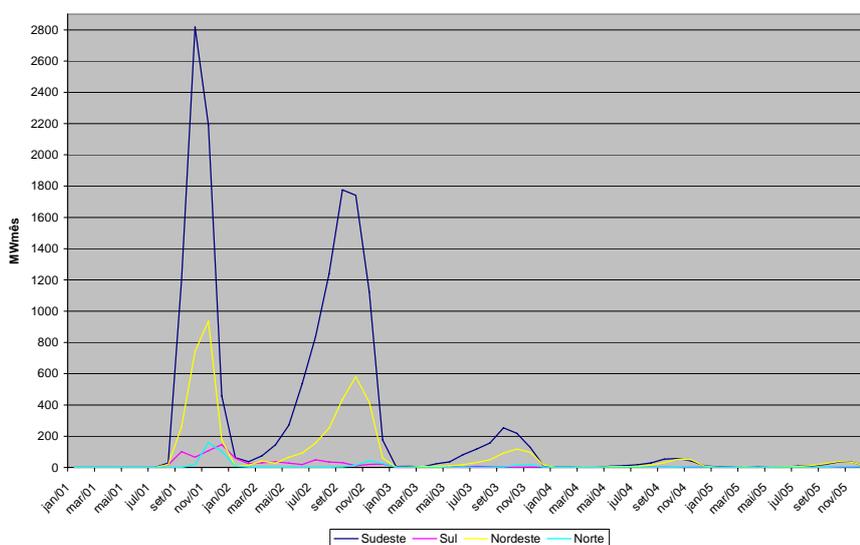


Gráfico 5.4 – Energia Não Suprida por Submercado – Deck abril/2001

PMO de maio de 2001

Tabela 5.17 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 05/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	27,8%	50,5%	52,2%	16,8%
2002	2,5%	1,4%	1,6%	3,1%	4,8%	7,2%	10,3%	14,3%	19,2%	22,8%	20,8%	5,3%
2003	0,3%	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%	0,9%	1,4%	1,7%	2,7%	3,3%	2,1%	0,5%
2004	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,3%	0,3%	0,6%	0,9%	1,1%	0,1%
2005	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,4%	0,7%	1,0%	1,3%	0,3%

Tabela 5.18 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 05/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	2,6%	12,9%	10,5%	15,0%	12,0%
2002	3,5%	1,2%	1,0%	1,6%	1,6%	2,0%	3,2%	2,9%	2,2%	1,1%	1,9%	1,5%
2003	0,4%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,4%	0,4%	0,2%	0,1%	0,4%	0,2%
2004	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
2005	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%

Tabela 5.19 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 05/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	32,6%	68,5%	70,3%	18,5%
2002	1,0%	1,3%	2,1%	1,9%	3,4%	5,0%	7,3%	11,3%	15,9%	21,2%	21,2%	5,8%
2003	0,1%	0,1%	0,3%	0,4%	1,0%	1,3%	1,7%	2,7%	4,2%	7,0%	6,4%	1,3%
2004	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,3%	0,5%	0,7%	1,3%	2,5%	5,6%	5,3%	1,0%
2005	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,3%	0,6%	0,8%	1,5%	3,6%	8,4%	7,4%	1,4%

Tabela 5.20 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 05/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	27,4%	20,1%
2002	3,2%	1,3%	1,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,4%	1,4%	6,0%	4,1%
2003	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,8%	1,8%	0,9%
2004	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	2,4%	3,2%	0,7%
2005	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	1,6%	0,5%

Energia Não Suprida (EENS) - deck 05/2001

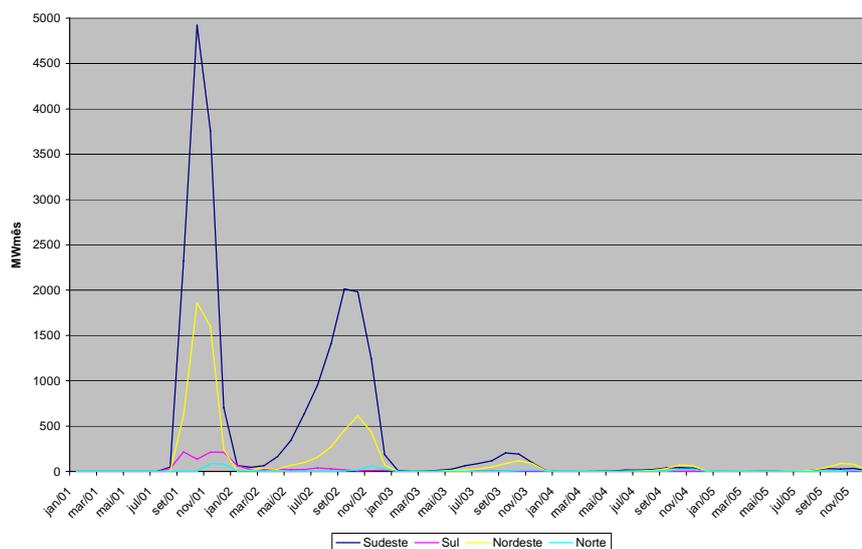


Gráfico 5.5 – Energia Não Suprida por Submercado – Deck maio/2001

PMO de junho de 2001

Tabela 5.21 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 06/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,4%	59,0%	59,7%	20,4%
2002	3,1%	1,6%	1,0%	2,3%	3,9%	6,0%	9,2%	13,9%	17,4%	21,3%	19,4%	4,1%
2003	0,6%	0,3%	0,1%	0,2%	0,3%	0,6%	0,8%	1,3%	1,9%	2,4%	1,9%	0,2%
2004	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,4%	0,6%	1,3%	1,1%	0,1%
2005	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,5%	1,0%	0,6%	0,1%

Tabela 5.22 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 06/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	8,5%	13,9%	12,3%
2002	3,1%	1,2%	0,8%	1,4%	1,7%	2,2%	4,1%	3,0%	2,0%	0,5%	0,9%	0,7%
2003	0,3%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,4%	0,1%	0,1%	0,2%
2004	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%
2005	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%

Tabela 5.23 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 06/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	42,0%	79,1%	79,3%	21,9%
2002	1,6%	1,3%	2,6%	2,6%	4,2%	7,5%	10,1%	13,0%	17,8%	23,4%	23,1%	6,3%
2003	0,2%	0,1%	0,2%	0,3%	0,5%	0,9%	1,2%	2,1%	3,5%	6,4%	5,4%	1,0%
2004	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,5%	0,9%	1,6%	3,4%	4,4%	1,0%
2005	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,6%	1,0%	1,9%	6,0%	5,9%	1,4%

Tabela 5.24 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 06/2001

Anos	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2001	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,3%	69,2%	31,7%
2002	4,7%	2,1%	1,4%	0,6%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	1,4%	6,7%	5,2%
2003	0,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,9%	1,8%	0,7%
2004	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,8%	1,9%	0,2%
2005	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,5%	0,7%	0,3%

Energia Não Suprida (EENS) - deck 06/2001

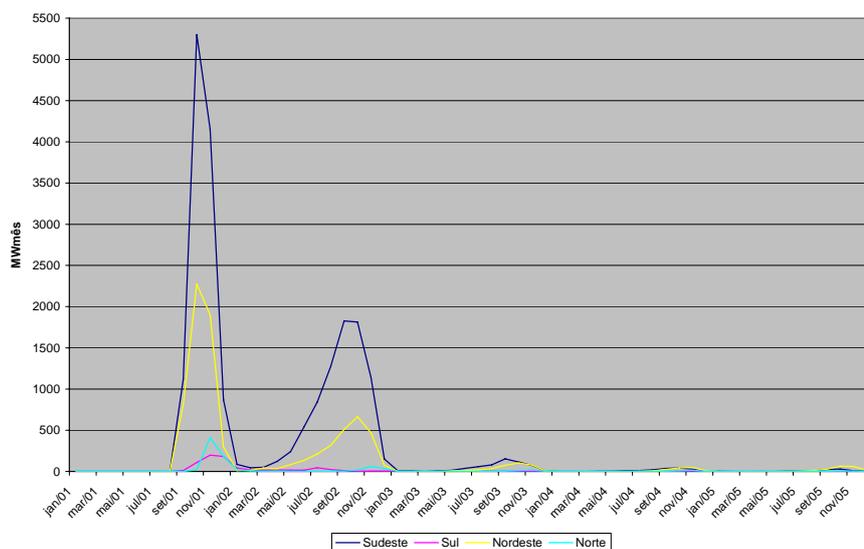


Gráfico 5.6 – Energia Não Suprida por Submercado – Deck junho/2001

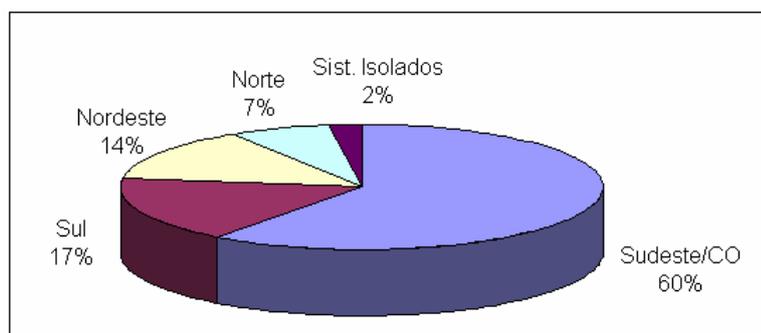
5.1.1 Análise dos Resultados e Critério de Decisão

Dos seis cenários simulados (janeiro a junho de 2001), cerca de 83% dos resultados indicaram mais de 2,5% de séries com déficit a partir do mês de setembro de 2001, para os submercados Sudeste e Nordeste. Ou seja, mais de 2,5% das 2000 séries sintéticas de energias afluentes simuladas não conseguiu suprir a totalidade do mercado, independente da profundidade de corte de carga. O submercado Norte apresentou um percentual próximo de 67% de séries com déficit a partir do mês de outubro e o Sul, 33% a partir do mês de novembro.

O racionamento foi decretado oficialmente nas regiões Sudeste, centro-oeste e Nordeste na segunda quinzena de maio de 2001, porém os preços MAE foram determinados, de acordo com resoluções específicas da Câmara de Gestão da Crise de Energia - GCE, somente a partir de junho de 2001. Na região Norte foi estabelecido racionamento na primeira quinzena de agosto de 2001.

De acordo com estes resultados das simulações e os indicativos do racionamento, foi adotado como regra, de forma “ad-hoc”, segundo [1] e [2], que haverá racionamento três meses antes daquele que apresentar mais de 2,5% de séries sintéticas com déficit de energia. Apesar do submercado Norte apresentar uma melhor regra como sendo dois meses antes, de forma a uniformizar a regra foi adotado para todos os subsistemas os três meses mencionados.

No caso de divergências entre os submercados será adotado o mês indicativo para o submercado Sudeste, uma vez que este apresenta o maior consumo de energia no país, conforme Gráfico 5.7.



Fonte: Estatística e Análise do Mercado de Energia Elétrica - Boletim Mensal (Mês Base: Dezembro 2007)

Gráfico 5.7 – Distribuição do Mercado Total de Energia pelos Subsistemas

5.2 Cenários de Referência em 2008

Nesta seção foram realizadas simulações com o cenário de referência atual visando analisar no curto e médio prazo os resultados do balanço entre a oferta e demanda e conseqüentemente inferir sobre o período de um possível racionamento futuro. Para isto será levando em consideração a regra de decisão descrita na seção 5.1.1.

A versão 13a do modelo computacional NEWAVE esteve vigente de outubro de 2007 a julho de 2008, sendo esta a utilizada nas simulações desta etapa do trabalho.

Os valores a seguir correspondem aos resultados das simulações para os casos oficiais de acordo com os PMOs de março e abril de 2008. Os dados gerais de entrada do modelo, as usinas térmicas e hidráulicas consideradas, para cada cenário, além da projeção da demanda cinco anos à frente se encontram no Apêndice B. Nestas simulações não foram feitas alterações na configuração do modelo, sendo usado conforme o PMO.

Os percentuais abaixo de séries sintéticas com déficit de energia, em todos os submercados, se referem ao 2º patamar de déficit, compreendido entre 5% e 10% de corte de carga, ao preço de R\$ 2.037,61. Esse patamar foi o escolhido para ser analisado em todos os cenários utilizando a versão 13a do modelo NEWAVE, uma vez que um déficit de energia até 10% consegue ser administrado e contornado pelo ONS. Os valores dos Custos Marginais da Operação - CMOs apresentados a seguir correspondem as médias mensais para os três patamares de carga.

O tempo computacional requerido para realizar as simulações com a versão 13a do modelo NEWAVE ficou muito maior em relação à versão 8.3. Isto se deve as inúmeras implementações ocorridas no modelo, conforme mencionado no item 3.10. Enquanto uma simulação utilizando a versão 8.3 dura em torno de 3 horas, a versão 13a é finalizada em aproximadamente 50 horas.

PMO de março de 2008

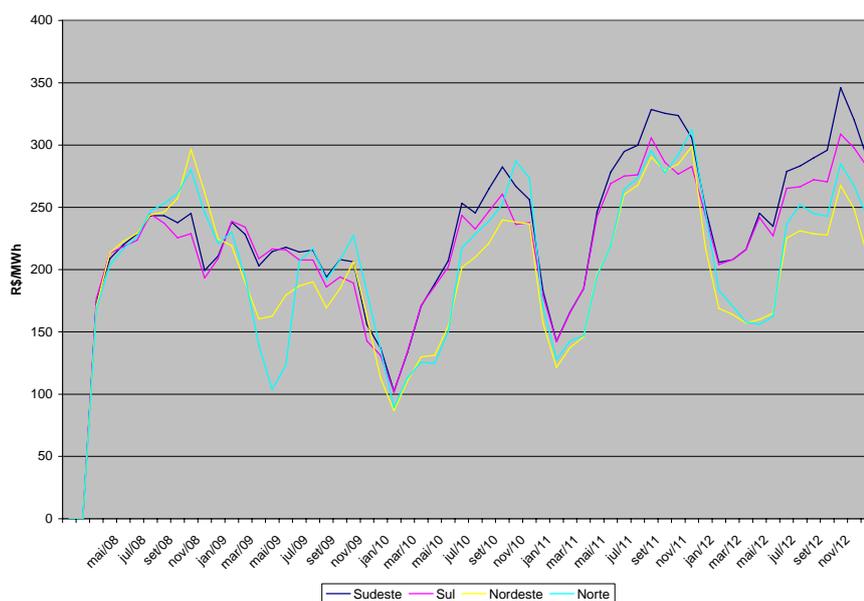


Gráfico 5.8 – Valor Médio Mensal do CMO – Deck 03/2008

Tabela 5.25 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 03/2008

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
2009	0,1%	1,6%	1,7%	1,5%	1,8%	2,0%	2,5%	1,7%	2,1%	2,2%	1,6%	1,3%
2010	0,3%	0,4%	1,5%	1,5%	2,2%	2,6%	2,1%	2,7%	3,5%	3,0%	2,5%	0,7%
2011	0,2%	0,2%	1,0%	2,6%	2,4%	2,6%	2,9%	3,3%	3,3%	3,6%	2,8%	1,3%
2012	0,1%	0,4%	1,4%	1,4%	1,4%	2,1%	2,1%	2,1%	2,3%	3,0%	2,4%	0,9%

Tabela 5.26 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 03/2008

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,9%	0,3%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
2009	0,0%	1,7%	1,9%	1,7%	2,0%	2,0%	2,5%	1,8%	2,1%	2,2%	1,4%	1,1%
2010	0,3%	0,4%	1,6%	1,5%	2,2%	2,6%	2,0%	2,4%	3,2%	2,7%	2,0%	0,7%
2011	0,2%	0,2%	1,1%	2,7%	2,3%	2,5%	2,8%	3,0%	3,1%	3,2%	2,4%	1,1%
2012	0,2%	0,4%	1,4%	1,4%	1,3%	1,9%	1,9%	2,0%	2,0%	2,9%	2,1%	0,9%

Tabela 5.27 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 03/2008

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	1,9%	1,6%	0,2%
2009	0,0%	1,0%	1,1%	0,9%	1,6%	1,9%	1,9%	1,4%	1,7%	2,0%	1,3%	0,7%
2010	0,1%	0,1%	1,1%	0,9%	1,2%	1,2%	1,5%	1,8%	2,8%	2,5%	2,4%	0,5%
2011	0,0%	0,1%	0,2%	2,2%	1,6%	1,8%	1,9%	2,4%	2,5%	2,9%	3,1%	0,9%
2012	0,0%	0,3%	0,8%	0,7%	0,7%	1,3%	1,1%	0,8%	1,0%	1,7%	1,4%	0,4%

Tabela 5.28 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 03/2008

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,6%	0,1%
2009	0,4%	1,4%	1,4%	0,9%	1,2%	2,0%	2,4%	1,6%	1,7%	2,2%	1,3%	1,1%
2010	0,1%	0,1%	1,1%	0,7%	0,8%	1,3%	1,5%	1,5%	2,9%	3,3%	2,9%	0,7%
2011	0,1%	0,2%	0,2%	2,1%	1,1%	1,8%	1,9%	2,1%	2,3%	3,0%	3,0%	1,5%
2012	0,1%	0,4%	0,8%	0,6%	0,6%	1,5%	1,3%	0,9%	0,9%	1,8%	1,5%	0,7%

PMO de abril de 2008

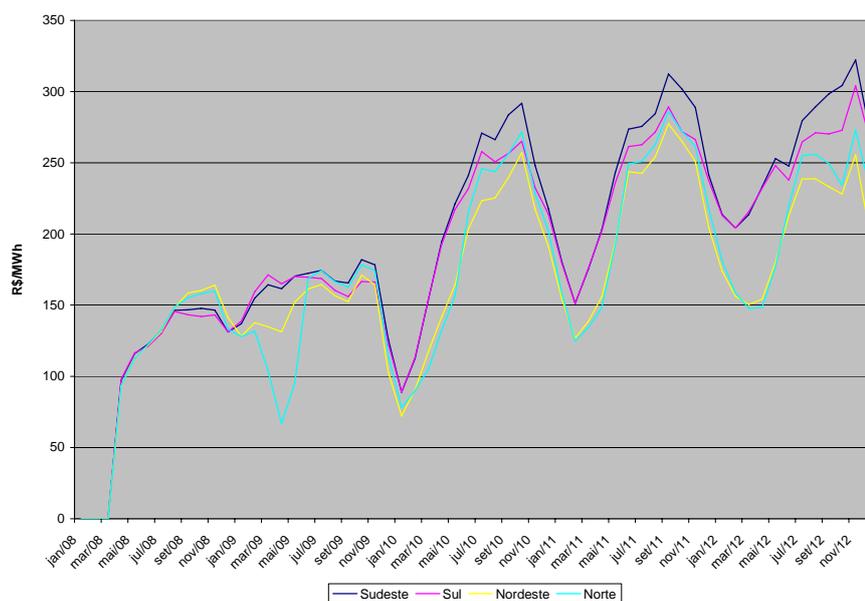


Gráfico 5.9 – Valor Médio Mensal do CMO – Deck 04/2008

Tabela 5.29 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 04/2008

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2009	0,0%	0,9%	0,7%	1,1%	1,0%	1,1%	1,0%	0,8%	0,9%	1,4%	1,8%	0,8%
2010	0,2%	0,1%	0,5%	1,5%	1,8%	1,9%	1,9%	2,4%	2,5%	2,9%	2,1%	0,7%
2011	0,1%	0,4%	0,7%	1,3%	1,7%	1,8%	1,9%	2,2%	3,1%	3,0%	3,0%	1,2%
2012	0,4%	0,6%	0,7%	1,0%	1,7%	1,9%	2,6%	2,7%	2,8%	2,9%	2,7%	1,2%

Tabela 5.30 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 04/2008

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2009	0,0%	0,9%	0,8%	1,1%	1,2%	1,1%	1,2%	0,8%	0,9%	1,3%	1,7%	0,8%
2010	0,2%	0,1%	0,5%	1,5%	1,8%	1,9%	1,9%	2,4%	2,1%	2,7%	1,7%	0,6%
2011	0,1%	0,4%	0,8%	1,5%	1,9%	1,9%	2,2%	2,2%	3,0%	2,5%	2,5%	1,0%
2012	0,4%	0,6%	0,8%	1,3%	1,8%	1,9%	2,6%	2,3%	2,6%	2,6%	2,2%	1,1%

Tabela 5.31 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 04/2008

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
2009	0,0%	0,2%	0,6%	0,9%	1,0%	1,0%	1,1%	0,8%	0,8%	1,3%	1,5%	0,4%
2010	0,1%	0,1%	0,2%	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	1,3%	1,3%	2,1%	1,2%	0,3%
2011	0,0%	0,2%	0,6%	1,0%	1,5%	1,3%	1,2%	1,7%	2,1%	1,9%	1,9%	0,6%
2012	0,2%	0,3%	0,6%	0,7%	0,8%	1,7%	1,9%	1,6%	1,5%	1,6%	1,6%	0,4%

Tabela 5.32 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 04/2008

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
2009	0,0%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	1,1%	1,1%	0,7%	0,8%	1,1%	1,6%	0,6%
2010	0,2%	0,1%	0,3%	0,7%	0,6%	1,0%	1,4%	1,8%	1,8%	2,2%	1,4%	0,7%
2011	0,1%	0,2%	0,5%	0,7%	0,8%	1,2%	1,2%	1,7%	2,1%	2,0%	2,2%	0,8%
2012	0,3%	0,4%	0,5%	0,4%	0,8%	1,7%	2,0%	1,7%	1,6%	0,9%	1,5%	0,7%

5.2.1 Análise dos Resultados

Os Gráficos 5.8 e 5.9 correspondem aos valores médios mensais do CMO e possuem comportamentos semelhantes. Eles apresentam sazonalidade e uma tendência de crescimento ao longo do tempo. Os valores iniciais estão bem altos, acima de R\$ 100, se comparados com as médias mensais dos anos anteriores. A partir de junho de 2010 começa a haver níveis críticos de preços, acima de R\$ 250, que se repete sazonalmente.

Como todas as inferências serão realizadas levando em consideração a regra de decisão descrita na seção 5.1.1, nas tabelas anteriores estão destacadas as primeiras indicações de quando ocorre 2,5% ou mais de séries sintéticas com déficit de energia, segundo [1] e [2].

Avaliando os resultados dos cenários de referência de março de 2008, pode-se concluir que os percentuais de séries com déficit não apontam um ano coerente para o início do racionamento, uma vez que os subsistemas Sudeste e Nordeste não convergem para o mesmo ano, ao contrario do ocorrido nos resultados do período de 2001.

Considerando o caso base do PMO de abril de 2008, os resultados convergem e indicam o ano de 2010 com séries com déficit de energia, porém no subsistema Nordeste o maior percentual, nos cinco anos de estudo, é 2,1% de séries com déficit e no Norte é de 2,2%.

Como os resultados do PMO de abril foram mais coerentes quanto ao ano, embora o maior percentual no Norte e Nordeste não tenha atingido o valor de 2,5%, este será o caso escolhido para inferir sobre o racionamento. Todos os subsistemas deste caso indicaram o mês de outubro com a primeira maior porcentagem de séries com déficit de acordo com a regra de decisão estabelecida, porém o subsistema Sudeste apontou o mês de setembro. Uma vez que a regra determina que em caso de divergências mensais entre os subsistemas, o Sudeste seria o decisivo, o mês de setembro foi o fixado, marcando JUNHO de 2010 como a possível data de um novo racionamento de energia.

5.3 Cenários de Estudos

Em todos os estudos desta seção foi utilizado como referência o cenário do PMO de abril de 2008, exceto na seção 5.3.1 em que o caso de março também foi simulado.

Os dados gerais de entrada do modelo, as usinas térmicas e hidráulicas consideradas, para cada cenário, além da projeção da demanda cinco anos à frente se encontram no Apêndice C. Foi utilizada a versão 13a do modelo computacional NEWAVE.

5.3.1 Cenário Base sem a Curva de Aversão ao Risco

O Operador Nacional do Sistema - ONS todos os meses realiza o PMO e também disponibiliza os resultados da operação com a função Curva de Aversão ao Risco – CAR desabilitada, conforme determinação da ANEEL.

Esta função penaliza a função objetivo do problema de otimização quando é violado o nível de armazenamento correspondente à Curva de Aversão ao Risco. O objetivo desta penalidade é fornecer o sinal econômico para a inversão do sentido de intercâmbio para o subsistema em situação crítica ou a indicação para despacho de geração térmica, obedecendo a ordem de mérito.

As tabelas abaixo apresentam os resultados dos casos base de acordo com o PMO de março e abril de 2008, exceto pela retirada da função curva de aversão ao risco.

A intenção de simular estes casos e apresentar estes valores é verificar qual a influencia da CAR nestes resultados, de acordo com as mesmas análises da seção 5.2.1.

Caso de março de 2008 (Sem CAR)

Tabela 5.33 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 03/2008 Sem CAR

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,2%
2009	0,5%	1,5%	2,3%	1,5%	2,4%	2,2%	2,4%	2,1%	3,0%	2,9%	2,3%	1,5%
2010	0,4%	0,4%	1,6%	1,8%	2,3%	2,7%	2,2%	3,0%	3,8%	3,0%	2,5%	0,7%
2011	0,2%	0,3%	1,5%	2,6%	2,3%	2,2%	2,8%	2,9%	3,4%	3,4%	2,9%	1,4%
2012	0,2%	0,4%	1,5%	1,4%	1,6%	2,5%	1,6%	2,3%	2,6%	3,4%	2,6%	0,9%

Tabela 5.34 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 03/2008 Sem CAR

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%
2009	0,6%	1,5%	2,3%	1,6%	2,4%	2,2%	2,4%	2,1%	2,6%	2,8%	1,9%	1,3%
2010	0,4%	0,5%	1,6%	1,8%	2,3%	2,7%	2,2%	2,8%	3,5%	2,7%	1,9%	0,6%
2011	0,2%	0,2%	1,6%	2,6%	2,1%	2,2%	2,6%	2,8%	3,1%	3,0%	2,5%	1,3%
2012	0,2%	0,4%	1,5%	1,5%	1,5%	2,4%	1,5%	2,2%	2,1%	3,1%	2,1%	0,9%

Tabela 5.35 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 03/2008 Sem CAR

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	1,8%	3,9%	6,9%	6,1%	0,6%
2009	0,1%	1,1%	1,9%	1,3%	2,6%	2,5%	2,3%	1,8%	2,6%	3,9%	2,4%	0,9%
2010	0,1%	0,1%	1,0%	1,2%	1,0%	1,6%	1,4%	1,9%	2,6%	2,5%	2,0%	0,3%
2011	0,0%	0,1%	0,4%	2,2%	1,6%	1,7%	1,9%	1,9%	2,3%	2,9%	2,6%	0,8%
2012	0,0%	0,4%	0,8%	0,7%	0,7%	1,1%	0,9%	0,8%	0,7%	1,6%	1,3%	0,3%

Tabela 5.36 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 03/2008 Sem CAR

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,5%	0,7%	0,3%
2009	0,3%	1,2%	1,3%	0,6%	1,5%	2,1%	2,3%	1,9%	2,6%	3,6%	2,0%	1,2%
2010	0,2%	0,1%	0,9%	0,8%	0,7%	1,7%	1,5%	1,6%	2,8%	2,7%	2,3%	0,3%
2011	0,1%	0,2%	0,4%	2,0%	1,1%	1,8%	1,8%	1,9%	2,1%	2,7%	2,6%	1,2%
2012	0,1%	0,4%	0,7%	0,4%	0,6%	1,1%	0,9%	0,7%	0,6%	1,5%	1,4%	0,7%

Caso de abril de 2008 (Sem CAR)

Tabela 5.37 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Deck 04/2008 Sem CAR

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2009	0,0%	0,8%	0,7%	1,2%	1,0%	1,2%	1,3%	1,0%	1,4%	1,9%	2,1%	0,9%
2010	0,2%	0,1%	0,6%	1,6%	1,6%	1,8%	2,3%	2,6%	2,7%	2,8%	2,0%	0,6%
2011	0,1%	0,6%	0,6%	1,3%	1,6%	2,1%	2,3%	2,4%	2,7%	3,2%	3,1%	1,1%
2012	0,4%	0,8%	0,6%	1,1%	2,2%	1,9%	2,6%	2,1%	2,7%	2,7%	2,6%	1,3%

Tabela 5.38 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Deck 04/2008 Sem CAR

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2009	0,1%	0,8%	0,9%	1,2%	1,0%	1,2%	1,3%	0,9%	1,2%	1,7%	1,7%	0,7%
2010	0,2%	0,1%	0,6%	1,7%	1,6%	1,7%	2,3%	2,5%	2,5%	2,6%	1,7%	0,6%
2011	0,1%	0,6%	0,6%	1,5%	1,8%	2,1%	2,2%	2,2%	2,6%	2,8%	2,7%	1,0%
2012	0,4%	0,8%	0,6%	1,3%	2,6%	2,0%	2,4%	2,1%	2,5%	2,4%	2,1%	1,1%

Tabela 5.39 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Deck 04/2008 Sem CAR

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	3,1%	3,7%	0,1%
2009	0,0%	0,8%	0,8%	1,2%	1,6%	1,4%	1,4%	1,3%	1,8%	3,0%	3,0%	0,5%
2010	0,1%	0,1%	0,3%	1,0%	0,9%	0,9%	1,1%	1,4%	1,5%	2,2%	1,4%	0,3%
2011	0,0%	0,2%	0,5%	1,1%	1,4%	1,2%	1,6%	1,9%	2,4%	2,1%	2,3%	0,7%
2012	0,2%	0,3%	0,6%	0,7%	0,9%	1,7%	2,0%	1,3%	1,4%	1,3%	1,5%	0,4%

Tabela 5.40 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Deck 04/2008 Sem CAR

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
2009	0,0%	0,8%	0,4%	0,4%	0,7%	1,2%	1,4%	1,0%	1,2%	1,8%	2,1%	0,9%
2010	0,1%	0,1%	0,3%	0,8%	0,7%	1,2%	1,4%	1,9%	1,9%	2,4%	1,7%	0,6%
2011	0,1%	0,2%	0,4%	0,6%	0,9%	1,2%	1,6%	1,9%	2,3%	1,9%	2,4%	1,1%
2012	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	1,0%	1,7%	2,2%	1,3%	1,3%	1,2%	1,4%	0,9%

5.3.1.1

Análise dos Resultados

Analisando os percentuais de séries com déficit de energia, entre 5% e 10% de não suprimento do mercado, pode-se verificar que em ambos os casos, a CAR atrasou o mês para destaque, considerando a regra de decisão desta etapa do trabalho, nos meses que apresentaram divergências. Em todos os submercados o resultado com a CAR indicou o primeiro mês com mais de 2,5% de séries com déficit, após o mês sugerido pelo resultado sem a CAR, exceto no cenário do PMO de março nos submercados Sudeste e Sul, indicando que o sistema se torna mais conservador com a utilização da CAR.

5.3.2

Cenário com Racionamento - Curva Ajustada

A proposta deste novo cenário de estudo é aplicar as curvas ajustadas, modeladas na seção 4.7 deste trabalho, ao consumo projetado a partir do mês de junho de 2010 a fim de criar novas projeções do mercado de acordo com o comportamento do racionamento de 2001. A queda do consumo, para cada submercado, se dará a cada mês na proporção indicada pelas curvas ajustadas.

Para realizar esta simulação foi alterado o arquivo SISTEMA.DAT do modelo, com a nova previsão de crescimento da demanda.

As tabelas abaixo apresentam os percentuais de séries com déficit de energia, considerando sempre o 2º patamar de déficit. O Gráfico 5.10 apresenta o CMO médio mensal de cada submercado no período de estudo. No Gráfico 5.11 está a energia de déficit mensal em MWmês.

Tabela 5.41 – Séries com Déficit no Subsistema Sudeste – Com racionamento

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2009	0,0%	0,9%	0,8%	1,1%	1,1%	1,0%	1,2%	0,7%	0,9%	1,8%	2,0%	1,0%
2010	0,2%	0,2%	0,7%	1,1%	1,1%	1,6%	2,1%	2,2%	2,1%	1,6%	0,6%	0,1%
2011	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,5%	0,6%	0,7%	0,7%	0,8%	0,7%	0,5%
2012	0,2%	0,0%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,2%	0,4%	0,6%	0,7%	0,2%

Tabela 5.42 – Séries com Déficit no Subsistema Sul – Com racionamento

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
2009	0,1%	0,9%	0,9%	1,1%	1,2%	1,0%	1,2%	0,7%	1,0%	1,6%	1,7%	0,9%
2010	0,2%	0,2%	0,7%	1,2%	1,1%	1,6%	2,1%	2,1%	1,9%	1,4%	0,6%	0,1%
2011	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,5%	0,6%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,4%
2012	0,2%	0,1%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,7%	0,2%

Tabela 5.43 – Séries com Déficit no Subsistema Nordeste – Com racionamento

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
2009	0,0%	0,2%	0,6%	1,0%	1,0%	0,9%	1,1%	0,7%	0,8%	1,5%	1,6%	0,5%
2010	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%	0,5%	0,7%	0,9%	0,7%	0,8%	1,0%	0,3%	0,0%
2011	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	0,5%	0,4%	0,6%	0,7%	0,7%	0,3%
2012	0,2%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,4%	0,5%	0,0%

Tabela 5.44 – Séries com Déficit no Subsistema Norte – Com racionamento

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2009	0,0%	0,6%	0,5%	0,5%	0,6%	0,9%	1,1%	0,7%	0,9%	1,6%	1,8%	0,8%
2010	0,2%	0,1%	0,4%	0,5%	0,5%	0,7%	0,9%	0,7%	0,6%	1,1%	0,3%	0,1%
2011	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,7%	0,7%	0,6%
2012	0,2%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,4%	0,3%

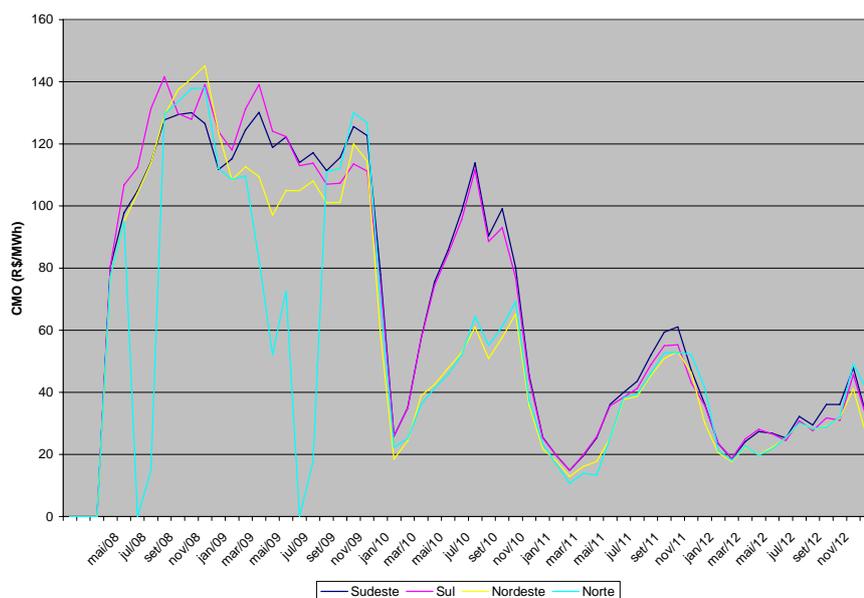


Gráfico 5.10 – Valor Médio Mensal do CMO – Curvas Ajustadas

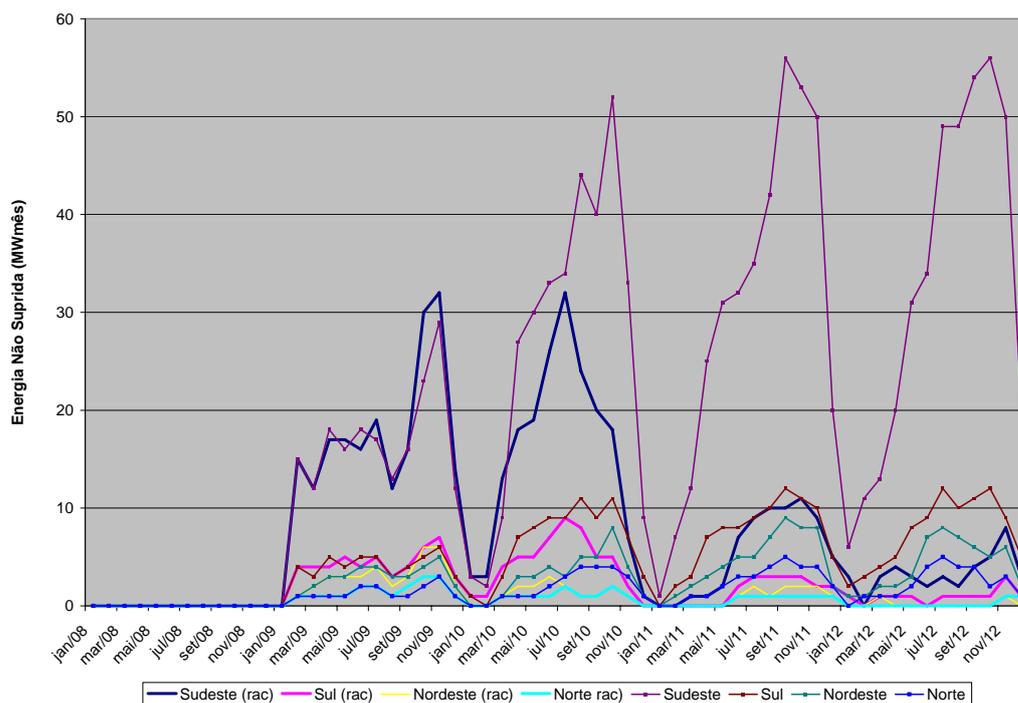


Gráfico 5.11 – Energia Não Suprida com e sem racionamento

5.3.2.1 Análise dos Resultados

Para este cenário de racionamento, seguindo o comportamento do ocorrido em 2001, as porcentagens de séries com déficit apresentam valores baixos, não alcançando o patamar percentual de 2,5. Os meses com maiores déficits no período de estudo foram adiantados neste novo caso. O CMO médio mensal começa a decair apenas após o mês de agosto de 2010, não tendo uma queda imediata no mês de junho, quando foram aplicadas as curvas. Comparando com o caso oficial do PMO de abril, o preço de junho de 2010 para o Sudeste era cerca de R\$ 240 enquanto para este cenário é de aproximadamente R\$ 100.

Contrapondo o valor médio mensal da energia não suprida deste cenário com o oficial, segundo o Gráfico 5.11, somente a partir de agosto de 2010 é que os valores começam a se diferenciar. Neste mês há uma queda inicial, continuando assim até o final do período de estudo. O valor do déficit em junho de 2010 apresenta uma diferença de aproximadamente 21% em relação ao caso oficial.

5.3.3 Cenário com Racionamento de 10%

O propósito deste cenário é aplicar um racionamento de 10% ao mercado, a partir do mês de junho de 2010, para realizar uma comparação dos preços e déficits no ambientes com e sem racionamento.

Os Gráficos 5.12 e 5.13 se referem aos valores médios mensais do CMO, para os três patamares de carga. Além disso, é apresentado no Gráfico 5.14 o valor médio de déficit mensal das 2000 séries sintéticas simuladas.

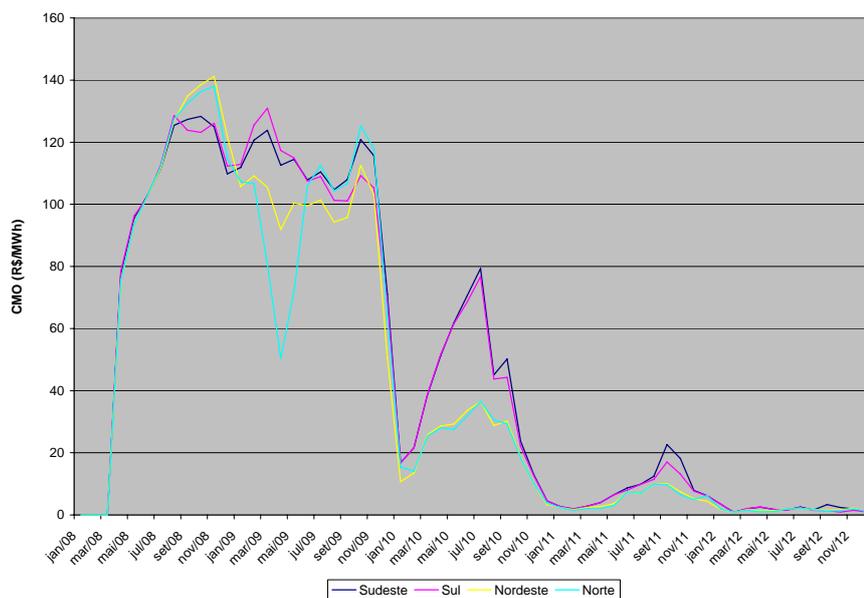


Gráfico 5.12 – Valor Médio Mensal do CMO – Racionamento de 10%

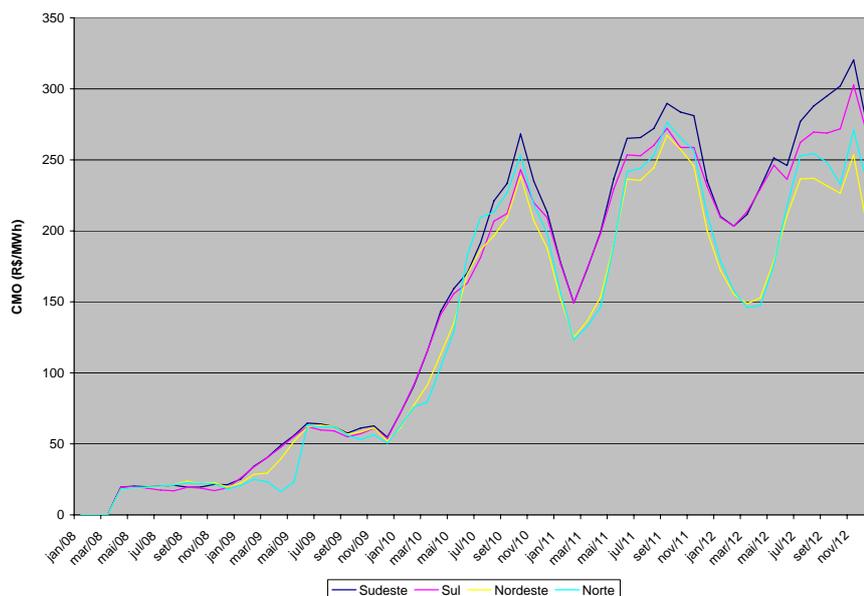


Gráfico 5.13 – Diferença entre o CMO médio original e o CMO com racionamento de 10%

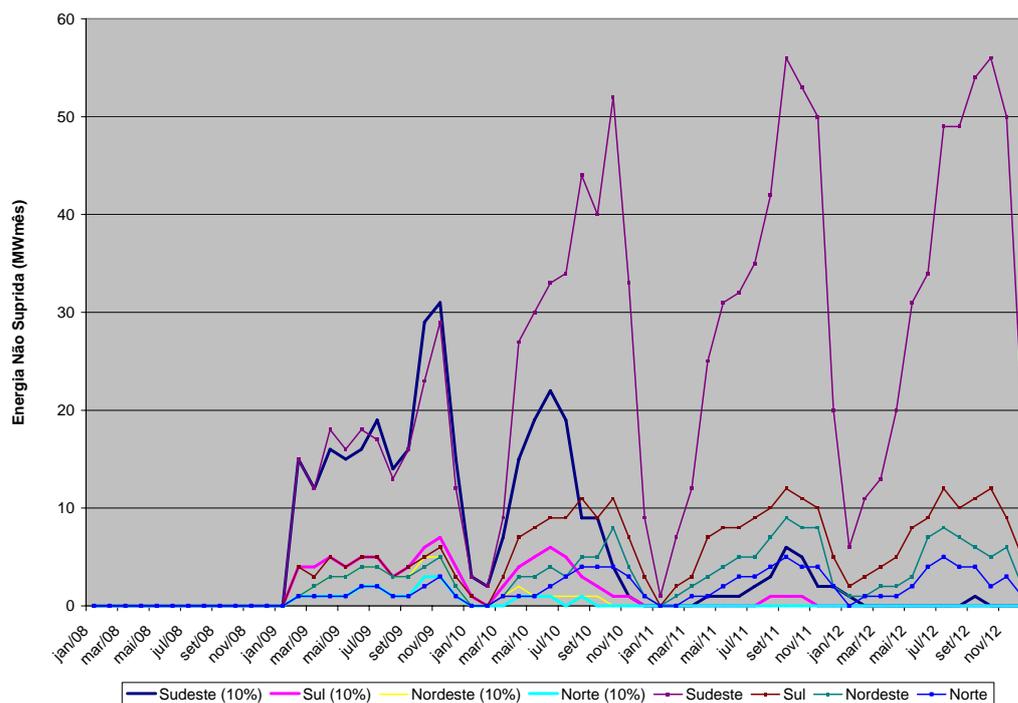


Gráfico 5.14 – Energia Não suprida com e sem racionamento de 10%

5.3.3.1 Análise dos Resultados

Com a aplicação do racionamento de 10% na projeção do mercado, o CMO médio não apresenta uma queda instantânea a partir do mês de junho de 2010. Somente a partir de agosto é que o preço começa a decair, atingido valores bem baixos. Os preços nesta pequena ordem de grandeza indicam que o sistema está longe do risco de racionamento.

Comparando o déficit de energia dos cenários com e sem racionamento de 10%, só começa haver uma queda a partir do mês de julho de 2010, portanto não ocorreu imediatamente no mês de junho. O Sudeste é que apresenta uma maior diferença percentual, de aproximadamente 30%.

5.3.4 Cenário com Racionamento de 20%

O propósito deste cenário é aplicar um racionamento de 20% ao mercado, a partir do mês de junho de 2010, para realizar uma comparação dos preços e déficits no ambientes com e sem racionamento.

Os Gráficos 5.15 e 5.16 se referem aos valores médios mensais do CMO, para os três patamares de carga. Além disso, é apresentado no Gráfico 5.17 o valor médio de déficit mensal das 2000 séries sintéticas simuladas.

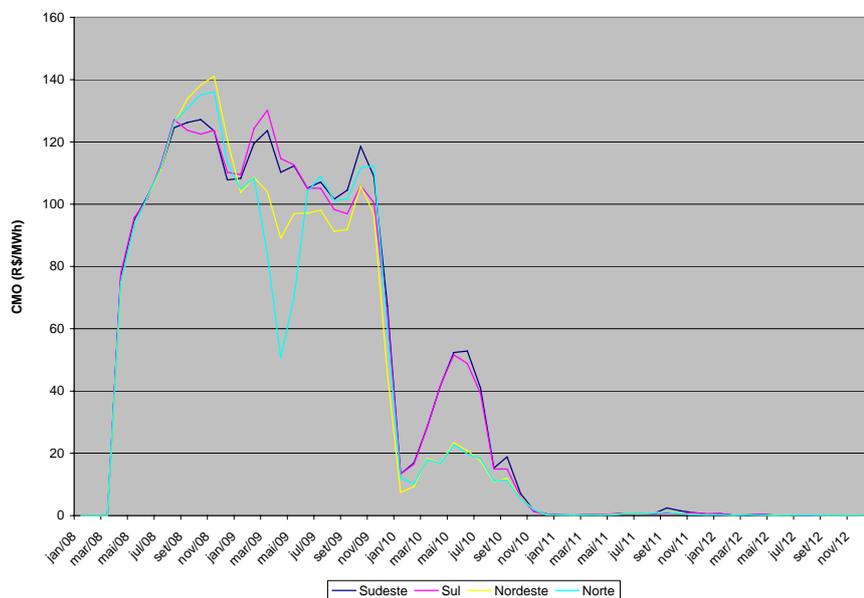


Gráfico 5.15 – Valor Médio Mensal do CMO – Racionamento de 20%

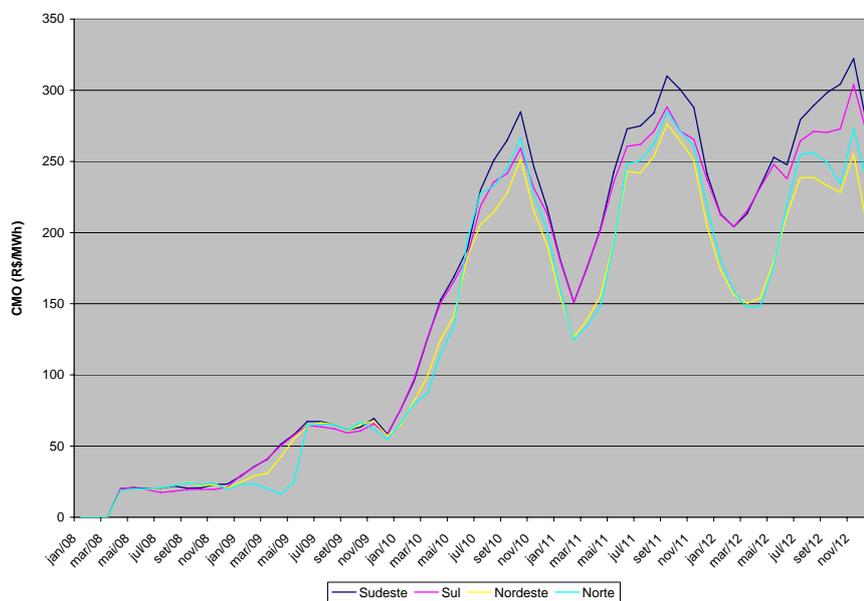


Gráfico 5.16 – Diferença entre o CMO médio original e o CMO com racionamento de 20%

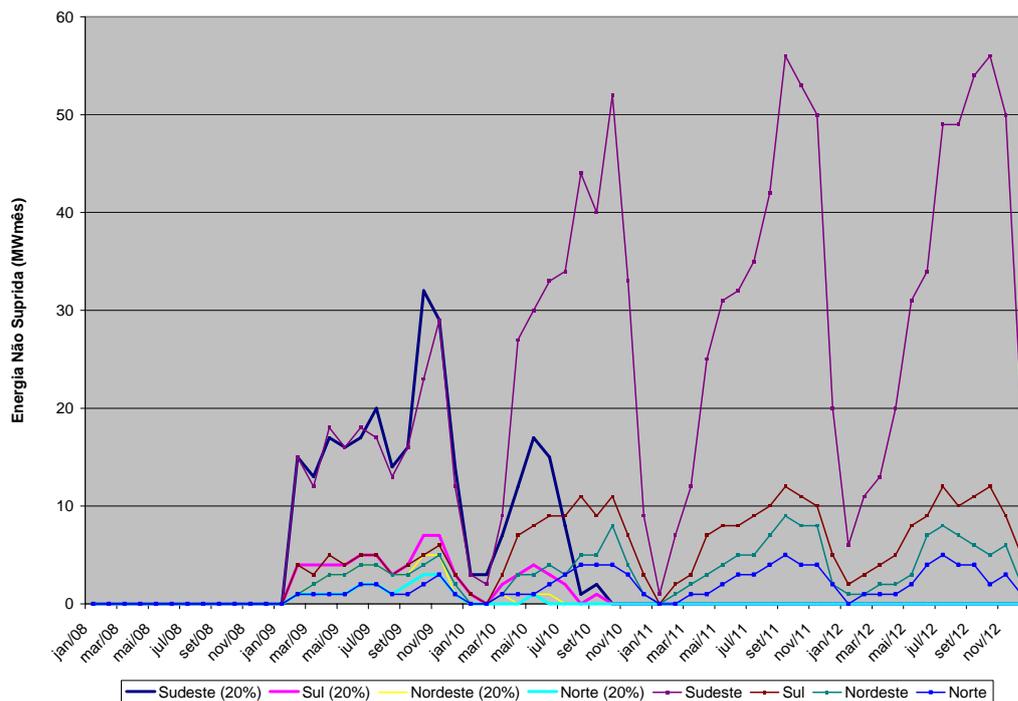


Gráfico 5.17 – Energia Não suprida com e sem racionamento de 20%

5.3.4.1 Análise dos Resultados

Com a aplicação do racionamento de 20% na previsão do mercado de energia, a partir de junho de 2010, o valor médio mensal do CMO, para os três patamares de carga, começa a ter uma queda já a partir de julho de 2010 e não apresenta tendência de subida até o fim do período de estudo. Portanto, este cenário apresenta uma resposta mais rápida que o cenário de 10%

Com relação as séries com déficit de energia, a diferença entre o cenário com e sem racionamento é imediata em junho de 2010. O Sudeste é que apresenta uma maior diferença percentual, de aproximadamente 55%.

5.3.5 Cenário com Demanda Alta e Atrasos na Oferta

O objetivo deste cenário é analisar como se comportaria o sistema caso a demanda seguisse o comportamento conforme o Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE de 2008 a 2017. Segundo este novo PDE o consumo total de eletricidade crescerá, no próximo decênio, à taxa média de 5,5% ao ano, diferente

dos 4,7% considerados no cenário do PMO de abril de 2008. Além deste cenário de demanda, foi incluído um cenário pessimista de oferta com atrasos no gás natural e reduções no óleo combustível e óleo diesel. O cenário de oferta foi construído com uma redução em 20% da oferta de gás natural em 2008 e 2009 e uma redução em 20% da oferta de óleo combustível e óleo diesel de 2010 a 2012.

A redução da oferta de gás possui o objetivo de representar as crises de suprimento de gás natural para geração de energia elétrica que o Brasil vem enfrentando. O óleo combustível e diesel vem sendo usado nos casos de escassez de gás natural, mas são alternativas cara. Portanto, o objetivo é analisar no médio prazo como este cenário de redução presente de gás natural e redução futura de óleo irá influenciar no planejamento da operação do sistema.

As tabelas abaixo apresentam o percentual de séries com déficit para cada submercado. Todas elas apresentam os valores referentes ao segundo patamar de déficit, entre 5% e 10% de corte de carga. O Gráfico 5.18 apresenta o valor médio do custo marginal da operação, nos quatro submercados.

Os demais parâmetros, excetuando a demanda e oferta de energia, são todos de acordo com o cenário de referência do PMO de abril de 2008.

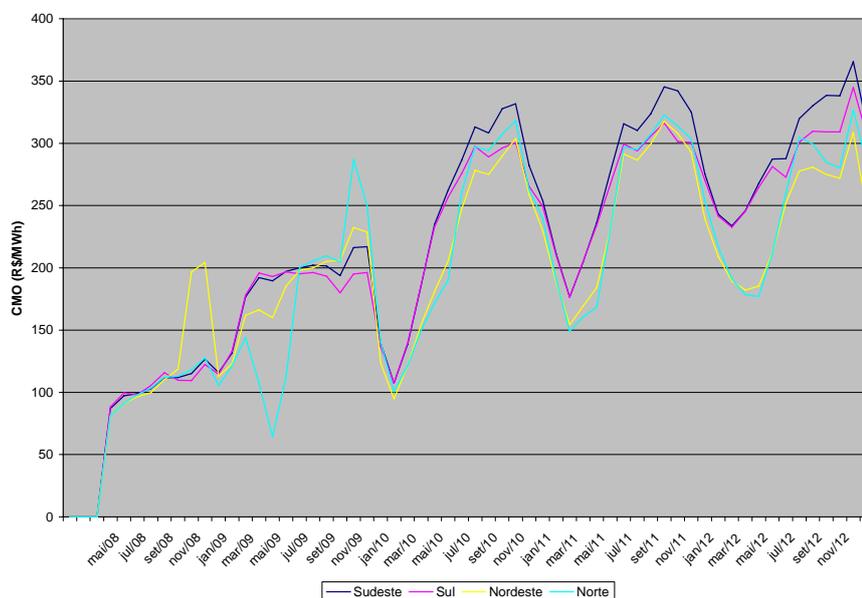


Gráfico 5.18 – Valor Médio Mensal do CMO – Novo Cenário

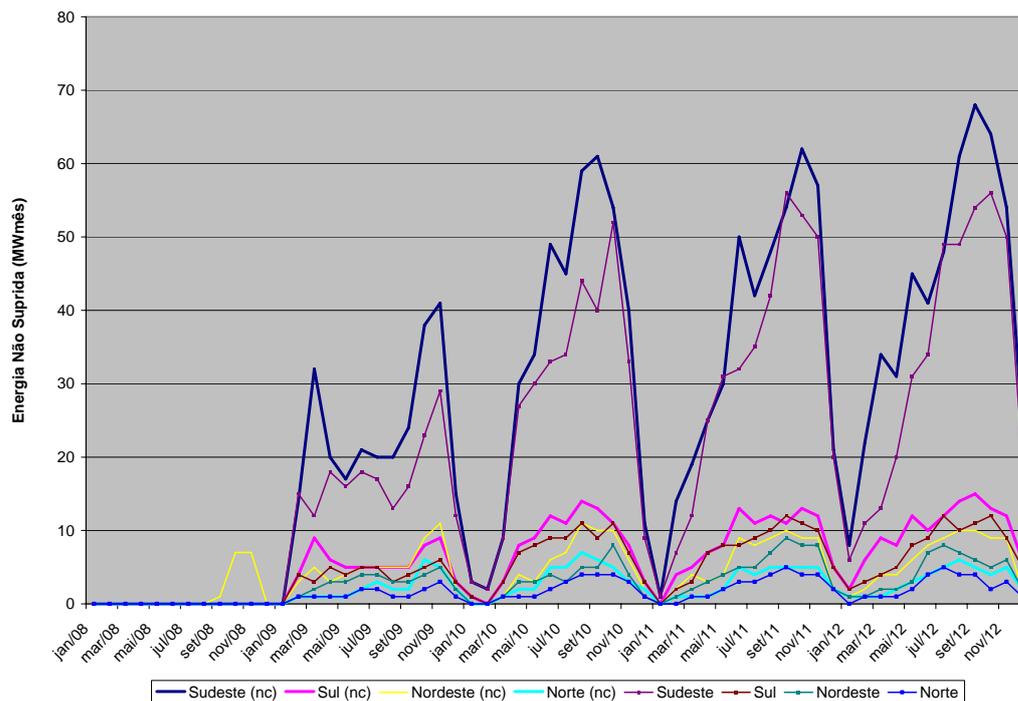


Gráfico 5.19 – Energia Não suprida com o cenário novo

5.3.5.1 Análise dos Resultados

Segundo o cenário proposto, os resultados médios mensais do CMO apresentam o mesmo comportamento sazonal que o caso de referência. Todos os submercados, a partir do início de 2009, começam a apresentar preços maiores que o cenário de referência, permanecendo assim até o final do período de estudo. A partir de abril de 2010 os resultados em todos os submercados apresentam preços médios mensais maiores na ordem de R\$ 40.

Com relação ao déficit de energia, apenas a partir de março de 2009 é que os valores apresentam diferenças significativas em relação ao cenário base, mesmo tendo sido aplicada a redução da oferta de gás natural a partir de 2008.