Do Problema:

Atualmente, com a precariedade do MRE e a manutenção do GSF abaixo de 1 durante grande parte do tempo, diversos geradores hidrelétricos estão constantemente expostos em suas operações comerciais. Considerando que estes geradores buscam minimizar os riscos contratuais, são criados mecanismos que permitem reduzir riscos de exposição. Dentre os mecanismos existentes, são propostos para este problema os seguintes:

1. Otimização do montante contratado;
2. Compra de contratos de opções de compra no mercado de curto prazo.

Dito isto, considera-se o seguinte problema:

O gerador hidrelétrico participante do MRE pretende maximizar o valor esperado de seus lucros, definindo assim a função objetivo do problema:

E para atingir este objetivo, é necessário que o gerador cumpra com algumas normas vigentes, como por exemplo, o mesmo não pode vender contratos com quantidade de garantia física acima do montante que o mesmo possui, definido pelo montante de garantia física de seu empreendimento hidrelétrico somado ao montante de contratos comprado na etapa t (esta equação não é necessária, visto que sempre será atendido, porém precisamos aumentar o número de vértices para dar o teste de carga do problema):

Sendo o montante contratado em percentual do contrato por disponibilidade que fora oferecido na etapa t. (@@@Sugiro mudar para opção de compra. Este contrato só formaria lastro contratual no exercício. Sugiro retirar desta equação)

@@@Sugiro não limitar em 0,05. Alias, pq a terceira equação está limitada em 10%?)

Uma outra possibilidade para o gerador hidrelétrico é a utilização do mecanismo de redução contratual. Desta forma, caso o gerador esteja “vendido” em 100 MWmed, pode-se negociar bilateralmente a redução do mesmo em, no máximo 5%, ou seja:

@Tb sugiro não limitar em 5%. Não existe nenhuma regulamentação que force isso)

Por fim, após as definições dos montantes disponíveis para o gerador hidrelétrico, considera-se a liquidação em energia. O montante total de energia que o gerador possui é o quanto foi alocado ao mesmo pelo MRE, definido pelo GSF, somado ao quanto ele comprou em contratos naquela etapa:

E, por fim, calcula-se a liquidação do mesmo na CCEE através da equação abaixo. Para isso, entende-se que o gerador hidrelétrico necessita fornecer um montante fixo de energia em seu contrato original (já com a redução) a um preço . Sua geração total, definida na equação anterior, subtraída da quantidade vendida, é liquidada ao PLD. O contrato com usinas por disponibilidade é dado como uma parcela fixa + o custo do CVU da usina (se tiver).

Dito isso, as variáveis de decisão são: C\_redução, a\_disp,t -> aumentamos o problema simplesmente aumentando o horizonte e o número de usinas que ofertamos no mercado

Para simplificar ao inserir nos modelos, temos a junção de todas as equações (note que esqueci de colocar o a\_disp.

@@@Em resumo, sugiro trocar a modelagem de um contrato por disponibilidade pela modelagem de um contrato de opção, onde uma comercializadora (ou uma termelétrica) recebe um pagamento fixo Pfixo para entregar o montante M ao preço spot, quando este for maior que o preço de exercício. Se vc rodar este modelo para uma matrix de preços fixos (premio da opção) e preços de exercício, vc vai conseguir descobrir quando que passa a ser mais atrativo comprar a opção do que descontratar energia. Para isso vc tem que definir o preço do contrato original. Para preços de contrato altos, vai ser bem melhor contratar a opção, para preços de contrato elevados, o melhor vai ser descontratar.

Outro ponto, na equação acima vc está fazendo a liquidação e o pagamento do contrato pelo Qvendido. O correto é pelo montante depois de descontratar. Alem disso, o contrato por disponibilidade (assim como o contrato de opção), geram uma renda no mercado spot para o comprador.