



**SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

GEC 09
14 a 17 Outubro de 2007
Rio de Janeiro - RJ

**GRUPO VI
GRUPO DE ESTUDO DE COMERCIALIZAÇÃO, ECONOMIA E REGULAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

**CRITÉRIOS DE ALOCAÇÃO DO EXCEDENTE FINANCEIRO E O PROBLEMA DE EXPOSIÇÕES RESIDUAIS
DOS GERADORES DO MRE – UMA PROPOSTA DE SOLUÇÃO**

Gustavo A. B. Arfux * Rubiapiara C. Fernandes Alexandre Nunes Zucarato

LABPLAN – Laboratório de Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica - UFSC

RESUMO

O Mecanismo de Realocação de Energia – MRE tem como objetivo compartilhar os riscos hidrológicos entre as usinas hidrelétricas despachadas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS. A alocação de energia efetuada por meio desse mecanismo pode se dar entre submercados diferentes, ocasionando assim, exposições financeiras positivas ou negativas para seus integrantes. Nas Regras de Contabilização da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE está previsto o alívio destas exposições geradas pelo MRE por meio dos recursos obtidos com o Excedente Financeiro inerente à diferença de preços entre submercados.

No entanto, em janeiro de 2004 foi verificada uma situação em que os valores de exposição para os geradores do MRE foram muito maiores que o montante disponível para seu alívio, ocasionando prejuízos consideráveis, da ordem de R\$ 240 milhões, que desencadearam uma série de discussões em torno da construção da regra atual de alocação do Excedente Financeiro. Situações adversas foram verificadas novamente entre junho e dezembro de 2006, fazendo com que as discussões sobre o assunto fossem retomadas.

A proposta deste trabalho é apresentar alternativas de solução coerentes para tal problema, de forma que os agentes tenham seus direitos preservados e que novas ocorrências de tal situação sejam evitadas.

PALAVRAS-CHAVE

Excedente Financeiro, *Surplus*, Exposição Residual, Curva de Aversão ao Risco, MRE.

1.0 - INTRODUÇÃO

As exposições provocadas pela alocação de energia no MRE podem ficar descobertas por insuficiência de recursos provenientes do Excedente Financeiro, ocasionando assim a Exposição Residual¹. Apesar de conceitualmente simples, a superposição de diversos efeitos e a quantidade de variáveis envolvidas impedem que se identifique com clareza a explicação física para a origem de tal fenômeno. Portanto, para facilitar a compreensão do problema são abordados alguns dos conceitos envolvidos e a influência que cada um exerce para o todo.

¹ A definição de Exposição Residual se encontra na Seção 4.2

É apresentado inicialmente o procedimento de alocação de energia realizado pelo MRE e em seguida o conceito de Excedente Financeiro (*Surplus*). Na seqüência é apresentada a regra atual de Alocação do Excedente Financeiro e as conseqüências de sua aplicação para os agentes do setor.

2.0 - O MECANISMO DE REALOCAÇÃO DE ENERGIA – MRE

O MRE tem a finalidade de operacionalizar o compartilhamento dos riscos hidrológicos associados ao despacho centralizado e à otimização do Sistema Hidrotérmico pelo ONS. Seu objetivo é assegurar que todas as usinas participantes do MRE recebam seus níveis de Energia Assegurada independentemente de seus níveis reais de produção de energia, desde que a geração total do MRE não esteja abaixo do total da Energia Assegurada do Sistema. Em outras palavras, o MRE realoca a energia, transferindo o excedente daqueles que geraram além de suas Energias Asseguradas para aqueles que geraram abaixo, (1).

O procedimento de alocação de energia no MRE ocorre em três estágios:

- são determinados os montantes de energia que podem ser alocados;
- ocorre a alocação de energia internamente aos submercados;
- ocorre a alocação de energia entre diferentes submercados. Esta situação ocorre quando ainda existe déficit de energia após o segundo estágio.

2.1 Exemplo de Alocação de Energia no MRE

Para melhor compreensão do procedimento de Alocação de Energia no MRE apresenta-se um exemplo ilustrativo conforme o sistema representado na Figura 1. O sistema é formado por dois submercados diferentes, com duas unidades de geração em cada submercado. As respectivas Energias Asseguradas de cada grupo gerador e suas gerações verificadas também estão indicadas na Figura 1.

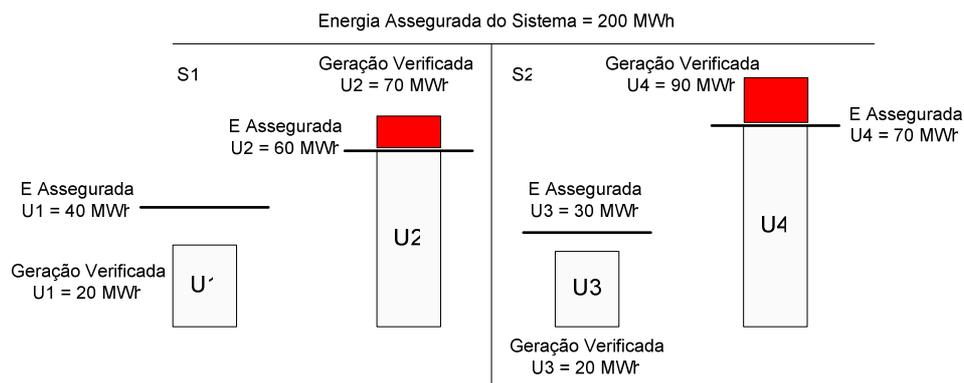


FIGURA 1 – Exemplo de Alocação de Energia no MRE

Como explicitado na Seção 2.0, alínea a – inicialmente são identificados os montantes de energia que podem ser alocados pelo MRE. Estes montantes estão destacados em vermelho na Figura 1 e correspondem à diferença entre a geração verificada e a Energia Assegurada de cada gerador.

O segundo passo consiste em alocar esses montantes internamente aos submercados. Este procedimento está destacado na Figura 2.

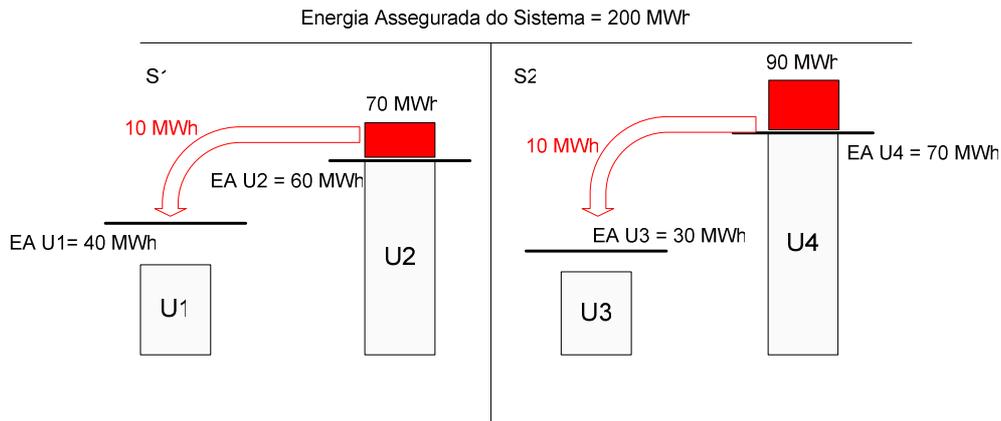


FIGURA 2 – Alocação de Energia no MRE Interna aos Submercados

Na etapa final ocorre a alocação de energia entre submercados diferentes, conforme é apresentado na Figura 3.

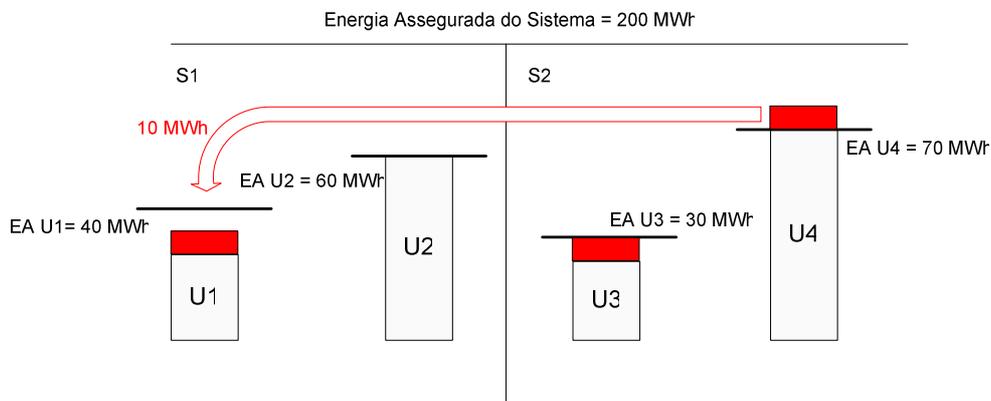


FIGURA 3 – Alocação de Energia no MRE Entre Submercados Diferentes

É importante destacar que a alocação de energia entre submercados diferentes pode ocasionar exposição positiva ou negativa para os geradores participantes do MRE, dependendo da diferença de preços dos submercados.

3.0 - EXPOSIÇÃO À DIFERENÇA DE PREÇOS ENTRE SUBMERCADOS - O EXCEDENTE FINANCEIRO

No Módulo 5 das Regras de Contabilização da Câmara de Comercialização de Energia - CCEE está previsto o tratamento que deve ser dado ao Excedente Financeiro (*Surplus*) que ocorre em qualquer mercado de energia elétrica, quando da ocorrência de intercâmbio de energia entre submercados com preços diferentes. Este excedente ocorre, pois a energia está sendo gerada a um preço e consumida a outro, normalmente mais elevado.

Em um submercado tipicamente importador é natural a existência de contratos com fontes de geração localizadas em outros submercados. Como o contrato fica registrado somente no submercado que o comprador escolher, o contrato causará ao vendedor exposições aos preços *spot* dos dois submercados envolvidos. No submercado fonte, onde o vendedor tem suas usinas, a energia é vendida na CCEE, ao preço *spot* daquele submercado, já que nele existe a produção, mas não existe o contrato. No submercado destino, o vendedor compra a energia na CCEE ao preço desse submercado onde existe contrato, mas não existe a sua geração.

Se os preços entre os submercados são iguais, não existe exposição. No entanto, se o preço no Submercado B for maior que o do Submercado A, conforme exemplo ilustrado na Figura 4, o gerador estará exposto ao montante contratado multiplicado pela diferença de preço entre os submercados A e B. Ou seja, se o preço na origem for maior há uma exposição positiva e se este for menor, a exposição será negativa.

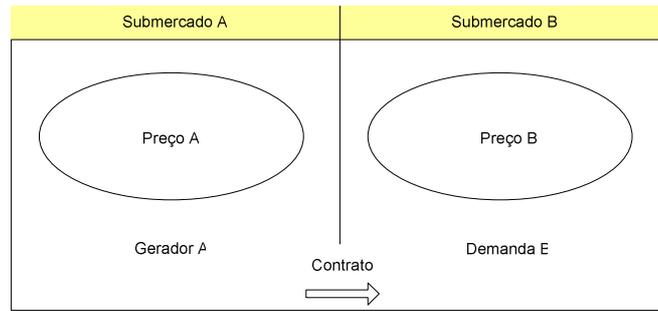


FIGURA 4 – *Surplus* (Adaptado de Regras de Comercialização CCEE – Módulo 5 – Excedente Financeiro)

Além dos Agentes com Contratos Bilaterais, os geradores que fazem parte do MRE também estão sujeitos às exposições por diferença de preços, uma vez que a alocação de energia do MRE pode se dar em qualquer submercado (por construção da regra).

Na CCEE o Excedente Financeiro é utilizado para aliviar estas exposições dos geradores no MRE, referente às alocações de Energia Assegurada em submercados com preços diferentes dos submercados onde estão localizadas as usinas e as exposições de alguns contratos tratados de forma especial, (5). Este tratamento especial é destinado a:

- Contratos de Itaipu de quotistas no Submercado Sul;
- Contratos de Autoprodução;
- Contratos do PROINFA;
- Direitos Especiais (concedido às usinas específicas, definidas pela ANEEL).

Ao se estipular quais contratos possuem o direito à alocação do Excedente Financeiro buscou-se mitigar os riscos não controláveis dos agentes afetados pela diferença de preços, ou seja, minimizar riscos adicionais aos agentes com contratos pré-existentis devido à criação de submercados, com o advento da CCEE. Desses agentes, aqueles que se beneficiarem da diferença de preços entre submercados, ou seja, que tiverem uma exposição positiva relativa ao preço, deverão abrir mão desses benefícios, que serão somados ao Excedente Financeiro normal.

Vale destacar que os Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado – CCEARs têm tratamento diferenciado sendo que as exposições negativas são aliviadas por exposições positivas e por recursos resultantes da aplicação das Penalidades estabelecidas no Artigo 2º do Decreto Nº 5163/2004.

4.0 - ALOCAÇÃO DO EXCEDENTE FINANCEIRO

O *Surplus* decorrente da comercialização no mercado de curto prazo entre submercados com preços diferentes, explicitado na Seção 3.0, é somado a todas as exposições positivas dos contratos com direito ao alívio de exposição, às exposições positivas decorrentes de alocações verificadas de Energia Assegurada do MRE e das sobras das exposições positivas dos contratos do PROINFA, formando o Excedente Financeiro Total disponível.

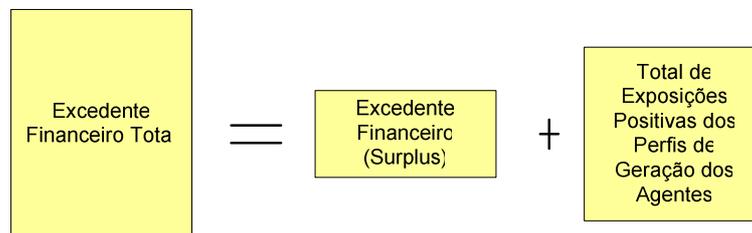


FIGURA 5 – Excedente Financeiro Total

O Excedente Financeiro Total é rateado entre as exposições negativas, na proporção da exposição de cada gerador. O procedimento de Alocação do Excedente Financeiro é dividido em dois casos:

4.1 Excedente Financeiro Maior que as Exposições Negativas

Se o Excedente Financeiro Total for maior que as Exposições Negativas, este é utilizado prioritariamente para: (i) alívio das Exposições Negativas do mês vigente; (ii) alívio das exposições do mês imediatamente anterior; (iii) se houver sobra, esta será utilizada para aliviar despesas dos perfis de consumo dos agentes com Encargos de Serviços de Sistema – ESS; e finalmente, (iv) se ainda houver sobra, esta será depositada num fundo destinado a aliviar despesas de ESS dos meses subsequentes.

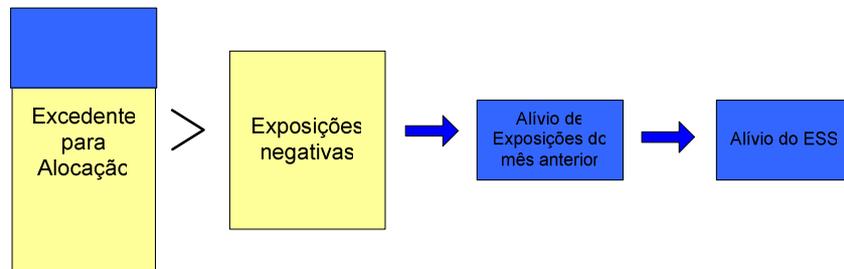


FIGURA 6 – Excedente Financeiro > Exposições Negativas

4.2 Excedente Financeiro Menor que as Exposições Negativas

Se o Excedente Financeiro Total for insuficiente para cobrir as Exposições Negativas, todos os recursos disponíveis são alocados proporcionalmente às Exposições Negativas de cada gerador. As exposições descobertas são denominadas Exposições Residuais e são rateadas entre os geradores participantes do MRE na proporção das Energias Asseguradas de cada agente.

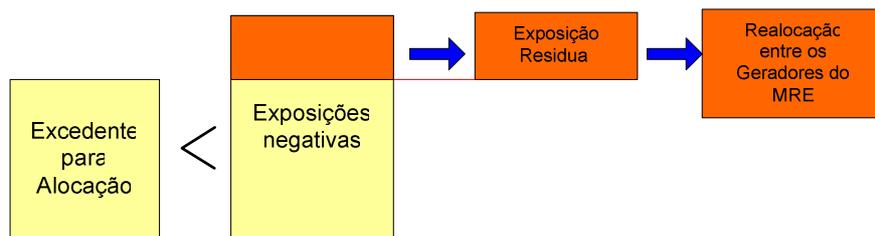


FIGURA 7 – Excedente Financeiro < Exposições Negativas

Como dito anteriormente, uma situação como essa se verificou (em grandes proporções) em janeiro de 2004. A partir de outubro de 2003 a região Nordeste já apresentava baixos níveis de armazenamento nos seus reservatórios, sinalizando preocupação com o abastecimento de energia por meio de suas usinas hidrelétricas. Em janeiro de 2004 o ONS determinou, pautado na Curva de Aversão ao Risco – CAR da região, o despacho fora da ordem de mérito das usinas térmicas localizadas naquele submercado, (2). Ocorreu que o Excedente Financeiro não foi suficiente para compensar as Exposições Negativas oriundas da operação, o que resultou numa Exposição Residual de R\$ 240 milhões que foi rateada entre todos os geradores integrantes do MRE². Assim, participaram do rateio inclusive geradores não localizados no submercado Nordeste, os quais geraram compulsoriamente acima de suas energias asseguradas alocadas, para auxiliar aquele submercado.

Mês	Exposição Residual
dez/2003	R\$ 5 Milhões
Jan/2004	R\$ 240 Milhões

Este fato motivou os agentes do setor a questionarem as regras de Alocação do Excedente Financeiro descritas no Módulo 5 das Regras de Contabilização da CCEE.

² Os dados de Exposição Residual, assim como todos os dados apresentados nas Tabelas 1 e 2 foram obtidos em (3).

5.0 - EXPOSIÇÕES RESIDUAIS VERIFICADAS EM 2006 – PROPOSTAS DE SOLUÇÃO

A Tabela 2 foi elaborada a partir dos resultados mensais de contabilização do mercado disponibilizados ao público pela CCEE.

TABELA 2 – Alocação do Excedente Financeiro – Ano 2006 [R\$ Milhões]

2006												
Alocação do Excedente Financeiro	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Excedente Financeiro Total	14,3	42,2	50,4	2,5	36,4	26,1	3,0	3,0	10,7	4,4	10,9	14,9
Total das Exposições Positivas	0,2	3,2	7,4	1,8	3,3	7,5	3,3	1,0	0,4	0,1	0,0	3,5
Total das Exposições Negativas	2,0	12,2	30,2	1,5	21,3	23,6	16,1	14,9	18,0	21,3	24,5	19,7
Excedente Financeiro Total Disponível para Alívio	14,5	45,4	57,8	4,3	39,7	33,6	6,3	4,0	11,1	4,5	10,9	18,4
Excedente Financeiro Total Utilizado para Alívio	2,0	12,2	30,2	1,5	21,3	23,6	6,3	4	11,1	4,5	10,9	18,4
Exposição Residual	0	0	0	0	0	0	9,8	10,9	6,9	16,8	13,6	1,3
Total de Exp. Negativas do Mês Anterior	0	0	0	0	0	0	0	9,8	10,9	6,9	16,8	13,6
Reserva para Alívio de Exposições	12,5	33,2	27,6	2,8	18,4	10,0	0	0	0	0	0	0
Reserva para Alívio de ESS	12,5	33,2	27,6	2,8	18,4	10,0	0	0	0	0	0	0

A partir da análise desses dados algumas inferências podem ser realizadas. Um exemplo está nos seis primeiros meses do ano de 2006 em que se observa que as Exposições Negativas foram menores que o Excedente Financeiro Total Disponível para Alívio, conforme ilustrado na Figura 8.

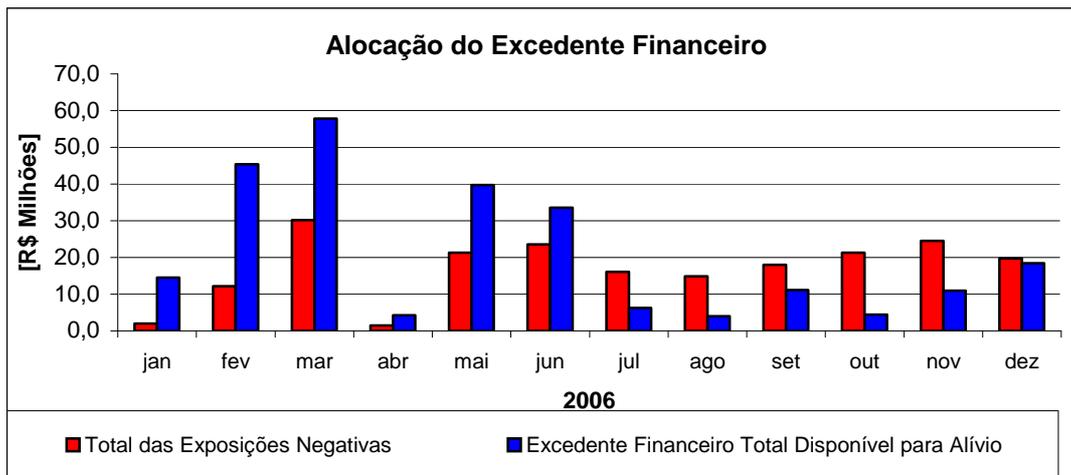


FIGURA 8 – Exposições Negativas x Excedente Financeiro Total

Portanto, durante esse período não houve Exposição Residual e **pela construção da regra** aproximadamente R\$ 105 milhões foram destinados para Alívio de ESS. Ocorre que, a partir do mês de julho a situação se inverte e até o final do ano são verificadas Exposições Residuais sistematicamente. Estas exposições mensais formam um débito de aproximadamente R\$ 60 milhões que são rateados pelos geradores integrantes do MRE.

Este é um dos principais pontos de crítica à regra de Alocação do Excedente Financeiro por parte dos integrantes do MRE. A Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Energia Elétrica – Apine propõe que os eventuais saldos positivos dos Excedentes Financeiros e das Exposições Positivas dos agentes nos 12 meses seguintes a um evento de Exposição Negativa sejam destinados prioritariamente para a compensação deste saldo, se após tal processo ainda houver saldo positivo, este poderia ser utilizado para redução dos ESS.

6.0 - A CURVA DE AVERSÃO AO RISCO – CAR E SUA INFLUÊNCIA NO PROBLEMA

Os critérios e as diretrizes para a política de operação energética e despacho de geração termelétrica nos programas mensais de operação realizados pelo ONS, bem como para a formação de preço no mercado de energia elétrica foram estabelecidos pela Câmara de Gestão da Crise Energética – GCE, (4). Uma dessas

diretrizes é a Curva Bianual de Segurança, também denominada Curva de Aversão ao risco – CAR. Esta curva representa a evolução dos requisitos mínimos de armazenamento de energia de um subsistema, necessários ao atendimento pleno da carga, sob hipóteses pré-definidas de afluências, intercâmbios inter-regionais e carga, considerando toda a geração térmica despachada em sua produção máxima, de forma a se garantir níveis mínimos operativos ao longo do período.

Como o despacho econômico do sistema utiliza os recursos de geração em ordem crescente de custo operativo, a regra da CAR faz com que o mecanismo de formação de preço se altere passando a ser praticado o máximo valor entre o Custo Marginal de Operação - ,CMO calculado pela cadeia de modelos computacionais NEWAVE e DECOMP, e o preço do recurso energético mais caro despachado, (4).

Novamente a Apine analisou algumas alternativas de solução e elaborou uma nota técnica, encaminhada à Aneel e ao MME. A nota técnica parte da premissa que não há dúvidas que a adoção da CAR oferece uma garantia extra ao atendimento do Sistema Interligado Nacional — devido ao fato de que os modelos não se mostraram capazes de evitar situações extremas, como a do racionamento de 2001 e a crise energética da região Nordeste do início de 2004. No entanto, o eventual ônus da aplicação das curvas não deve recair exclusivamente sobre os geradores do MRE.

A utilização da CAR na operação do sistema faz com que se reduza o deplecionamento dos reservatórios, pela redução da geração das usinas participantes do MRE. Ou seja, nos períodos em que alguma CAR é violada, as térmicas acionadas deslocam geração do MRE. Além disso, segundo a regra atual, o preço da energia é igual ao da usina térmica mais cara despachada pela CAR. Nessas ocasiões, os geradores do MRE são onerados por suas reduções de geração a esse elevado preço.

Quando as afluências melhoram e as usinas do MRE têm condições de elevar suas gerações, o preço da energia reflete essa alteração do sistema voltando a valores baixos. Com isso, as usinas do MRE que pagaram (preços mais elevados) pela geração adicional determinada pela CAR não são compensadas quando retomam a geração normal, pois nessa situação os preços da energia já estão significativamente mais baixos e não recuperam os montantes pagos anteriormente, (2).

Também é importante discutir a incorporação da CAR no modelo NEWAVE. Para que a CAR não influencie os preços da energia, ela não deveria estar incorporada ao modelo utilizado para formação de preços do mercado de curto prazo. Uma sugestão plausível é que seja excluída a CAR no tocante à formação de preço sendo proposto um novo tratamento para o custo da geração termelétrica acionada por este dispositivo.

7.0 - CONCLUSÃO

A questão das Exposições Residuais ocasionadas pela alocação de energia pelo MRE deve ser amplamente discutida, visto que envolve interesses de diferentes áreas da cadeia de suprimento do setor elétrico brasileiro.

Neste trabalho algumas sugestões de solução foram indicadas, no entanto a contínua investigação de metodologias e critérios para essa área é de vital importância para o setor, tanto no que se refere às contribuições à própria CCEE como para todos os agentes. Vale lembrar que com o acréscimo do parque gerador termelétrico no Nordeste e a baixa capacidade de intercâmbio deste submercado, situações em que o preço do Submercado Nordeste seja diferente dos demais submercados tendem a se repetir, aumentando a possibilidade de Exposições Residuais, elevando-se os custos para os geradores do MRE.

8.0 - REFERÊNCIAS

- (1) CCEE. Mecanismo de Realocação de Energia. Disponível em: <http://www.ccee.org.br/cceeinterdsm/v/index.jsp?vgnextoid=5deaa5c1de88a010VgnVCM10000aa01a8c0RCRD>. Acesso em março de 2007.
- (2) APINE. As Cuvas de Aversão ao Risco e o MRE, Luiz Fernando Leone. Disponível em: <http://www.apine.com.br/Sistema/Documentos/ArtigosApine/01%20-%20CE%20-%2028-04-05%20-%20As%20Curvas%20da%20Avers%C3%A3o%20ao%20Risco%20e%20o%20MRE.htm>. Acesso em fevereiro de 2007.
- (3) CCEE. Comercialização de Energia – Resultados Mensais. Disponível em: <http://www.ccee.org.br/cceeinterdsm/v/index.jsp?vgnextoid=a5ada5c1de88a010VgnVCM10000aa01a8c0RCRD>. Acesso em fevereiro de 2007.
- (4) Resolução GCE N^o 109/2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Resolu%C3%A7%C3%A3o/2002/RES109-02.htm. Acesso em fevereiro de 2007.
- (5) Nota Técnica APINE 005/2006 - WISE Systems – Utilização do Excedente Financeiro – Avaliação do Histórico de Uso, junho de 2006.

9.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Gustavo Antonio Baur Arfux

Nascido em Glória de Dourados, MS, em 02 de outubro de 1978.

Mestrado (2004) e Graduação (2002) em Engenharia Elétrica: UFSC/SC.

Empresa: Laboratório de Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica – LabPlan/UFSC

Doutorando – Mercado de Energia Elétrica e Aspectos Regulatórios

Rubipiara Cavalcante Fernandes

Nascido em Santarém, PA, em 06 de junho de 1962.

Doutorado (2006), Mestrado (1995), Especialização (1985) e Graduação (1985) em Engenharia Elétrica: UFSC/SC.

Empresa: Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – CEFETSC, desde 1991.

Professor do Departamento de Eletrotécnica do CEFETSC.

Pesquisador do Laboratório de Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica – LabPlan/UFSC.

Alexandre Nunes Zucarato

Nascido em São Paulo, SP, em 26 de setembro de 1978.

Doutorando, Mestrado (2003) e Graduação (2001) em Engenharia Elétrica: UFSC/SC.

Empresa: Tractebel Energia S.A.

ARM – Assuntos regulatórios e de Mercado – Analista de Planejamento Comercial.