

6 Conclusões

O presente trabalho procurou encontrar o Swap ótimo de contratos de energia elétrica do ponto de vista da relação entre risco e retorno, considerando-se contratos de compra/venda de energia de mesma quantidade e prazo, porém em submercados diferentes.

Foi escolhida como métrica de performance a medida (Ω) para a distribuição de resultados simulados, dada uma restrição de $VaR_{95\%}$. A medida (Ω) foi escolhida porque consegue incorporar todos os momentos da distribuição, fornecendo uma completa descrição das características do risco-retorno.

O trabalho busca auxiliar comercializadores de energia na elaboração de seus portfólios de contratos por meio de uma técnica recentemente desenvolvida e ainda pouco difundida no mercado (medida Ω), que pode ser facilmente aplicada à análise de portfólio de quaisquer ativos.

Especificamente no caso do setor elétrico brasileiro, a técnica seria a mais indicada para a constituição de portfólio, uma vez que as séries de preços da energia elétrica não têm distribuição normal e, portanto, um portfólio de contratos dessa natureza não poderia ter como balizadores de performance apenas a média e a variância.

No estudo realizado, foram simuladas operações casadas de compra e venda de energia elétrica entre submercados de energia no Brasil, com a finalidade de se atingir uma meta de lucro durante o ano de 2011 previamente estabelecida por uma comercializadora fictícia. As simulações foram divididas em 6 etapas, onde também foram feitas combinações entre as operações, de forma a buscar o Swap ótimo de contratos de energia elétrica, tendo como balizador de performance a medida Ω .

Após a realização das simulações foi identificado o Swap ótimo de contratos de compra e venda de energia elétrica que a comercializadora deve considerar para atingir sua meta de lucro de R\$ 100 mil, respeitada a restrição de $VaR_{95\%} = R\$ 300\text{mil}$.

Dessa forma, concluiu-se que o Swap ótimo é composto pelas seguintes operações de compra e venda: compra de 4MW médios no submercado SE e

venda casada no submercado NE, associada a uma compra de 11 MW médios no submercado SE e venda casada no submercado N (4MWCSE-VNE+11CSE-VN), portfólio este que atinge um Ω de 1,6766.

O estudo também contribuiu para uma reflexão sobre a utilização e avaliação da medida Ω . Visto que sua fórmula é uma ponderação das probabilidades dos retornos positivos (ganho) e negativos (perda) de determinada distribuição em relação ao alvo, podem ocorrer Ω s elevados, mesmo que a probabilidade de ocorrência de retornos negativos seja superior a de positivos, já que a média e/ou a probabilidade associada a valores negativos podem ser maiores que a de positivos.

Sendo assim, as probabilidades de ganho e perda também podem ser utilizadas como uma restrição na avaliação de portfólios.

O Swap ótimo de operações casadas de contratos de compra e venda de energia elétrica foi obtido por meio da medida Ω foi CSE-VNE+CSE-VN atingindo um Ω de 1,6766 cuja probabilidade associada a retornos positivos foi de 28%.

Adicionalmente foram realizadas análises de sensibilidade onde foram assumidos diferentes níveis de valor alvo (L) para diferentes volumes de energia e respectivo $VaR_{95\%}$ de modo a saber como se comportaria a medida Ω em função dessas variáveis. Assim, nota-se que a medida Ω é extremamente sensível ao valor alvo (meta, ou L), visto que varia drasticamente dependendo da meta estabelecida, ou seja, poderá retornar um valor elevado caso a meta seja baixa ou retornar um valor baixo caso a meta seja alta.

6.1 Sugestões para trabalhos futuros

Estudos futuros poderiam analisar a maximização dos Swaps de energia elétrica considerando outras restrições além do VaR, como por exemplo, o CVaR e a Probabilidade de ocorrência de valores positivos/negativos. Poderiam ser elaboradas também composição de portfólios com operações descasadas para liquidação no Mercado de Curto Prazo. Estudos de avaliação de portfólio de contratos de energia podem agregar muito valor para os agentes do setor elétrico uma vez que os preços da energia são bastante voláteis.