

## 6 Considerações finais

Neste capítulo apresentaremos as conclusões obtidas com o estudo, assim como as restrições e sugestões para estudos futuros.

### 6.1. Conclusões

Os resultados obtidos com o modelo proposto indicaram que essa metodologia de avaliação de projetos com base na teoria de opções reais pode ser capaz de valorar ganhos econômicos que não seriam contemplados pelos tradicionais métodos de avaliação.

Na análise do *smelter* da Valesul, o estudo utilizou referências de um caso existente na indústria brasileira de alumínio para refletir a existência de uma opção de alternância, à luz dos elementos necessários para caracterização de um problema envolvendo opções reais: a flexibilidade incorporada pela possibilidade de se trocar a origem do metal utilizado como insumo para fundição; as incertezas representadas pelas volatilidades nos preços da energia elétrica e do alumínio; e a irreversibilidade caracterizada pelos grandes investimentos realizados nas plantas produtoras de alumínio integradas onde há presença das unidades de redução e fundição.

A análise do caso sugeriu uma pequena, porém positiva influência da flexibilidade gerencial na eficiência operacional, podendo proporcionar aumento da competitividade destas indústrias através de redução de custos, e com consequente aumento de valor da empresa.

Ademais, a abordagem adotada no estudo apresentou algumas questões que podem fornecer ingredientes que contribuam para futuras análises relacionadas aos temas. A utilização de um processo estocástico misto com movimento de reversão à média e saltos de Poisson para modelagem dos preços da energia elétrica pode indicar uma possibilidade de conduta no tratamento da questão. No mesmo sentido, a incorporação do custo de troca na simulação de um conjunto de

opções do tipo européia poderia atrair novos estudos que pudessem partir de premissas semelhantes.

É importante ressaltar novamente que as metodologias e resultados apresentados neste trabalho estiveram sujeitos a restrições e simplificações que requerem maior aprimoramento e que, além de limitarem os resultados e conclusões alcançadas, podem também gerar oportunidades para futuros estudos.

## **6.2. Limitações e sugestões para estudos futuros**

Ao longo desta dissertação foram comentadas questões que poderiam representar limitadores do estudo. Algumas destas podem despertar interesse para desenvolvimento de novos trabalhos. Listamos abaixo, algumas destas possibilidades:

- O presente estudo adotou o uso do MRM aritmético para modelagem dos preços de energia elétrica e alumínio. Há indicações (Bastian-Pinto, 2009) de que o MRM geométrico tende a ser mais adequado para modelagem de preços, pois se baseia nos logaritmos dos preços, evitando possíveis ocorrências de preços negativos. Apesar de envolver uma complexidade um pouco maior, essa abordagem poderia trazer maior precisão à análise, se tornando uma sugestão interessante nestes casos. Vale lembrar que essa característica do MRM aritmético ficou suavizada pelo fato de o preço da energia elétrica estar limitado pelos valores mínimo e máximo do PLD, o que impedia a geração de preços negativos na simulação. O caso do alumínio tampouco sofreu impacto significativo, pois sua variância era relativamente menor.
- Na definição de tamanhos e frequência de saltos para a modelagem dos preços de energia elétrica através de MRM com saltos, utilizamos premissas obtidas através de uma análise munida de pouco critério para definição do patamar para definir presença de saltos e da amplitude do salto. Embora tenham sido realizadas análises de sensibilidade para avaliação dos resultados em vista das variações nestes parâmetros, seria recomendável aprofundamento na metodologia de maneira a se obter

critérios mais rigorosos para se chegar nestes valores e até mesmo utilizar distribuições de probabilidade para se estimar o tamanho dos saltos.

- Com relação às taxas de desconto utilizadas (taxa livre de risco e custo de capital), foram utilizadas referências de outro estudo em razão da similaridade dos casos. No entanto, seria recomendável refinar essas estimativas com base em métodos mais criteriosos existentes para se obter estas taxas.
- Outra área em que se pode aumentar a precisão é concernente às premissas de custo, pois estas foram estimadas com base em aproximações e estimativas a partir de referências públicas. O envolvimento de colaboradores com visão mais detalhada das operações analisadas tende a trazer maior precisão ao estudo.
- O trabalho comentou uma possível subestimação do preço de venda da Valesul e apresentou resultados indicando ganhos operacionais. No entanto, não foi estabelecida uma relação direta entre estes valores, apontando para um impacto na avaliação da empresa. Uma sugestão nesse caso seria a de se buscar incorporar na avaliação e apuração da empresa os ganhos econômicos obtidos com a opção contida no *smelter*.
- Por fim, pode-se remeter ao estudo realizado por Avilés (2009) na avaliação de um *smelter* auto-suficiente na geração de energia e sugerir a incorporação do valor obtido através da opção de venda de energia elétrica nos períodos onde as atividades na unidade de redução estiverem suspensas, ou seja, quando a alternativa do modelo operacional 2 (compra de alumínio no mercado) for utilizada. Nesse caso, haveria potencial de se adicionar valor proveniente da redução de custo devido à flexibilidade operacional, além do valor obtido através da venda de energia elétrica.