

1 Introdução

O campo de estudo da Análise de Investimentos busca resposta para a seguinte questão: é viável economicamente investir em determinado projeto ou não? Segundo a análise de investimentos clássica, caso o projeto possua um Valor Presente Líquido (**VPL**) positivo ele é viável economicamente, caso contrário não. O grande problema é que essa análise não leva em conta a flexibilidade gerencial, ou seja, não leva em conta o fato que os investidores podem tomar determinadas atitudes ao longo da vida útil do projeto de forma a maximizar seus ganhos e minimizar suas perdas. A análise de investimentos usando a teoria das Opções Reais (**OR**) encaixa-se nesse ponto, é uma análise que leva em conta o fato de que o investidor não fica passivo perante as novas informações que ele obtém. Ou seja, o investidor pode em determinado momento querer aumentar sua produção, pode querer reduzi-la ou quem sabe fazer uma parada temporária, e também pode optar por construir uma planta que tenha uma opção de *switch use* (mudança de uso) de *inputs* (matéria-prima) e/ou *outputs* (produto final). Um ponto importante é que, para que o investidor tenha essas opções é necessário um gasto adicional (no investimento ou nos gastos operacionais), ou seja, para que seja válido possuir determinada opção deve-se verificar se o valor que a opção agrega ao projeto é maior ou menor do que o valor necessário para implementá-la.

Como a análise de investimentos usando a teoria das OR mostra ser um avanço em relação à análise clássica, será esse o tipo de análise usada nesta dissertação para avaliar a viabilidade econômica de um projeto em P&D.

O projeto a ser analisado é o do **Gaseificador** mais **Gas to Liquid** (GTL). O primeiro é uma tecnologia que permite transformar **sólidos** (ex: biomassa), **líquidos** (ex.: óleo extra-pesado) e **gás natural** em gás de síntese (esse gás é *input* do GTL). E o segundo é uma tecnologia que permite transformar gás de síntese em líquidos de alta qualidade (**nafta, diesel, parafina, lubrificante**).

Esse projeto é de grande importância para a Petrobrás uma vez que ele alavanca os seguintes projetos:

- ✚ Biodiesel (uma vez que cria demanda para a torta gerada por ele),
- ✚ Projetos de produção de gás natural e óleo-pesado.

A motivação de fazer uma análise de investimentos usando a teoria das OR veio do fato de que alguns estudos de viabilidade econômica de uma planta GTL já foram feitos, porém todos eles verificaram a viabilidade de uma planta que opera somente com um tipo de *input* (ou o Gás Natural, ou o Óleo pesado, ou o Carvão) e que possui somente uma combinação possível de produção. Ou seja, foram feitas somente análises clássicas, nenhuma das análises explorou a flexibilidade que a planta GTL possui em relação aos *inputs* (a possibilidade da planta operar com mais de um *input*) e em relação aos *outputs* (a possibilidade da planta poder produzir mais de uma combinação de *output*).

Outra motivação para fazer a análise da viabilidade econômica de uma planta que possa usar mais de um *input* se deve ao fato de que a Petrobras pode ser obrigada por contrato a usar o Gás Natural nas usinas Termoelétricas (caso seja necessário para a geração de energia), sendo assim uma planta que tenha como matéria-prima somente o Gás Natural pode vir a ter sua operação suspensa.

Para que tal estudo seja feito os preços dos *inputs* e *outputs* serão modelados através de determinado processo estocástico, no caso o Movimento Geométrico Browniano (MGB), serão calculados os parâmetros (*drift* e volatilidade) de cada série de preços e em seguida será feita sua Simulação por Monte Carlo (SMC). O valor da opção de *switch use* dos *inputs* e dos *outputs* da planta GTL é a diferença entre o VPL de uma planta com flexibilidade e o VPL de uma planta sem flexibilidade, sendo assim o próximo passo é calcular o valor de ambos os VPLs e achar a diferença entre eles.

A metodologia empregada será a de Opções Reais com a Simulação de Monte Carlo dos Processos Estocásticos.

A metodologia da SMC vai ser usada, pois está representa um antídoto para os problemas que envolvem dimensionalidade (problemas com um grande número de incerteza) e aos que se referem à modelagem. O uso da metodologia de OR se justifica pelo fato dela ser um avanço em relação à análise clássica, uma vez que leva em consideração todas as opções e incertezas (que podem ser de mercado, técnicas ou em relação a outros *players*) existentes no projeto.

A dissertação encontra-se dividida em 8 capítulos. No capítulo 2 é feita uma breve revisão bibliográfica, no capítulo 3 é feito um breve resumo da Teoria das OR onde são apresentados os principais conceitos acerca de opções de compra, de venda, americana, européia; as diferenças entre opções financeiras e reais e os problemas que envolvem a precificação das opções. Em seguida são vistas as principais opções reais que podem existir em um projeto e por fim é feita uma comparação entre a análise de investimento clássica e a análise de investimento usando a teoria das OR.

No capítulo 4 são vistos os principais processos estocásticos, seus valores esperados e volatilidades, e em relação ao processo estocástico utilizado nessa dissertação para modelar os preços dos *inputs* e *outputs*, o MGB, é apresentado o desenvolvimento do seu valor esperado e da sua volatilidade.

O capítulo 5 aborda a SMC, qual a sua origem e os passos a serem seguidos para se achar o valor da opção real.

No capítulo 6 é apresentada a tecnologia GTL, suas principais fases e como ela é capaz de alavancar o mercado de GN.

Por fim no capítulo 7 é calculado o valor da opção se *switch use* dos *inputs* e/ou dos *outputs* e no capítulo 8 são apresentadas às conclusões e sugestões para futuros estudos acerca da planta GTL.