

5 Conclusão

O apreçamento de ações de companhias listadas na bolsa de valores e de blocos exploratórios de petróleo são dois problemas de alta complexidade bastante abordados por estudos em finanças. Quando ambos são combinados, a determinação do valor justo torna-se uma tarefa ainda mais desafiadora.

No primeiro caso, é comum o uso de técnicas adequadas à avaliação de empresas de fluxo de caixa mais previsível - como o fluxo de caixa descontado - e, por isso, de resultado questionável quando aplicadas a empresas pré-operacionais de petróleo que, praticamente por definição, sequer “geram caixa”. Estas podem ser mais bem interpretadas como uma composição de blocos exploratórios de petróleo, tipicamente avaliadas por técnicas de opções financeiras. Ou seja, são *opções reais*.

Por esse motivo, o presente trabalho apresentou um modelo aplicável a essas circunstâncias. Empregando apenas dados públicos disponíveis foi possível valorar um bloco exploratório de uma companhia aberta brasileira pela notória fórmula de Black, Scholes e Merton (1973) assim como por simulação de Monte Carlo (MC). A aplicação da técnica de simulação permitiu a modelagem do problema de forma análoga àquela do trio citado como também de formas distintas.

Empregando a variante “Mínimos Quadrados de Monte Carlo” de Longstaff&Schwartz (2001) foi possível considerar o caso não só de uma opção do tipo europeia, exercível apenas no vencimento, como BSM, como também uma opção americana, exercível até o vencimento. Outra flexibilidade possível pelo uso de MC foi considerar outro processo estocástico na modelagem do preço de petróleo - no caso, um Movimento de Reversão à Média com Saltos de Poisson em vez de um Movimento Geométrico Browniano - que não possui solução analítica conhecida. A aplicação de MC também possibilitou a modelagem de outras incertezas além daquela do preço do barril de petróleo. Mais especificamente, foram consideradas incertezas geológicas em virtude (1) da ocorrência de condições para a existência de petróleo e (2) da dimensão do potencial da reserva.

Os resultados obtidos verificaram, como prevê a teoria, um valor superior de uma opção americana para sua correspondente europeia em todos os casos. Além disso, as modelagens que consideraram incertezas geológicas inerentes a uma reserva de petróleo resultaram em valores superiores àquelas sem essa consideração. Isso porque essas incertezas “adicionam” volatilidade ao preço da reserva (não-desenvolvida), elevando seu valor quando modelada como uma opção. Foi verificado também um valor superior para os casos em que o preço do petróleo foi modelado como um movimento de reversão à média com saltos do que nos casos de um movimento geométrico Browniano em quase todos os casos. Tal fato pode ser atribuído à maior incidência de cenários extremos em uma modelagem do que na outra, valorizando a opção.

A metodologia proposta apresenta-se como uma solução promissora para o problema de apreçamento de ações de empresas pré-operacionais de petróleo. A abordagem por opções reais permite uma avaliação mais adequada das incertezas típicas desse tipo de empresa. Além disso, a técnica de simulação de Monte Carlo é bastante flexível, tornando possível diversas adaptações ao modelo proposto.

Algumas sugestões de trabalhos futuros ou de extensões deste:

- Uso de outras técnicas de apreçamento de opções reais no mesmo contexto;

Além de variantes da simulação de Monte Carlo, modelos binomiais e a técnica de diferenças finitas também podem ser empregados.

- Melhorias na modelagem do problema;

A modelagem do processo de revelação de informação de poços adjacentes seria uma extensão importante do presente trabalho. Há muitos casos de empresas pré-operacionais de petróleo cujas reservas compartilham riscos e, por isso, não seriam adequadamente modeladas como independentes. A modelagem apresentada também pode ser modificada para considerar mais etapas no processo de exploração e, assim, mais opções reais inerentes à reserva - que seria, assim, uma opção composta. Outra extensão possível é a modelagem do custo de desenvolvimento da reserva (preço de exercício da opção) como dependente de características técnicas a serem reveladas.

- Aplicação a outros setores;

O presente trabalho focou na avaliação de um bloco exploratório de petróleo, mas a modelagem pode ser adaptada a outras commodities, como minério de ferro, cobre etc..

Por fim, algumas considerações para investidores a partir da experiência empírica do autor. Investidores em ações de empresas pré-operacionais de petróleo devem ter muito cuidado com sua exposição às mesmas. Apesar da analogia entre um bloco exploratório de petróleo e uma opção financeira permitir uma melhor modelagem das incertezas inerentes à primeira, isso não modifica de forma alguma o risco inerente ao investimento. Devido à natureza “binária” de um opção - que vale 0 (zero) ou a diferença entre o valor do ativo subjacente o preço de exercício - seu valor é “enviesado” pelos cenários positivos e, principalmente, pelos extremamente positivos, ainda que estes possam ser improváveis. O caso estudado no presente trabalho não foi diferente. Nele havia uma probabilidade já baixa (30%) de existir petróleo no bloco. Se o investidor tiver “sorte” nesse “jogo”, ainda assim há grandes chances do potencial da reserva não ser suficiente para justificar seu desenvolvimento e a opção “virar pó”.

Por esse motivo, é prudente para um investidor manter uma baixa exposição a esse tipo de investimento. Mesmo as grandes empresas de petróleo fazem assim - “diversificando seu risco” - apesar de, para elas, essas opções terem um valor superior do que para um investidor comum pois podem se aproveitar da informação revelada pela exploração de cada reserva.