

1

Introdução

No mundo competitivo e globalizado, as empresas buscam criar valor para seus acionistas. Dadas as inúmeras possibilidades de alocação de capital pelas corporações e as incertezas econômicas intrínsecas às decisões de investimento, a seleção de projetos lucrativos é um elemento de fundamental importância para o sucesso das empresas.

No contexto das Finanças Corporativas, a análise das decisões de investimento incorpora as vantagens e as desvantagens de cada projeto, bem como seus respectivos impactos para a empresa. A mensuração desses impactos passa pela análise rigorosa dos fatores de risco de tais projetos. São eles:

- a) Incertezas Econômicas – A incerteza econômica deve-se a fatores exógenos ao projeto, são eles: as oscilações estocásticas do preço do produto e dos custos de produção. Para a análise dessa dissertação, os principais fatores de risco do projeto serão as variações do preço do petróleo e as dos preços das taxas de aluguel de sondas, que representam o principal elemento de custo do setor de petróleo.
- b) Incertezas Técnicas - A incerteza técnica se deve a fatores internos, intrínsecos ao projeto, que geralmente não são correlacionados com os movimentos econômicos. No contexto de exploração e produção de petróleo, a incerteza técnica é medida pela quantidade de óleo disponível para produção, ou seja, a reserva e sua incerteza estão associadas diretamente ao conhecimento técnico sobre a jazida.
- c) Incertezas Estratégicas – A Incerteza Estratégica está diretamente relacionada à ação de outras empresas no mercado. Essa interação pode impactar a decisão de investir, pois o exercício de alguma opção por alguma empresa pode impactar diretamente a opção do seu concorrente. Essa interação pode ser modelada pela teoria dos jogos, como os jogos de espera (guerra de atrito) e os jogos cooperativos (jogos de barganha).

Outro fator relevante para análise de projetos é a flexibilidade gerencial. Como o funcionamento do sistema capitalista evolui muito rapidamente e, cada vez mais, os países, as empresas e as pessoas interagem de maneira diferente, as constantes mudanças nos sistemas financeiros, nos modos de produção, nas tecnologias de produção e na interface entre os participantes do mercado, precisam ser incorporadas de alguma maneira pelas empresas em suas decisões. Tais flexibilidades gerenciais incorporadas aos projetos são denominadas opções reais.

As empresas fazem projeções de fluxo de caixa para tomar decisões de investimento que podem desencadear a aceitação ou rejeição de algum projeto. A teoria financeira tradicional apresenta metodologias para realizar tais análises. Dentre os critérios utilizados, pode-se citar o Fluxo de Caixa Descontado (FCD), metodologia baseado no Valor Presente Líquido do Investimento (VPL); Taxa Interna de Retorno (TIR); Payback; Custo Anual Equivalente.

Nos últimos anos, diversos acadêmicos e profissionais especializados estão convencidos de que os métodos tradicionais de alocação de recursos apresentam falhas. Isto porque estes métodos não mensuram as flexibilidades gerenciais, subestimando sistematicamente boas oportunidades de investimento. A flexibilidade operacional e estratégica, ou seja, o ato de alterar um planejamento no futuro a partir de um conjunto de informações recebidas no decorrer da execução do projeto, torna-se um importante elemento na avaliação econômico-financeira de projetos e impacta efetivamente a tomada de decisões.

1.1

Justificativa e Relevância

A relevância deste estudo surge do desenvolvimento da teoria de análise de investimentos sob incerteza, que vem se desenvolvendo a partir da evolução da teoria das opções reais. Essa evolução vem sendo alcançada através de novas metodologias de análise de projetos que encontram inúmeras aplicações na indústria do petróleo. A abordagem tradicional não considera algumas opções reais valiosas, que estão embutidas nesses projetos, tais como: a opção de (*timing*) de investimento, opções de parada temporária, opções de abandono, dentre outras. Se forem utilizados apenas os métodos tradicionais, as incertezas contidas nos

fluxos de receitas e despesas das empresas podem gerar erros de avaliação e precificação do valor dos projetos de investimento. Isso pode acontecer, sobretudo, nos projetos de exploração e produção de petróleo (E&P), onde existem inúmeras incertezas técnicas, econômicas e estratégicas.

Nos projetos de E&P no Brasil, mais especificamente, na era pós-monopólio, a variável tempo de expiração dos direitos de exploração aparece como um fator importante à análise econômica de projetos.

O modelo proposto é condizente com essa realidade, pois incorpora a variável tempo de expiração e modela os principais fatores de risco econômicos, através da utilização de processos estocásticos. Isso é feito com a utilização do método dos Mínimos Quadrados de Monte Carlo, em conjunto com técnicas de finanças aplicadas na avaliação de projetos. Assim, pretende-se apresentar os resultados e suas vantagens e desvantagens em relação a outros métodos de aproximação analítica.

1.2

Descrição da Tese

Esta dissertação foi elaborada em seis capítulos, sintetizadas a seguir:

Capítulo 2. **Estudo sobre a Teoria de Opções Reais.** Desenvolvimento do arcabouço teórico, onde são definidos os principais conceitos dos métodos tradicionais e a comparação destes com as opções reais, enfatizando as principais diferenças. [Pesquisa bibliográfica sobre as opções financeiras, definindo as opções de compra, as opções de venda e investigando as principais diferenças entre as opções financeiras e as opções reais.]

Capítulo 3. **Estudo dos Principais Processos Estocásticos.** Estudo dos principais processos estocásticos utilizados para representar as incertezas de mercado e de custos (Preço do Petróleo e Sondagens), como o Movimento Geométrico Browniano Simples e o correlacionado, além dos Movimentos de Reversão à Média e do modelo de Saltos de Poisson.

Capítulo 4. **Método dos Mínimos Quadrados de Monte Carlo.** Posicionamento do método na literatura de opções reais bem como as medidas de aderência do método. Cálculo de uma opção de venda utilizando a regressão por Mínimos Quadrados Ordinários. Principais aspectos do método: Número de

Polinômios, Número de Simulações, Método de Opções Mutuamente Exclusivas, Método utilizado para simulação e Horizonte Temporal. Cálculo de Expansão, Abandono.

Capítulo 5. Aplicação do Método em Dois Casos do Setor de Petróleo.

Elaboração de um modelo de Fluxo de Caixa contemplando os fatores determinantes para avaliação de projetos: Fluxo de Receitas, Despesas e Custos, Determinação do Valor Operacional do Projeto e do Investimento. Análise da opção de investir supondo fatores de risco flat, Análise da opção de investir supondo Movimento Geométrico Browniano correlacionado para os fatores de risco.

Capítulo 6. Conclusão e Propostas de Trabalhos Futuros.