

# 1

## Introdução

A análise de projetos é um tema alvo de grande interesse no campo das Finanças Corporativas. O estudo da forma como são tomadas as decisões de aceitação ou rejeição de um determinado projeto tem sido objeto de muitas críticas e, portanto, seu estudo tem recebido uma grande atenção da área.

A análise de investimentos consiste no levantamento e avaliação de todas as vantagens e impactos de um projeto para uma determinada empresa. A partir desta análise, os dirigentes das empresas tomarão as decisões acerca de em quais projetos investir, qual o orçamento de capital que deverá ser destinado a cada projeto e ainda poderão contar com uma previsão do resultado de cada um dos projetos.

Dentre os critérios de avaliação mais utilizados, destaca-se o método do fluxo de caixa descontado (FCD), paradigma central na tomada de decisões no que se refere a grandes investimentos. Este método nada mais é do que o critério do valor presente líquido (VPL) que, classicamente, presta grande auxílio aos tomadores de decisão, por fornecer boas referências e, na maior parte dos casos, levar a resultados satisfatórios.

Recentemente, porém, vem se verificando que este método de avaliação de investimentos tem gerado alguns problemas, pelo fato de não representar fielmente as condições do mundo real, de forma a subestimar sistematicamente boas oportunidades de investimento. Assim, algumas vezes, torna-se difícil se obter a melhor decisão, isto é, aquela capaz de reduzir ao mínimo as possibilidades de perda, por meio da utilização deste critério.

As falhas do modelo FCD ficam mais evidentes em projetos que envolvem altas quantias de investimentos. Nestes tipos de projeto, faz-se necessária uma

análise mais cuidadosa e uma melhor reprodução do mundo real, visto que uma decisão mal feita pode ser responsável por enormes prejuízos.

Outra questão a ser considerada é que a modernidade insere um novo elemento o qual deve ser também incluído na análise de projetos de investimentos: a questão da flexibilidade. Os gerentes responsáveis pelas decisões importantes de uma firma devem levar em consideração que o mundo atual, caracterizado por um notável dinamismo, está em constante transição e que os gostos dos clientes vão se modificando, a tecnologia vai se desenvolvendo, novos insumos vão sendo inseridos ao processo produtivo, além de muitas outras mudanças. Assim, torna-se fundamental a inserção da flexibilidade gerencial no processo decisório.

Na procura por um paradigma mais adequado para a tomada de decisões, Dixit e Pindyck (1994) consideram três elementos importantes e comuns à maior parte das decisões de investimento. O primeiro deles é a irreversibilidade, parcial ou completa; o segundo tópico é a incerteza dos fluxos de caixa futuros do projeto (especialmente quando o projeto é muito longo, torna-se bastante difícil fazer estimativas para fluxos de caixa que só serão gerados daqui a muitos anos), e finalmente o terceiro ponto importante é o *timing* do investimento, isto é, o melhor momento para a tomada de certa decisão. Este último ponto é importante pelo fato de que, em muitos casos, é possível esperar mais um tempo para tomar a decisão de investir com o intuito de recolher melhores informações a respeito do futuro, e então, tomar decisões com mais segurança.

Isto posto, percebe-se que se aplicando o método do FCD convencional, conforme desenvolvido para precificar investimentos em títulos, muitos investimentos são mal avaliados. Tal fato decorre da dificuldade de se captar flexibilidade e revisar decisões futuras em resposta à incerteza inerente ao futuro (no desenvolvimento do mercado, por exemplo).

Aos poucos então, vem sendo estudada uma nova forma de se avaliar empreendimentos de investimento. Começa a ser aplicado um outro conceito, mais moderno e baseado numa visão totalmente nova: o conceito das “opções

reais”, termo cunhado por Myers em 1977. Esta nova abordagem adiciona flexibilidade gerencial à análise de projetos, por meio da inserção de uma gama de opções ao processo decisório.

Todavia, segundo Copeland e Antikarov (2001), nenhuma mudança de paradigma é um processo simples e rápido. Leva-se muito tempo para passar de um paradigma a outro, pois a inércia também se aplica à mudança organizacional. Assim, os pioneiros das opções reais foram bastante criticados e questionados no início, por estarem usando uma nova ferramenta de análise que não estava sendo empregada pelos demais do ramo de análise de investimentos.

Diversos tipos de opções operacionais têm sido considerados na literatura existente, tais como: opção de entrada inicial em operação, de mudança de insumos, de execução de estágios sucessivos de um projeto multi-estágios, de fechamento temporário com posterior reinício, opção de saída permanente (rejeição de um projeto), de adiamento e etc. Estas opções acerca de investimentos reais são chamadas de “Opções Reais”, termo que será frequentemente abreviado como OR neste trabalho.

Dentre os projetos que mais necessitam de nova metodologia de análise, destacam-se os projetos de pesquisa e desenvolvimento, exploração de petróleo, investimentos envolvendo metais preciosos, telefonia, energia elétrica (projetos de grande porte), além de outros. Esta dissertação, entretanto, abordará particularmente os projetos na área de petróleo, justamente por serem mais complexos e requererem um cuidado especial no que tange à tomada de decisões. A escolha do tema para dissertação foi devido à importância desta *commodity* no mundo, principalmente por ser uma fonte primária não renovável de energia e também pela grande ligação entre a área de petróleo e a teoria das opções reais.

Dias (2005), em sua tese de doutorado, desenvolveu dois modelos (“*Business*” e “*Rigid Cash Flow*” – RCF) para estudar OR em petróleo, considerando, para cada um deles, hipóteses diferentes. Os dois modelos relacionam o valor presente líquido (VPL) de um projeto ao preço do petróleo, como forma de avaliar o valor da opção real no setor de petróleo.

Ambos os modelos são variações lineares de VPL com os preços do produto final ( $P$ ) justamente por serem os mais importantes dentro e fora da indústria do petróleo, considerando-se a sua relevância prática. Considerar modelos lineares entre o VPL e preço faz parte de uma análise consistente com o regime fiscal adotado no mercado brasileiro de petróleo de concessões.

O modelo “*Business*” assume que o custo operacional é proporcional ao preço  $P$ , de forma que existe uma correlação (perfeita) positiva entre custos operacionais e preço. Já o outro modelo pressupõe que não existe correlação entre o custo operacional e o preço do petróleo.

O objetivo principal desta dissertação é fazer uma análise comparativa entre estes dois modelos para assim tirar conclusões importantes no estudo acadêmico do tema de opções reais e, particularmente, sobre o tema investimento em petróleo. Para a realização deste estudo, foi escolhido um caso base, ao qual são dados valores hipotéticos para todas as variáveis presentes no modelo (OR), e, a partir deste caso base são realizadas diversas comparações entre os dois modelos, mediante a variação de alguns parâmetros. Após a alteração de parâmetros importantes, realiza-se uma comparação com o caso base em cada modelo para, então, apresentar algumas conclusões referentes aos resultados obtidos.

No que diz respeito à comparação entre os dois modelos, conclui-se que o modelo “*Rigid Cash Flow*” é de fato um modelo mais rígido e mais cauteloso quanto às decisões de investimento e também quanto à questão de *timing* do investimento. Este modelo exige valores mais elevados para o VPL do projeto para que se justifique a decisão imediata de se investir. Neste sentido, este método se coloca como um limite superior na valoração de OR em petróleo. Já o modelo “*Business*” se propõe a ser um modelo mais flexível e exige valores de VPL do projeto de investimento bem como preços de petróleo mais baixos, isto é, é um modelo que aceita VPL e preços mais baixos para justificar o investimento imediato. Deve-se colocar que opção de espera neste modelo é valorizada, é claro, mas não tanto como no anteriormente descrito. Desta forma, pode-se considerar este modelo como um limite inferior para a valoração de projetos.

A conclusão principal a que se chega é que o valor mais acurado na tomada de decisões seria na realidade um valor intermediário àqueles encontrados em cada um dos modelos.

A dissertação está dividida da seguinte forma: no capítulo 2, é desenvolvida uma abordagem teórica onde são definidos conceitos importantes para a análise de investimentos. Apresenta-se o modelo de Opções Reais e realiza-se uma comparação entre o tradicional Fluxo de Caixa Descontado e Opções Reais, enfatizando o porquê da importância do surgimento e desenvolvimento deste último. Ainda é feita uma analogia entre opções reais e financeiras.

Neste mesmo capítulo, é apresentada uma crítica ao modelo das OR, feita originalmente por Borison (2001), com o intuito de mostrar que, apesar de mais eficaz para análises de investimentos e de projetos, ainda assim este modelo pode apresentar alguns problemas de aplicação prática. Ao final do capítulo, discutem-se brevemente alguns processos estocásticos importantes para o entendimento de modelo de precificação (uma abordagem matemática) e são apresentadas sucintamente as principais formas de valoração de opções.

O capítulo 3 dedica-se ao estudo da incerteza técnica, já que o principal argumento para a adoção do método de opções reais, em lugar do tradicional método de FCD, é a questão de incerteza e a necessidade de se englobar a flexibilidade gerencial. Além disto, discute-se melhor a questão do setor de petróleo em si, destacando-se algumas de suas particularidades. Depois, explica-se brevemente a teoria do valor da informação, com o objetivo de mostrar a importância da opção de espera, para agregar informações muitas vezes valiosas na tomada de decisões. Por fim, são apresentados detalhadamente os dois modelos de opções reais em petróleo, que são os elementos básicos desta dissertação: “*Business*” e “*Rigid Cash Flow*”.

O capítulo 4 é o principal capítulo, pois é de fato o responsável pela contribuição da dissertação ao tema em estudo. Caracteriza-se por constituir uma análise empírica a partir da qual se tiram as conclusões fundamentais. Por meio de planilhas do Excel e gráficos construídos a partir delas, tendo-se como elementar

auxílio um programa desenvolvido em VBA por Dias (2005), são realizadas diversas análises de sensibilidade, a partir das quais são comprovados os resultados analisados anteriormente. No capítulo 5 são apresentadas, então, as conclusões primordiais. Finaliza-se o capítulo com um comentário sobre a contribuição da dissertação para o tema em questão, além de serem dadas algumas sugestões para trabalhos futuros.