

## 8 Conclusões e Recomendações

Nos últimos anos, a teoria de finanças vem procurando desenvolver instrumentos capazes de determinar o preço justo de determinados ativos ou oportunidades de investimento com características peculiares, ainda sem solução analítica. Diferentes métodos de aproximação e procedimentos numéricos vêm sendo utilizados na elaboração de modelos de avaliação, entre eles a simulação de Monte Carlo. Devido às semelhanças entre oportunidades de investimento em ativos financeiros e em ativos reais, muitos estudos vêm sendo realizados no sentido de adaptar estes instrumentos financeiros para a avaliação econômica de projetos reais.

Dentre estas inovações da teoria de finanças, podemos destacar um recente método denominado *Método dos Mínimos Quadrados de Monte Carlo* (LSM). Tal método envolve simulação e regressão simples para a avaliação de opções do tipo americana, quando é possível exercê-la antes da data de vencimento.

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que o método LSM é uma poderosa ferramenta para a avaliação de opções reais, em especial no setor de E&P de petróleo. A performance do método é praticamente idêntica ao método binomial, com a vantagem de que seu campo de aplicação é bem mais amplo. O método LSM pode, por exemplo, ser aplicado para a avaliação de opções com diversas variáveis de estado, opções múltiplas (sejam elas independentes, compostas ou mutuamente exclusivas), opções que dependem do caminho, opções cujas variáveis de estado seguem processos estocásticos mais complexos, entre outros.

Os testes de sensibilidade do método LSM alertam para o cuidado que se deve ter na definição dos parâmetros de simulação e de regressão. Este aspecto mostrou-se de fundamental importância para que os resultados obtidos tenham uma precisão e confiabilidade satisfatórias. Dois aspectos inesperados identificados na análise de sensibilidade foram: a maior sensibilidade de opções de compra com relação ao número de simulações, e a maior sensibilidade das opções de venda com relação ao número de intervalos. Tais aspectos, apesar de apresentados no trabalho, não puderam ter suas razões explicadas pelo autor.

De maneira geral, a eficiência do método LSM depende de três fatores: número de simulações, discretização do tempo e, menos importante, das funções básicas usadas na regressão. A definição adequada destes parâmetros permitirá que os resultados obtidos pelo método sejam satisfatórios. Deve-se atentar para o *tradeoff* entre o custo computacional decorrente da aplicação do método e o nível esperado de precisão dos resultados.

Por fim, como sugestões para futuros trabalhos e/ou continuação deste, pode-se realizar testes mais sofisticados no método, verificando sua performance com relação a mudanças nos seus parâmetros de simulação e de regressão (funções básicas, por exemplo); fazer uma comparação mais ampla entre o método LSM e outros métodos desenvolvidos além do modelo binomial (diferenças finitas e modelos que utilizem simulações de Monte Carlo), para avaliar melhor as vantagens e desvantagens do método LSM frente aos demais; aplicar o método em projetos mais completos, com uma estrutura que reflita mais de perto a realidade; verificar o desempenho do método na avaliação de outros tipos de opções; estudar mais profundamente o método, procurando entender melhor seu comportamento.