

7 Conclusões

7.1. Conclusões, limitações e sugestões de estudos

A Teoria das Opções Reais vem sendo cada vez mais vista como um importante *input* nas decisões gerenciais e de investimento. O objetivo dessa dissertação foi aplicar a teoria de opções reais sobre um *smelter* hipotético (porém bem próximo ao perfil dos maiores *smelters* instalados no Brasil), cuja principal característica é a autosuficiência energética, buscando avaliar as flexibilidades gerenciais de alteração do mix de vendas e abandono da operação principal (produção de alumínio) oriundas das decisões de investimento em geração de energia.

A aplicação do modelo teórico proposto foi apresentada no capítulo anterior e, conforme previsto, os resultados sugerem que o valor do *smelter* autosuficiente, medido com a presença de opções reais, tende a aumentar quando comparado ao valor do projeto sem flexibilidade (o caso-base).

No escopo desta dissertação, a aplicação da Teoria de Opções Reais sugere resultados superiores em relação a análise clássica de fluxo de caixa descontado, pois essa metodologia não contempla a flexibilidade de alterar decisões a medida que aumentam as informações disponíveis. Através das opções reais esse efeito pode ser capturado.

Os resultados encontrados tendem a ser mais expressivos uma vez que não estamos de fato avaliando o valor completo de um *smelter* de alumínio, visto que a vida útil de plantas desse tipo é muito superior ao prazo de cinco anos utilizado. O valor financeiro real desse *smelter* hipotético deveria levar em conta esse prazo maior, em torno de vinte anos, além do fato que a unidade geradora construída para torná-lo auto-suficiente, certamente possuiria um valor de continuidade até após a vida útil do *smelter*, aumentando assim o valor da opção real.

Essa limitação do estudo é muito mais devida à complexidade computacional envolvida nos cálculos da árvore quadrinomial, e também aos valores dos parâmetros calculados para as variáveis incertas estudadas. Estas foram projetadas como tendo processos estocásticos seguindo um movimento geométrico browniano (MGB). É reconhecido que o MGB pode não descrever com precisão o comportamento de preços de commodities não financeiras (Dixit & Pindyck, 1994). Outros autores (Schwartz, 1997, Dias, 2005, Aiube et alii, 2006) defendem o uso de processos de reversão à média e processos com saltos (Poisson) como forma mais realista de comportamento dos preços dessas commodities. Como levantado nos parâmetros dos processos estudados, os valores de volatilidade para a variável PLD (energia elétrica) atingem valores que podem ser extremamente altos: considerando variações diárias do PLD, o parâmetro de volatilidade calculado chega a superar 200% ao ano. Portanto a modelagem por MGB pode ser pouco realista. Hahn & Dyer (2006) utilizam um processo de árvore quadrinomial para dois processos de reversão à média geométricos que poderia descrever de forma mais precisa o comportamento das variáveis estudadas. No entanto a modelagem de árvores binomiais e quadrinomiais por reversão à média envolve complexidades computacionais que excedem o objetivo deste trabalho.

7.2.

Sugestões para trabalhos futuros

Visando a realização de futuras pesquisas e o aprimoramento do trabalho exposto, têm-se as seguintes sugestões:

- Replicar este estudo com outras formas de modelagem para as fontes de incerteza, tal como reversão a média, ao invés do MGB;
- Modelar as incertezas de custos, uma vez que alguns itens de custos podem sofrer influência da cotação do próprio alumínio, e de reservas de alumina;
- Utilizar métodos de simulação para a modelagem do PLD;

- Estudar o caso específico de um *smelter* considerando a reciclagem de alumínio;
- Estudar a aplicação da mesma modelagem para outros setores intensivos em energia, tais como siderurgia, papel e celulose;