

6

ESTUDO DE CASOS – ANÁLISE DO ACOPLAMENTO ENTRE OS MODELOS DE MÉDIO E CURTO PRAZO

Os estudos de caso a seguir representam aplicações concretas da utilização de Séries Temporais no Planejamento da Operação do Sistema Interligado Nacional.

6.1

INTRODUÇÃO

O Programa Mensal da Operação realizado pelo ONS, utiliza a previsão de vazões semanais como um dos principais insumos para estabelecer as metas e diretrizes da política de geração para o mês do planejamento. Esta previsão é elaborada para todas as semanas do mês do PMO a partir da execução dos modelos PREVIVAZ, CPINS e MPCV.

O PREVIVAZ é o modelo utilizado pelo ONS para a geração das previsões semanais para todos os postos-base, com exceção à bacia do Rio Iguaçu que utiliza o Modelo de Previsão de Classes de Vazões – MPCV, e ao trecho da bacia do rio São Francisco incremental a UHE Sobradinho que utiliza o modelo denominado Cálculo e Previsão de Vazões Naturais e Incrementais a Sobradinho - CPINS. O modelo MPCV é um modelo de classes de vazões baseado em Redes Neurais Bayesianas e que, diferente do PREVIVAZ, utiliza as informações de precipitação observada e prevista (Cataldi et.al, 2007). O modelo CPINS é um modelo de propagação de vazões, utilizado para os diversos trechos de rio e entre os reservatórios da bacia do rio São Francisco, baseado na rotina de propagação do modelo SSARR – “Streamflow Synthesis and Reservoir Regulation” (Paiva, e Acioli, 2007).

A previsão inicial do PMO ocorre geralmente na primeira terça-feira que antecede a primeira semana prevista e as revisões são executadas às quartas-feiras. Como as semanas da programação se iniciam num sábado e acabam numa sexta-feira antes do processamento do PREVIVAZ, é necessário completar os dias restantes da semana em curso (quarta, quinta

e sexta-feira). Para tal são utilizadas as previsões diárias feitas em sua grande parte pelos diferentes Agentes de Geração ou pelo modelo PREVIVAZH.

Uma vez que a previsão de vazões semanais foi realizada, é calculada uma média mensal baseada nessas previsões semanais, a partir da qual serão gerados os cenários de afluições pelo GEVAZP.

Com base na previsão de vazões para o mês em curso e dos cenários de afluições para o segundo mês, o DECOMP realiza a otimização visando minimizar o valor esperado do custo total de operação, composto pelo custo imediato mais o custo futuro, e como variável resultante da solução deste problema de otimização tem-se o Custo Marginal de Operação, que representa o impacto no custo total de operação ao se aumentar o requisito de mercado em 1MW.

Para que o DECOMP realize a otimização dos recursos no curto prazo, é necessário que a informação estrutural de médio prazo seja fornecida pelo NEWAVE através da Função de Custo Futuro, possibilitando que a política de operação do médio prazo seja contemplada no curto prazo.

À medida que o mês avança, as previsões semanais feitas para o PMO são substituídas pelos valores verificados. Desta forma, o PREVIVAZ é executado novamente contemplando os dados reais verificados, o que faz com que as previsões seguintes se distanciem das previsões originais feitas no início do mês (revisão 0). Sendo assim, espera-se que na última revisão se esteja o mais próximo da realidade.

O Custo Futuro representa o Valor da Água no futuro. Para a determinação do Custo de Operação de um período futuro T qualquer é necessário conhecer o estado de armazenamento dos reservatórios naquele instante, logo este custo depende das afluições que irão ocorrer nos rios e bacias do SIN.

Conhecendo-se o modelo estocástico que determina as afluições, é possível acompanhar um grande número de hipóteses para estas afluições, e assim determinar o Custo Futuro médio para estas hipóteses.

A Programação Dinâmica Estocástica permite estudar a evolução do sistema e trazer as informações do futuro para o presente. O método encontra o Valor da Água para qualquer Estado de armazenamento pertencente a qualquer Etapa e a qualquer uma das trajetórias sob as diversas hipóteses de afluições. Esse cálculo resulta em uma explosão de valores quando o método é aplicado a mais de dois reservatórios, o que inviabiliza a utilização do método no Planejamento da Operação do SIN. Este problema é conhecido como Maldição da Dimensionalidade.

A técnica utilizada para contornar este problema é a Programação Dinâmica Dual Estocástica. Ela reduz consideravelmente a quantidade de cálculos, uma vez que deixa de calcular o custo futuro para todos os Estados de armazenamento, e passa a calcular para apenas alguns Estados.

Os Estados (combinação de armazenamentos) para os quais a FCF é calculada são determinados pela simulação forward com pode ser visto na Figura 6.1. Logo, ao invés de calcular os Valores da Água para cada combinação de armazenamento, passam a ser calculados valores somente para os estados visitados na iteração FW. Para os estados nos quais a FCF não foi calculada, o Valor da Água é obtido a partir de uma extrapolação/interpolação. Conseqüentemente, há um maior erro de aproximação da FCF nestas regiões.

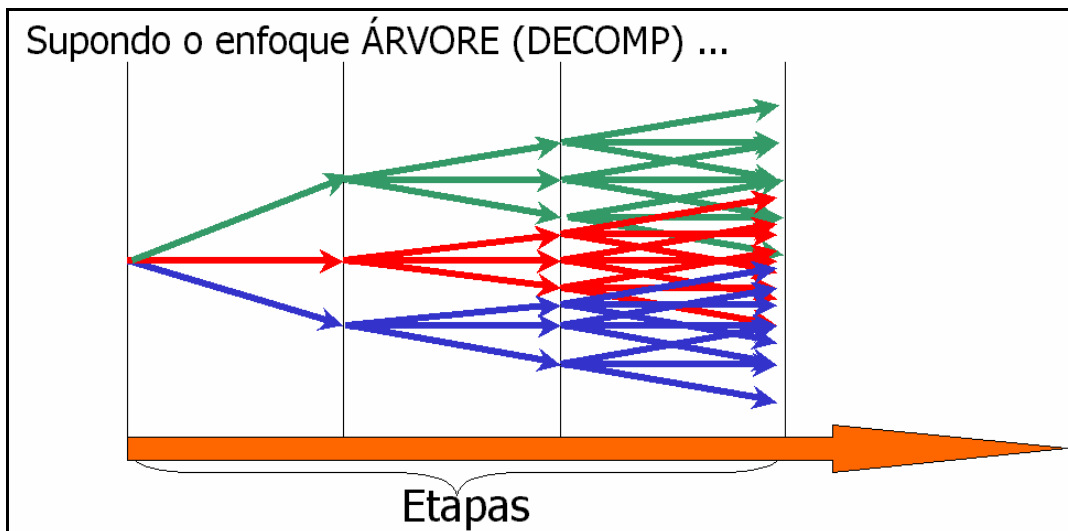


Figura 6.1: Simulação Forward – Determinação dos Estados de Armazenamento

Nos Estados que foram atingidos, em cada Etapa, na otimização "Forward", é então calculado o Custo Futuro, em um processo que parte do final do horizonte e chega ao seu início, no sentido inverso do tempo (otimização "Backward").

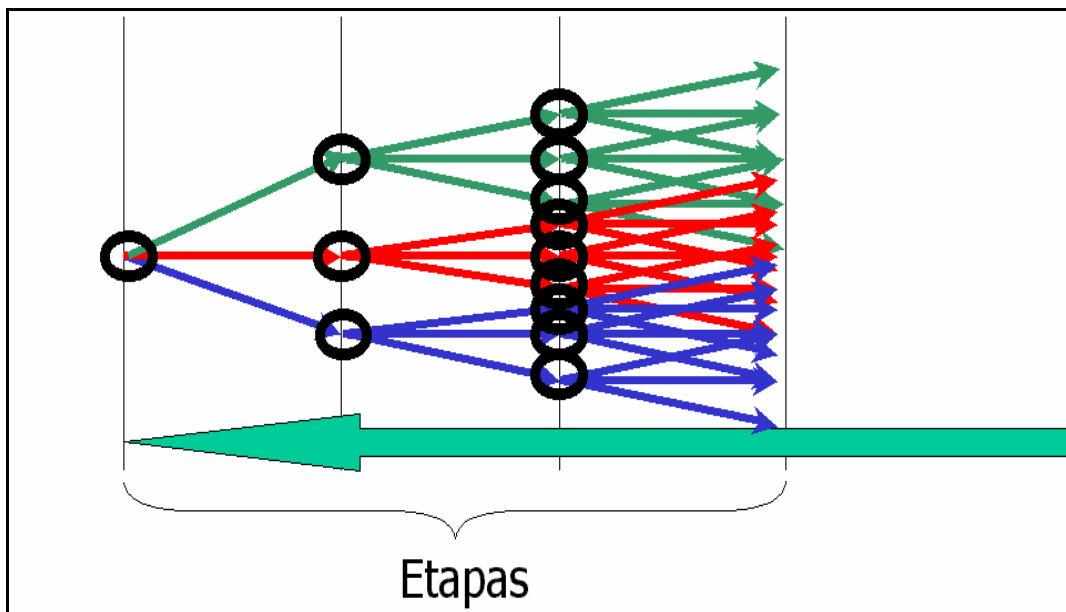


Figura 6.2: Simulação Backward – Cálculo da Função de Custo Futuro

A cada iteração é acrescentado um corte da Função de Custo Futuro de modo que o processo iterativo vai se repetindo até que se atinja uma função bem definida.

Tendo isto exposto, fica clara a necessidade de se ter uma previsão e geração de cenários, no curto e médio prazo, compatíveis entre si e com a realidade.

Ao longo das revisões no curto prazo o DECOMP consulta os cortes da Função de Custo Futuro do NEWAVE que se aproximam das combinações de armazenamentos/cenários encontradas no curto prazo. Com isso, o DECOMP realiza a otimização dos recursos no curto prazo contemplando, através da consulta à Função de Custo Futuro, a informação estrutural de médio prazo fornecida pelo NEWAVE.

Se as combinações de armazenamentos/cenários do DECOMP forem muito distintas dos valores praticados pelo NEWAVE, o DECOMP não vai encontrar a situação hidrológica do médio prazo que represente a situação hidrológica vivenciada no curto prazo de modo que a Função de Custo Futuro pode ser consultada em regiões nas quais não representa adequadamente as condições hidrológicas reais.

Esta ocorrência pode fazer com que a política de operação adotada para o sistema não seja a mais adequada, pois o DECOMP tende a consultar sempre os mesmos cortes da FCF para os cenários de afluências que não estão dentro dos cenários previstos pelo NEWAVE, deixando de visitar outros cortes que poderiam representar melhor a realidade.

Neste estudo de caso, pretende-se avaliar como a informação fornecida pelo PREVIVAZ influencia na geração dos cenários de vazões do GEVAZP (já que estes são traçados com base na média dos valores de vazões semanais fornecidos pelo PREVIVAZ) e, conseqüentemente, no acoplamento entre os modelos de otimização de médio e curto prazo. Essa avaliação se estende ao impacto da atualização das previsões de vazões semanais, que também interfere nos resultados da operação, alterando os custos de operação, armazenamentos, geração térmica e CMO's.

Como medidas de avaliação destes impactos serão analisadas a variação do número de cenários em que houve extrapolação na zona de acoplamento entre os modelos NEWAVE e DECOMP, possivelmente devido à atualização das afluências nas revisões semanais, e o impacto sobre o custo total da operação e sobre o CMO.

6.2

PREMISSAS

Este estudo foi realizado com dados reais da operação eletroenergética do SIN. Os casos utilizados no estudo estão disponíveis no site do ONS.

O programa NEWAVE foi executado para determinar a política de geração de médio prazo, e o DECOMP foi executado para determinar a política de operação do curto prazo, gerando os valores do custo total e do CMO para cada revisão.

Para realizar a otimização no horizonte de médio prazo, o NEWAVE utiliza 200 cenários equiprováveis de afluência (fornecidos pelo GEVAZP) para a simulação Forward, na qual serão estimados os estados para os quais a FCF será calculada. Na simulação Backward, na qual a FCF é calculada, o NEWAVE utiliza 20 cenários equiprováveis para cada combinação de armazenamentos obtidos na simulação Forward em cada período do estudo, e calcula um corte médio para cada uma dessas combinações. Já o DECOMP realiza as simulações Forward e Backward sobre o mesmo conjunto de cenários, cujo número varia de acordo com cada mês.

O número de cenários do DECOMP foi definido com base em estudos e notas técnicas elaborados pelo ONS em conjunto com os Agentes. A quantidade de cenários varia de mês para mês, conforme pode ser visto na Tabela 6.1. Maiores esclarecimentos sobre o número de cenários do DECOMP podem ser obtidos no Relatório de Validação do Modelo

GEVAZP elaborado em conjunto pelo ONS e pelo Mercado Atacadista de Energia (2002), atualmente chamado de Câmara de Comercialização de Energia.

Tabela 6.1: Número de Cenários do DECOMP por Mês

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Nº de cenários	136	116	143	143	193	267	513	353	303	259	228	153

Neste estudo foram analisados dois casos do Planejamento Mensal da Operação do SIN:

- Caso I – PMO de outubro de 2007, com 228 cenários gerados para o segundo mês de planejamento.
- Caso II – PMO de janeiro de 2008, com 116 cenários gerados para o mês de fevereiro.

6.3

METODOLOGIA

Para cada uma das revisões do DECOMP, os cenários de vazões gerados pelo GEVAZP, devidamente convertidos para cenários de energias naturais afluentes, foram comparados com os cenários gerados para a simulação Forward do modelo NEWAVE. Embora os cenários em questão sejam multivariados, ou seja, cada afluência para cada subsistema ocorre conjuntamente com afluências nos outros subsistemas, a análise é realizada de forma marginal, onde as afluências de cada subsistema são avaliadas separadamente.

O NEWAVE é executado uma única vez para cada PMO, para um horizonte de cinco anos à frente, partindo do valor da Energia Natural Afluente verificada no mês anterior. O DECOMP por sua vez, é rodado a cada revisão, e a cada revisão a previsão da afluência semanal da semana que passou é substituída pelo valor da afluência verificada, gerando uma nova média das afluências semanais a partir da qual serão gerados novos cenários para o mês seguinte. Como o segundo mês do planejamento está contido no horizonte do NEWAVE não é necessário mais do que uma execução do NEWAVE para comparar os novos cenários gerados a cada revisão do DECOMP.

Tendo em vista o exposto, os cenários do DECOMP gerados para o segundo mês foram comparados com os cenários do NEWAVE no segundo mês. Assim, para cada cenário utilizado pelo modelo DECOMP que estava abaixo ou acima do conjunto de cenários usados pelo modelo NEWAVE foi considerado como uma extrapolação na consulta à FCF do modelo NEWAVE. Embora não seja considerado neste trabalho, a consulta pelo DECOMP a regiões pouco visitadas pelo modelo NEWAVE, mesmo que internamente à Região delimitada pelo seu menor e maior cenários, também pode acarretar no uso de um Valor da Água distante do real.

6.4

RESULTADOS

6.4.1

Caso I – PMO Outubro de 2007

De acordo com a análise das Figuras 6.3 e 6.4, que representam o acoplamento entre os modelos de médio e curto prazo, nota-se que para cada revisão semanal o número de extrapolações na consulta à FCF variou consideravelmente, o que é resumido na Tabela 6.2.

Em todas as revisões o subsistema Sudeste foi o que obteve o maior número de cenários extrapolados. Como o Sudeste é o maior subsistema do SIN, sua influência nos resultados obtidos pelos modelos de otimização é maior que os demais subsistemas. Dessa forma, a aproximação da FCF nas regiões consultadas pelo DECOMP deve ser a melhor possível, o que nem sempre ocorre quando se consulta essa função em estados pouco detalhados pelo NEWAVE.

Tabela 6.2: Número de Cenários do DECOMP que Extrapolaram o NEWAVE

Outubro 2007	RV0	RV1	RV2	RV3
SUDESTE	11	5	21	32
NORDESTE	0	1	3	8

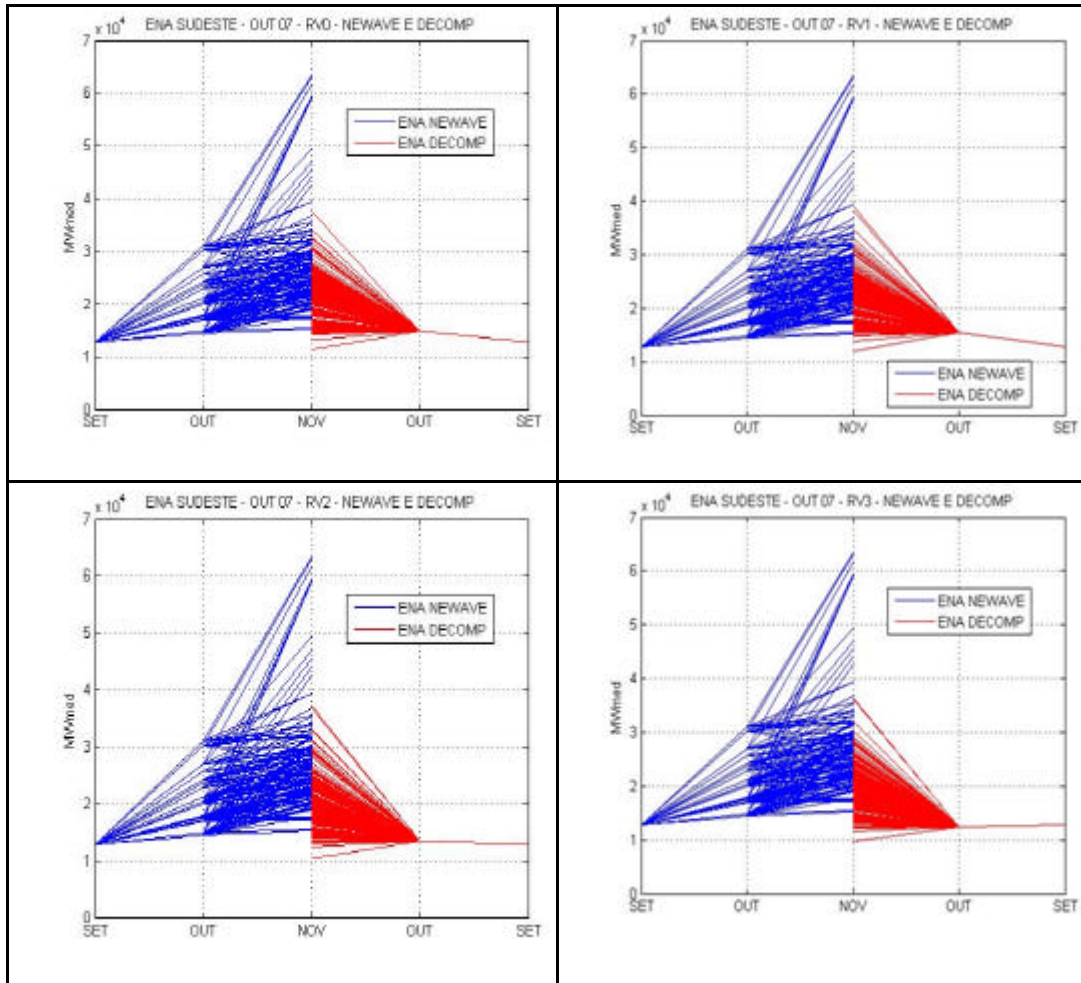


Figura 6.3: Desacoplamento Parcial entre NEWAVE e DECOMP na Região SE

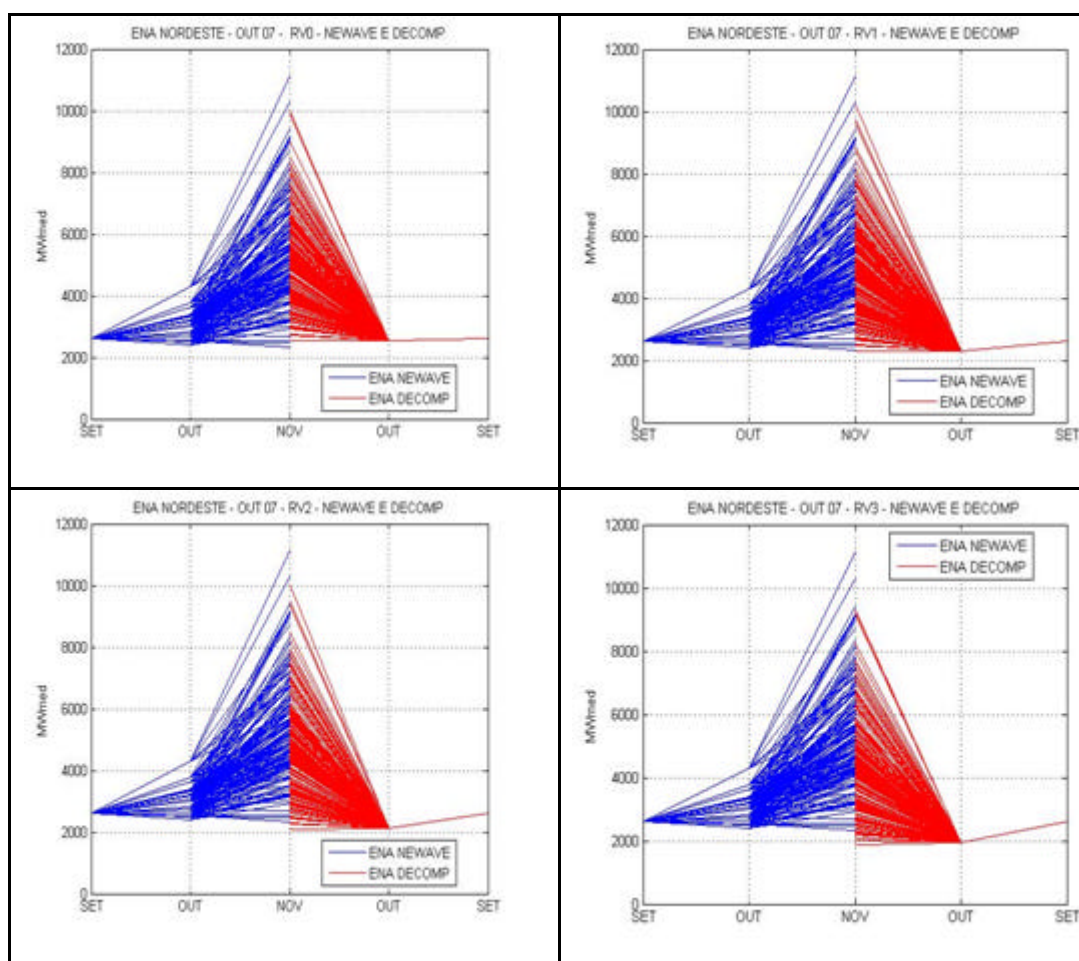


Figura 6.4: Desacoplamento Parcial entre NEWAVE e DECOMP na Região NE

A incorporação dos dados de afluência verificados, no modelo de previsão, faz com que os resultados das previsões das revisões semanais sejam sensivelmente alterados, modificando o acoplamento dos modelos de otimização e também os resultados da operação, como pode ser visto na Tabela 6.3 que mostra como o Custo Total de Operação variou a cada revisão semanal.

Tabela 6.3: Custo Total de Operação

Custo Total de Operação (1.000 \$)

Revisão	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
0	51003.9	51746.2	48148.7	47356.9	51104.4
1		53291	53796.8	52253.9	50291.6
2			59044.9	52909.5	50621.6
3				61916.5	58600.2

A Figura 6.5 mostra a variação do Custo Total de Operação ocorrida durante o mês do PMO. O Custo Total da Rev.0 foi calculado com a média das previsões de afliências das cinco semanas. O Custo Total da Rev.1 foi calculado com a média do valor verificado de afliência para a semana 1 e as previsões de afliências para as quatro semanas seguintes. O Custo Total da Rev.2 foi calculado com a média dos valores verificados de afliência para as semanas 1 e 2 e as previsões de afliências para as três semanas seguintes. Dessa forma, o processo de Revisões se repete até que a última revisão seja feita com quatro dados de afliência verificada e apenas um valor de afliência prevista. Percebe-se que quanto mais a previsão de afliências se distancia dos dados verificados, maior é a variação do Custo Total de Operação.

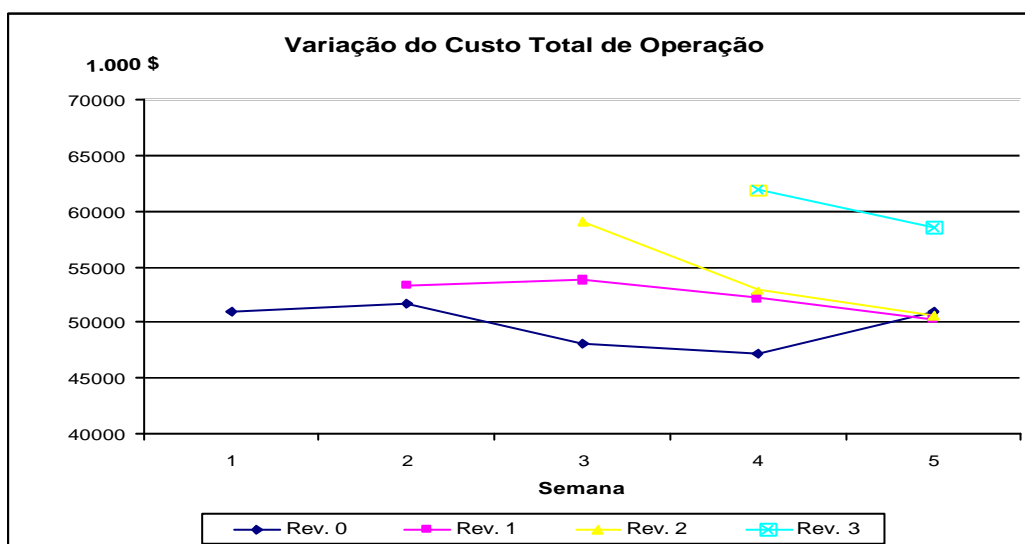


Figura 6.5: Variação do Custo Total de Operação

A Tabela 6.4 mostra quanto o Custo Total de Operação variou de uma revisão para outra, em virtude das revisões do DECOMP.

Tabela 6.4: Variação Percentual do Custo Total de Operação (%)

Revisão	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
0	-	-	-	-	-
1		2.99	11.73	10.34	-1.59
2			22.63	11.73	-0.94
3				30.74	14.67

Conforme pode ser visto nas Tabelas seguintes, os resultados do Custo Marginal de Operação foram sensivelmente aumentados desde a previsão feita no início do mês, para a previsão feita na última revisão, após ter incorporado os valores de afluências verificados.

Tabela 6.5: Custo Marginal de Operação do Subsistema Sudeste

	Subsistema	Patamar	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
Rev. 0	Sudeste	Pesada	162,07	161,94	162,12	160,59	158,41
		Médio	160,98	158,37	159,69	158,88	157,06
		Leve	157,82	157,80	158,39	158,82	157,06
	Média Semanal		159,95	158,44	159,48	159,04	157,18
Rev. 1	Sudeste	Pesada		166,62	165,99	164,83	163,49
		Médio		163,70	163,33	163,21	161,85
		Leve		163,70	162,82	163,21	161,85
	Média Semanal		163,96	163,43	163,39	162,00	
Rev. 2	Sudeste	Pesada			200,04	199,22	197,21
		Médio			197,89	197,56	196,02
		Leve			197,89	197,56	196,02
	Média Semanal			198,12	197,74	196,13	
Rev. 3	Sudeste	Pesada				202,87	203,46
		Médio				202,87	201,79
		Leve				201,37	201,79
	Média Semanal				202,33	201,94	

Tabela 6.6: Custo Marginal de Operação do Subsistema Nordeste

	Subsistema	Patamar	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
Rev. 0	Nordeste	Pesada	162,07	161,94	162,12	160,59	158,41
		Médio	160,98	158,37	159,69	158,88	157,06
		Leve	157,82	157,80	158,39	158,82	157,06
	Média Semanal		159,95	158,44	159,48	159,04	157,18
Rev. 1	Nordeste	Pesada		166,62	165,99	164,83	163,49
		Médio		154,87	163,33	163,21	161,85
		Leve		154,32	161,88	163,21	161,85
	Média Semanal		155,68	163,10	163,39	162,00	
Rev. 2	Nordeste	Pesada			200,04	199,22	195,04
		Médio			197,89	197,56	195,04
		Leve			196,13	197,56	195,04
	Média Semanal			197,49	197,74	195,04	
Rev. 3	Nordeste	Pesada				202,87	203,38
		Médio				202,10	201,79
		Leve				201,37	201,79
	Média Semanal				201,92	201,93	

A variação da Energia Natural Afluente a cada revisão semanal pode ser vista, na Tabela 6.7, onde os valores em vermelho representam as afluências verificadas na semana de cada revisão e os valores em preto representam os dados previstos.

Tabela 6.7: Energia Natural Afluente Prevista e Verificada – Caso I

ENERGIA NATURAL AFLUENTE (MWmed) - SE

out/07	Sem_01	Sem_02	Sem_03	Sem_04	Sem_05
RV0	12097.9	13607.3	14734.6	15813.0	17778.8
RV1	12626	14532.4	15494.8	16528.6	18458.9
RV2	12388	11396	12670.7	14342.1	16655.0
RV3	12390	10935	10667	12767.1	15168.7

ENERGIA NATURAL AFLUENTE (MWmed) - NE

out/07	Sem_01	Sem_02	Sem_03	Sem_04	Sem_05
RV0	2135.4	2272.3	2479.5	2681.0	3124.4
RV1	2300	1978.3	2059.6	2329.0	2814.4
RV2	2320	2161	1880.0	1834.4	2334.6
RV3	2271	2089	1967	1794	1760

Da observação da Tabela 6.7 percebe-se que os dados verificados sofrem variações entre as revisões semanais. Esta diferença existe em virtude das revisões do PMO ocorrerem no meio da semana operativa, geralmente às quartas-feiras. Este fato torna a semana em que a revisão ocorre uma semana estimada, já que esta possui valores observados de vazão de sábado até terça-feira e previstos de quarta até sexta-feira. Na revisão seguinte, os dados desta semana deixam de ser estimados (uma parte observada e uma parte prevista) e passam a ser somente observados.

Além disso, os próprios dados observados sofrem diferentes níveis de consistência, de acordo também com a semana operativa. O último nível de consistência, onde o dado recebe o carimbo de consolidado, é baseado em médias móveis centradas de cinco dias. Desta forma, como a média móvel é centrada, somente após toda a semana operativa possuir dados observados é que esta consolidação pode ser aplicada, o que também ocasiona pequenas diferenças entre as médias semanais observadas. Uma ilustração da distribuição temporal dos diferentes tipos de dados utilizados nas revisões pode ser encontrada na Tabela 6.8.

Tabela 6.8 – Atualização dos Dados Diários de Vazão

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
	S D S T Q Q S	S D S T Q Q S	S D S T Q Q S	S D S T Q Q S	S D S T Q Q S
REV 0	O O O O P P P	P P P P P P P	P P P P P P P	P P P P P P P	P P P P P P P
REV 1	V V V V O O O	O O O O P P P	P P P P P P P	P P P P P P P	P P P P P P P
REV 2	V V V V V V V	V V V V O O O	O O O O P P P	P P P P P P P	P P P P P P P
REV 3	V V V V V V V	V V V V V V V	V V V V O O O	O O O O P P P	P P P P P P P

O => DADOS OBSERVADOS

P => DADOS PREVISTOS

V => DADOS VERIFICADOS E CONSOLIDADOS

O procedimento de consolidação é necessário porque dados diários possuem muitas imprecisões, decorrentes principalmente de:

- Desvios entre a vazão afluyente informada e o valor calculado por meio do método de balanço hídrico do reservatório;
- Diferenças entre tabelas Cota x Volume utilizadas pelos Agentes e pelo ONS;
- Níveis da água do reservatório fora da faixa situada entre os níveis mínimo e máximo operativo;
- Erros nas vazões defluentes totais;
- Incompatibilidades entre vazão turbinada e energia gerada;
- Repetições de informações do dia anterior.

Maiores informações sobre o procedimento de consolidação dos dados de vazão observada podem ser obtidas na Nota Técnica elaborada pelo ONS (2005) sobre os Processos de Consistência e de Consolidação de dados Hidráulicos, Hidrológicos e Hidroenergéticos.

6.4.2

Caso II – PMO Janeiro de 2008

De acordo com a análise feita para o Caso I, os itens a seguir apresentam a mesma análise aplicada ao caso II.

A Tabela 6.9 mostra a quantidade de cenários de Energia Natural Afluyente do DECOMP que extrapolaram os cenários do NEWAVE, e as Figuras 6.6 e 6.7 ilustram a extrapolação dos cenários para as regiões Sudeste e Nordeste.

Tabela 6.9: Número de Cenários do DECOMP que Extrapolaram o NEWAVE – Caso II

Janeiro 2008	RV0	RV1	RV2	RV3
SUDESTE	2	4	9	8
NORDESTE	0	11	21	9

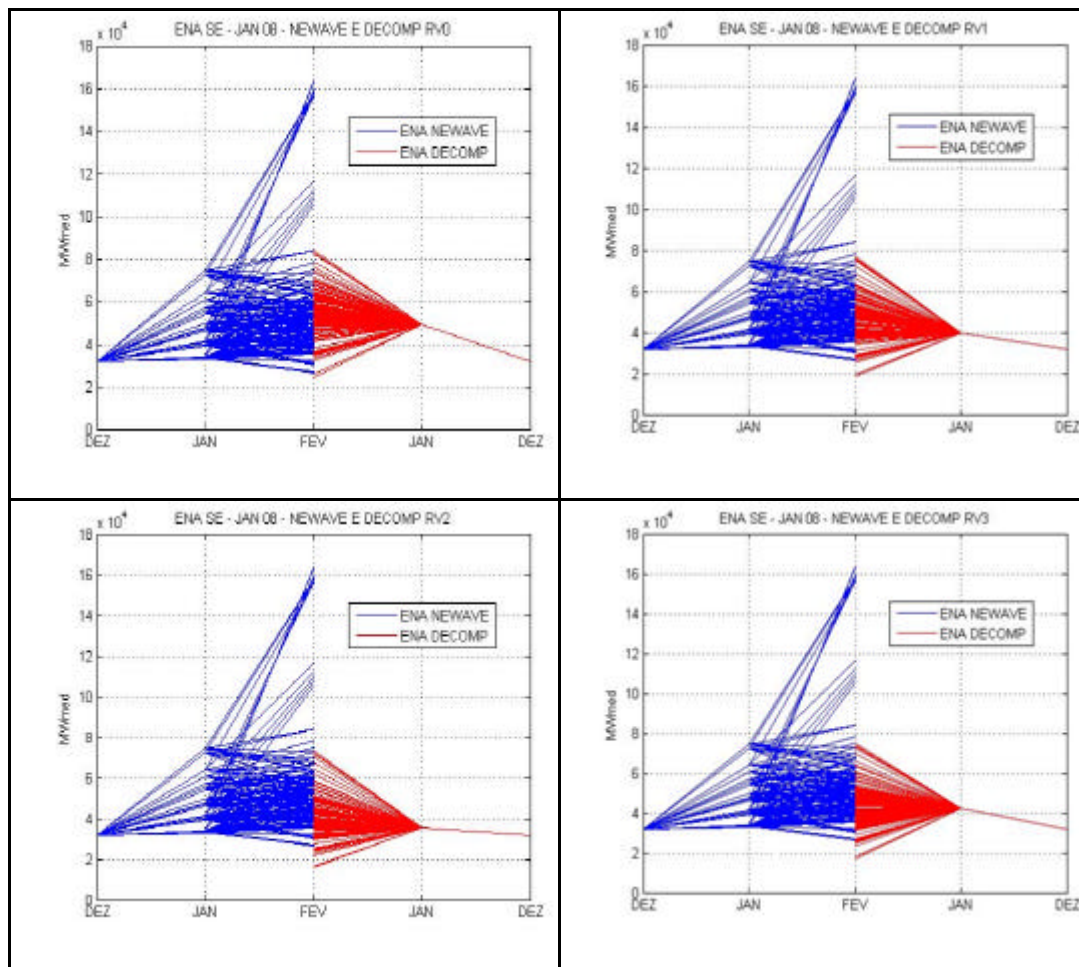


Figura 6.6: Desacoplamento Parcial entre NEWAVE e DECOMP na Região SE – Caso II

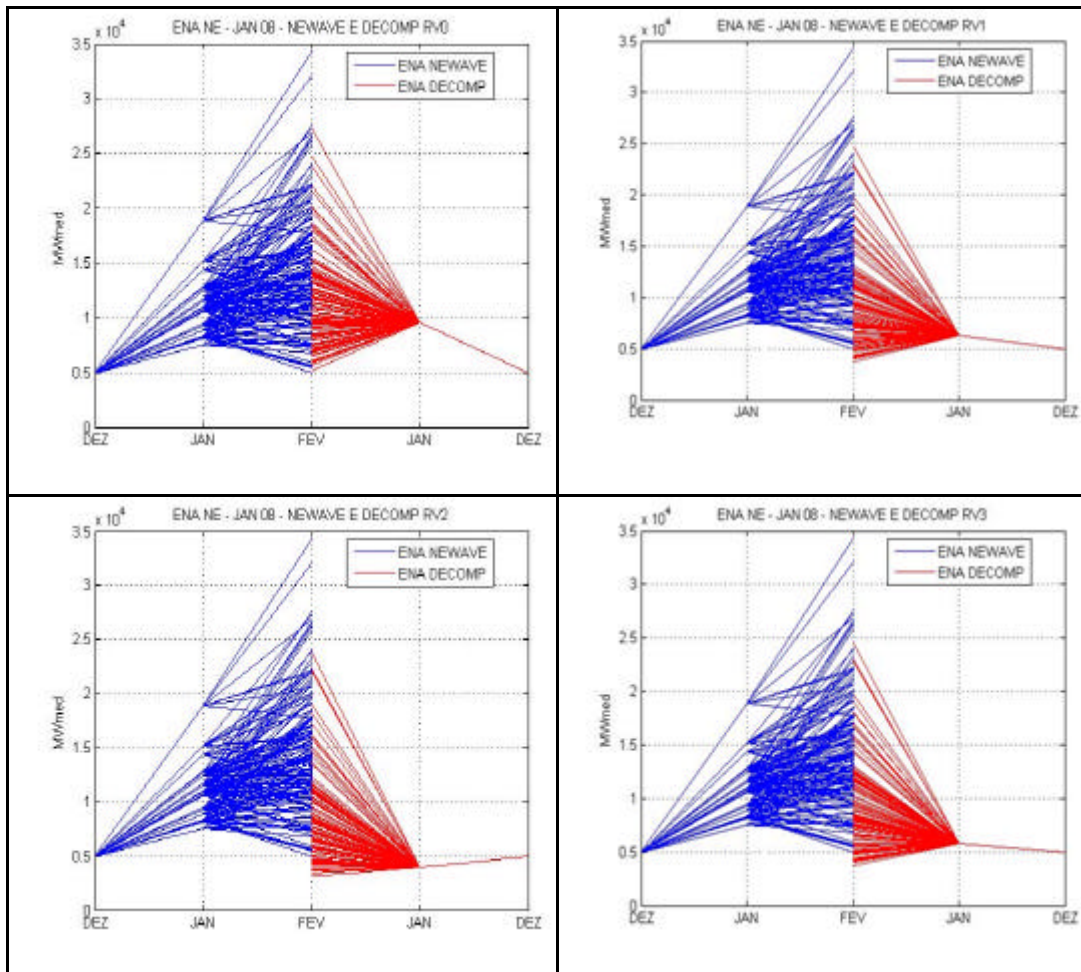


Figura 6.7: Desacoplamento Parcial entre NEWAVE e DECOMP na Região NE – Caso II

Cabe ressaltar que Janeiro é um mês de afluências favoráveis. Entretanto, em janeiro de 2008 o período úmido atrasou, o que fez com que o modelo fizesse previsões bem distantes das afluências verificadas. Percebe-se neste caso, que como a “chuva atrasou”, o valor de afluência verificada foi menor do que o valor previsto, e com isso as previsões para as semanas seguintes também foram mais baixas. Esta diferença reflete-se diretamente sobre o Custo Total de Operação, conforme pode ser observado na Tabela 6.10. À medida que as previsões de afluência foram sendo “mais pessimistas” o modelo passou a enxergar menos água disponível para geração hidroelétrica e como consequência aumentou a geração termoeétrica, aumentando assim o Custo Total de Operação.

Tabela 6.10: Custo Total de Operação – Caso II

Custo Total de Operação (1.000 \$)

Revisão	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
0	82508.08	82508.09	81409.75	79925.11	81594.33
1		109574.00	103384.17	110766.16	105058.86
2			110633.90	114819.41	115207.30
3				104528.89	119606.84

A Figura 6.8 mostra a variação do Custo Total de Operação ocorrida a cada revisão, durante o mês do PMO.

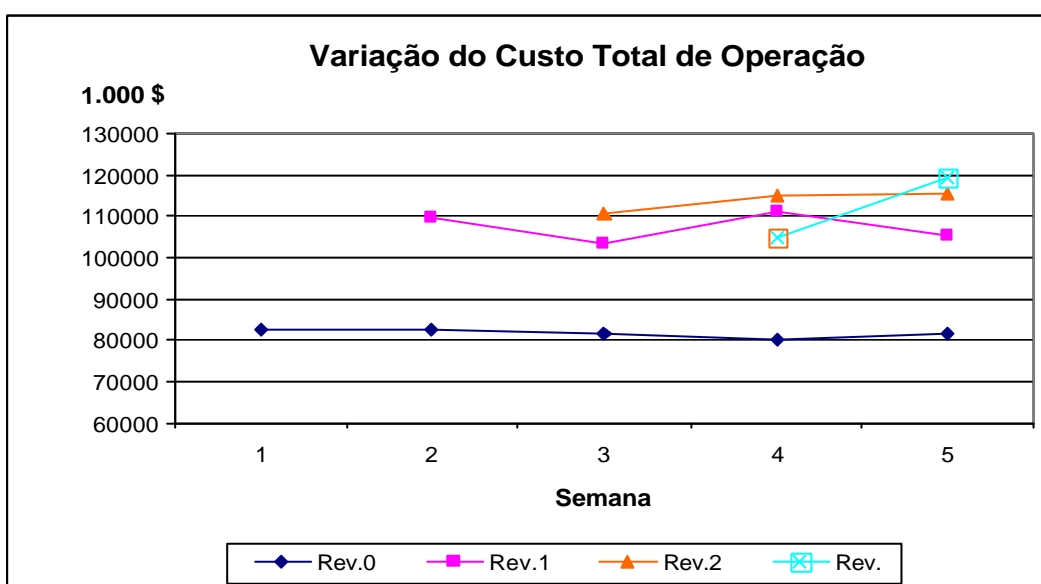


Figura 6.8: Variação do Custo Total de Operação – Caso II

A Tabela 6.11 mostra quanto o Custo Total de Operação variou de uma revisão para outra, em virtude das revisões do DECOMP.

Tabela 6.11: Variação Percentual do Custo Total de Operação (%) – Caso II

Revisão	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
0	-	-	-	-	-
1		32,80	26,99	38,59	28,76
2			35,90	43,66	41,20
3				30,78	46,59

Conforme pode ser visto nas Tabelas 6.12 e 6.13, o Custo Marginal de Operação teve grande variação desde a previsão feita no início do mês, para a previsão feita na última revisão, após ter incorporado os valores de aflúências verificados. E neste caso, como os valores de aflúências verificados foram menores que os previstos, devido ao atraso da chuva, a geração que o sistema encontrou disponível para atender a carga, foi a geração térmica, o que ocasionou um aumento considerável do CMO.

Tabela 6.12: Custo Marginal de Operação do Subsistema Sudeste – Caso II

	Subsistema	Patamar	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
Rev. 0	Sudeste	Pesada	248,79	252,22	252,03	250,29	249,70
		Médio	248,79	252,22	252,03	249,79	248,78
		Leve	248,79	252,22	252,03	249,79	248,69
	Média Semanal		248,79	252,22	252,03	249,84	248,84
Rev. 1	Sudeste	Pesada		472,10	470,67	471,77	468,71
		Médio		472,10	470,67	471,77	468,71
		Leve		472,10	470,67	471,77	468,71
	Média Semanal		472,10	470,67	471,77	468,71	
Rev. 2	Sudeste	Pesada			637,23	633,65	633,50
		Médio			637,23	633,65	633,50
		Leve			637,23	633,65	633,50
	Média Semanal			637,23	633,65	633,50	
Rev. 3	Sudeste	Pesada				581,48	580,49
		Médio				581,48	580,49
		Leve				581,48	580,13
	Média Semanal				581,48	580,36	

Tabela 6.13: Custo Marginal de Operação do Subsistema Nordeste – Caso II

	Subsistema	Patamar	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
Rev. 0	Nordeste	Pesada	250,79	252,22	252,73	250,29	251,17
		Médio	250,79	252,22	252,73	250,29	251,17
		Leve	250,79	252,22	252,73	250,29	251,17
	Média Semanal		250,79	252,22	252,73	250,29	251,17
Rev. 1	Nordeste	Pesada		472,10	470,67	471,77	468,71
		Médio		472,10	470,67	471,77	468,71
		Leve		472,10	470,67	471,77	468,71
	Média Semanal		472,10	470,67	471,77	468,71	
Rev. 2	Nordeste	Pesada			632,39	622,91	625,05
		Médio			632,39	622,91	625,05
		Leve			632,39	622,91	625,05
	Média Semanal			632,39	622,91	625,05	
Rev. 3	Nordeste	Pesada				559,11	548,52
		Médio				559,11	548,52
		Leve				559,11	548,52
	Média Semanal				559,11	548,52	

A variação da Energia Natural Afluente a cada revisão semanal pode ser vista, na Tabela 6.14, onde os valores em vermelho representam as afluências verificadas na semana de cada revisão e os valores em preto representam os dados previstos.

Tabela 6.14: Energia Natural Afluente Prevista e Verificada – Caso II

ENERGIA NATURAL AFLUENTE (MWmed) - SE

jan/08	Sem_01	Sem_02	Sem_03	Sem_04	Sem_05
RV0	45231.5	46784.2	49090.4	50878.0	53424.3
RV1	26892.0	33307.1	38093.4	42526.9	45972.1
RV2	27320.0	24977.0	30948.1	36085.1	39276.1
RV3	27319.0	24974.0	32669.0	40189.4	44080.4

ENERGIA NATURAL AFLUENTE (MWmed) - NE

jan/08	Sem_01	Sem_02	Sem_03	Sem_04	Sem_05
RV0	7144.1	8541.7	10243.1	10884.7	10908.1
RV1	6821	7262.6	5193.6	5894.1	6676.9
RV2	6805.0	7009.0	3867.1	3469.6	4590.6
RV3	6804.0	6949.0	4528.0	4752.9	6868.2

Os dados verificados na Tabela 6.14 sofrem alterações entre as revisões pelos mesmos motivos já explicados para a Tabela 6.7. Maiores informações sobre o procedimento de consolidação dos dados de vazão observada podem ser obtidas na Nota Técnica elaborada pelo ONS (2005) sobre os Processos de Consistência e de Consolidação de dados Hidráulicos, Hidrológicos e Hidroenergéticos.