

# 1

## Introdução

Ao longo dos últimos anos, tem-se observado uma forte tendência por parte das empresas em dar foco preponderante na geração de valor para acionistas e investidores. Estudos conduzidos por Copeland (1995) comprovam que as empresas que mais geram riqueza (valor) para seus sócios conseguem, em longo prazo, beneficiar o mercado de uma forma geral, ou seja, todos os *stakeholders*. Na medida em que essas empresas apresentam maiores taxas de crescimento, propiciam também uma maior competitividade na indústria, demandam uma maior quantidade de insumos e de mão de obra, além de utilizar, de forma mais acentuada, as fontes de capital.

Sob a perspectiva de criação de valor, as empresas têm direcionado seus recursos para projetos cujo valor presente dos fluxos de caixa futuros seja superior ao orçamento de capital necessário para sua implementação. Assim, quase sempre a decisão de se investir em um projeto está baseada em seu valor presente líquido, ou seja, no resultado da equação entre os benefícios que serão gerados, líquidos dos desembolsos de capital necessários.

O resultado dessa equação é obtido, geralmente, por meio da aplicação de metodologias financeiras de avaliação de investimentos, dentre as quais se destaca a do Fluxo de Caixa Descontado (“FCD”) ou método do Valor Presente Líquido (“VPL”). Todavia, nos últimos quinze anos, esse método tem sido criticado por parte do meio acadêmico, uma vez que não captura eventuais impactos decorrentes de um espectro de riscos envolvidos no processo decisório de investimentos, como por exemplo, os riscos econômico, operacional, político, ambiental, entre outros.

Nesse contexto, diversas empresas encontram-se inseridas em ambientes de incertezas, seja no Brasil ou em outros países, considerando a impossibilidade de se prever, de forma antecipada, o comportamento de todas as variáveis que, de alguma forma, correlacionam-se com seus negócios.

Dentre outros fatores, a redução dessas incertezas está associada à tomada de decisão dos administradores no curso dos negócios e à seleção de opções estratégicas

ao longo do tempo. Dessa forma, é necessário que a administração possa flexibilizar suas decisões de acordo com os movimentos dos mercados, ou seja, a partir da obtenção de novas informações que produzam impacto na gestão de um determinado ativo.

Conforme Copeland e Antikarov (2001, pp. VII e 113), “o VPL pressupõe implicitamente que não há flexibilidade na tomada de decisões.” Essa afirmação está fundamentada no fato de que o método do FCD é aplicado em um determinado momento do tempo, quando todos os fluxos de caixa relacionados ao projeto são definidos e mantidos fixos ao longo de toda a vida útil do projeto. Assim, não são incorporados os valores das novas decisões tomadas *a posteriori* à sua mensuração no instante “zero”. Ainda segundo Copeland e Antikarov (2001, p. 23), as primeiras avaliações financeiras de opções foram realizadas na década de 70 por Merton, Fisher e Scholes e evidenciadas em um trabalho acadêmico, laureado com o Prêmio Nobel. O trabalho consistia na aplicação de modelos matemáticos sofisticados para fins de determinação do valor de títulos financeiros.

Os primeiros estudos relacionados à aplicação das Opções Reais datam da década de 1980, mas foi somente na década de 1990 que se passou a utilizar modelos computacionais mais robustos para valorar essas opções. Esses estudos demonstram que a aplicação dessa metodologia está fortemente relacionada à existência de três principais fatores: a incerteza, a irreversibilidade do investimento e à flexibilidade gerencial.

O presente trabalho se propôs a avaliar uma usina hidrelétrica, de acordo com os preceitos definidos na teoria das Opções Reais, considerando-se que: existem diversas incertezas inseridas no mercado de energia elétrica brasileiro; os investimentos realizados para a construção de uma usina dessa natureza são bastante significativos além de irreversíveis em sua quase totalidade; e face à existência de uma opção para se construir a usina de acordo com um cronograma de fases de investimento, ou seja, por etapas. Nesse sentido, a presente dissertação se propôs a verificar se a aplicação da metodologia financeira das Opções Reais contribui, e, de que forma, para a avaliação financeira desse projeto de investimento.

## 1.1.

### **Objetivos do estudo**

O estudo teve por objetivo apresentar uma aplicação prática do método do *VPL* e da teoria das Opções Reais a um projeto de construção de uma usina hidrelétrica, considerando os cenários de incertezas em que o projeto está inserido. Dessa forma, o presente trabalho investigou se a teoria das Opções Reais contribui para a avaliação financeira desse projeto e de que maneira essa contribuição pôde ser identificada e mensurada.

Paralelamente, foram propostos os seguintes objetivos intermediários:

- Analisar de forma detalhada as premissas relacionadas às projeções futuras dos fluxos de caixa;
- Elaborar a modelagem financeira dessas projeções;
- Identificar as incertezas associadas ao projeto de construção da usina hidrelétrica; e
- Analisar e mensurar as opções de tomada de decisão mediante as incertezas, ou seja, a flexibilidade gerencial.

Dessa forma, pretendeu-se produzir um ferramental teórico e prático com o objetivo final de contribuir para o estudo do instigante tema, que tem sido objeto de algumas pesquisas acadêmicas no Brasil, sobretudo pelos profissionais da área de Engenharia Industrial e de Finanças.

## 1.2.

### **Delimitações do estudo**

O presente estudo apresentou algumas delimitações, considerando que não teve como objetivo propor recomendações relacionadas ao tema do racionamento energético, principalmente sob os aspectos regulatório, ambiental e legal. Assim, a dissertação se limitou a analisar uma usina hidrelétrica exclusivamente sob o aspecto da avaliação financeira, considerando:

- Variáveis macroeconômicas, tais como: taxas de inflação, de câmbio e de juros;
- Capacidade instalada da usina, bem como seu potencial energético utilizado;
- O orçamento de capital do projeto;
- Prazo de concessão do contrato de exploração dos serviços de geração de energia, assim como o preço do serviço e seus reajustes periódicos;
- Custos operacionais relacionados ao negócio de geração de energia elétrica; e
- Estrutura de capital financiadora do projeto.

### 1.3.

#### **Relevância do estudo**

Presentemente, a maioria das empresas tomam suas decisões de investimentos com base nas tradicionais metodologias financeiras, tais como o método do FCD.

No entanto, essa abordagem parte do pressuposto de que essas decisões devem ser tratadas como “agora-ou-nunca”, e não reconhecem, portanto, a eventual flexibilidade que os administradores possuem em adiá-las. Além disso, tende a subvalorizar os ativos, uma vez que não considera o valor das incertezas nas projeções originais dos fluxos e, dessa forma, induz à utilização de uma taxa de desconto por vezes arbitrária e desalinhada com o risco efetivamente associado ao ativo. Por fim, não considera a flexibilidade que os gestores de um determinado ativo possuem em rever suas decisões iniciais ao longo da vida do projeto.

A evolução dos métodos de análise e o aperfeiçoamento do ferramental computacional permitem que sejam solucionadas, de maneira menos complexa, operações financeiras sofisticadas, o que contribui sobremaneira para o refinamento dos resultados apurados com base apenas nas tradicionais projeções dos fluxos de caixa.

Em um primeiro momento, essa pesquisa serve de ferramental teórico e prático para os departamentos financeiro e de operações de empresas que atuam no

setor de energia. A dissertação contribui ainda para o acervo acadêmico da área de Finanças, em específico para as pesquisas relacionadas ao estudo das opções reais. Finalmente, pode subsidiar outras empresas na tomada de decisão sobre projetos de investimento com características semelhantes, como por exemplo, aqueles relacionados às áreas de infra-estrutura, tais como logística, transporte, saneamento, os quais normalmente são executados por etapas.

#### 1.4.

#### **Definição dos termos**

**Análise de investimentos** – Conjunto de metodologias e técnicas aplicadas no sentido de auxiliar o investidor na tomada de decisão de uma operação financeira, como por exemplo, a venda de uma participação acionária ou um investimento em um determinado projeto. As análises de investimentos geralmente compreendem a abordagem do comportamento de variáveis macroeconômicas bem como a interpretação de séries históricas de indicadores, como preços, volumes, entre outros.

**Incerteza** – Situação em que se tem pouca informação a respeito do comportamento do retorno de determinado ativo real ou financeiro, o que impossibilita definir uma distribuição de probabilidades que obedeça a um mínimo de requisitos de consistência e que tenha utilidade para fins de tomada de decisão.

**Teoria das Opções Reais** – Aplicação por analogia do referencial teórico relacionado à precificação de opções de ativos financeiros, para fins de avaliação de projetos de investimento ou qualquer outro ativo real.

**Modelagem de Reversão à Média (“MRM”)** – Processo estocástico usualmente utilizado para modelagem do comportamento dos preços de determinados ativos, no qual, em um horizonte de longo prazo, esses preços tendem a reverter para uma média muito próxima ao custo marginal de produção do respectivo ativo.

**Árvore de decisões** – Trata-se de um modelo preditivo, representado graficamente em um formato de árvore, que contém as decisões a serem tomadas e suas possíveis consequências. Pode ser considerada como um mapeamento de observações, a respeito de uma determinada questão, as quais são analisadas para se tomar a decisão sobre seu valor-alvo.

**Análise de sensibilidade** – Técnica que permite avaliar o impacto da variação isolada de uma variável no fluxo de caixa do projeto, mantidas as demais variáveis constantes, com o objetivo de verificar a magnitude da influência de uma determinada variável sobre o resultado do projeto.

**Simulação de Monte Carlo (“SMC”)** – Técnica computacional com base em processos aleatórios ou probabilísticos que possibilita análise de sensibilidade do impacto das variáveis do modelo simulado.