



Alexandre Peixoto Rebello

**Uma Aplicação da Teoria de Opções Reais em Tempo
Discreto no Varejo**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Administração da PUC-Rio.

Orientador: Luiz Eduardo Teixeira Brandão

Rio de Janeiro
Setembro de 2007



Alexandre Peixoto Rebello

**Uma Aplicação da Teoria de Opções Reais em Tempo
Discreto no Varejo**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Administração da PUC-Rio.

Prof. Luiz Eduardo Teixeira Brandão

Orientador

Departamento de Administração - PUC-Rio

Katia Rocha

IPEA

Prof. Roberto Moreno Moreira

Departamento de Administração - PUC-Rio

Prof. Marcelo Cabúz Klotzle

Departamento de Administração - PUC-Rio

Prof. João Pontes Nogueira

Coordenador(a) Setorial do Centro de Ciências Sociais - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 05 de setembro de 2007

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Alexandre Peixoto Rebello

Economista pela UFRJ, com pós-graduação e mestrado pela PUC-RIO. Vem atuando na área de planejamento financeiro de empresas nacionais e multinacionais.

Ficha Catalográfica

Rebello, Alexandre Peixoto

Uma aplicação da Teoria de Opções Reais em Tempo Discreto no Varejo / Alexandre Peixoto Rebello ; orientador: Luiz Eduardo Teixeira Brandão. - 2007.

72 f.;il.; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Administração) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Inclui bibliografia.

1. Administração – Teses. 2. Finanças. 3. Opções Reais. 4. Análise de Projetos. 5. Flexibilidade Gerencial. 6. Análise de decisões. I. Brandão, Luiz Eduardo Teixeira. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

À minha mulher e filhos pelas muitas horas longe.

Agradecimentos

Ao Prof. Luiz Eduardo Teixeira Brandão pelos conhecimentos, dedicação e apoio fundamentais.

Ao Prof. Luiz Felipe Jacques da Motta pela amizade, oportunidades e conhecimento transmitido.

Ao Prof. Roberto Moreno Moreira pela oportunidade de trabalharmos juntos.

Ao CNPq e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

Aos professores do Departamento de Administração da PUC-Rio, pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

A Teresa pelo apoio.

Aos colegas de mestrado, em especial: Ana Carolina, Filipe, Eduardo e Lia pela amizade e pelos nossos vários trabalhos juntos, que tornaram o mestrado muito mais proveitoso.

Aos amigos Eduardo Teixeira, Eduardo Camilo, Eduardo Schunck, Guilherme e Rodrigo, pelo suporte durante o período do mestrado.

Aos meus pais, pelo carinho e apoio, principalmente com as crianças.

A Claudia por estar sempre ao meu lado.

Ao Felipe e João Vitor pela bagunça em nossas vidas.

Resumo

Rebello, Alexandre Peixoto; Brandão Luiz Eduardo Teixeira. **Uma aplicação da Teoria de Opções Reais em Tempo Discreto no varejo**. Rio de Janeiro, 2007. 72p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

As grandes redes varejistas brasileiras vêm passando por um momento de forte expansão geográfica, que tem por objetivo aumentar o valor das empresas através de ganhos de escala e aumento do poder de negociação frente aos fornecedores. A entrada em um novo mercado geográfico, no entanto, apresenta inúmeras incertezas que podem afetar a rentabilidade destas novas lojas. O método tradicional de avaliação pelo fluxo de caixa descontado usualmente utilizado para a abertura de novas lojas, não considera que a abertura de uma primeira loja traz novas informações de mercado que permitem ao investidor otimizar a sua estratégia de penetração neste mercado. Essa dissertação propõe a utilização da Teoria de Opções Reais para avaliar o projeto de expansão de uma rede de varejo para uma nova cidade, através da valoração das flexibilidades gerenciais de expansão e abandono disponíveis para a empresa. O modelo proposto, ao incorporar o valor da operação de uma segunda loja no caso de exercício da opção de expansão, aumenta o valor total do projeto quando comparado ao valor presente líquido calculado pelo método do Fluxo de Caixa Descontado, onde a decisão definitiva seria abrir apenas uma loja. A Teoria de Opções Reais mostrou-se superior na avaliação do projeto, pois o valor do projeto calculado pelo método do Fluxo de Caixa Descontado está subestimado ao não considerar as flexibilidades existentes no projeto.

Palavras-chave

Finanças; Opções Reais; Análise de Projetos; Flexibilidade Gerencial; Análise de Decisões

Abstract

Rebello, Alexandre Peixoto;Brandão Luiz Eduardo Teixeira. **Real Options Analysis in Discrete Time: An Application to Retail**. Rio de Janeiro, 2007. 72p. MSc. Dissertation - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The large Brazilian retail companies are undergoing strong geographical expansion in order to enhance shareholders value by gains of scale and greater negotiation power with suppliers. The entrance into a new geographical market, however, presents many uncertainties that can affect the return of these new stores. The traditional approach of discounted cash flow method, does not take into account that the opening of the first new store reveals new market information that allows the investor to optimize his penetration strategy in this market. This dissertation proposes the use of the Real Options Theory to value the project to expand a retail company to a new market, by valuing the managerial flexibility of expansion and abandonment available to the company. By incorporating the value of the operation of a second store in case of the exercise of the expansion option, the proposed model increases the total value of the project when compared to the net present value calculated by the discounted cash flow analysis. The Real Options Theory was superior in the project valuation as the value of the project calculated by the discounted cash flow analysis is underestimated by not considering the existing flexibility in the project.

Keywords

Finance; Real Options; Capital Budgeting; Managerial Flexibility; Decision Analysis

Sumário

1	Introdução	12
1.1	A Questão em Estudo	13
1.2	Objetivos do Estudo	14
1.3	Relevância do Estudo	14
1.4	Estrutura da Dissertação	15
2	Referencial Teórico	16
2.1	Gerando Valor para a Empresa	16
2.2	Avaliação por Fluxo de Caixa Descontado	17
2.2.1	Limitações do FCD	18
2.3	Avaliação por Opções Reais	19
2.3.1	O valor das flexibilidades	19
2.3.2	Valorando Opções	20
2.3.3	Modelo Black-Scholes	22
2.3.3.1	Diferenças Entre Ativos Financeiros e Reais	23
2.3.3.2	Tipos de Opções Reais	25
2.3.4	Decision Tree Analysis (DTA)	27
2.3.5	Modelo Binomial	30
3	Modelo Teórico	32
3.1	Mercados Incompletos	32
3.1.1	Primeira Premissa	33
3.2	Segunda Premissa	33
3.3	Modelagem em Tempo Discreto	35
3.3.1	Modelagem Determinística	36
3.3.2	Determinação da Volatilidade	37
3.3.3	Árvore Binomial	39
3.3.4	Árvore de Decisão	41
4	Aplicação da teoria de Opções Reais ao caso de um projeto de	

expansão geográfica de uma empresa de varejo.	43
4.1 Indústria de Varejo	43
4.2 O Projeto	43
4.3 Determinando o Potencial de Vendas	44
4.4 Determinando a quantidade e localização das lojas	48
4.5 Modelagem por FCD	49
4.6 Avaliação por Opções Reais	54
4.6.1 Determinação da Volatilidade do Projeto	55
4.6.2 Árvore Binomial do Projeto	57
4.6.2.1 Limitação de valor	59
4.6.3 Árvore Binomial do Projeto com Opções	60
5 Conclusões	68
6 Referências Bibliográficas	71

Lista de Figuras

Figura 1 - Representação de um Porttfólio Replicante	28
Figura 2 - Modelo de Cox, Ross e Rubinstein	30
Figura 3 - Árvore Binomial	39
Figura 4 - Árvore Binomial com Dividendos	40
Figura 5 - Representação dos Fluxos de Caixa	41
Figura 6 - Árvore Binomial do Projeto	59
Figura 7 - Árvore Binomial com Limitação de Faturamento da Loja	60
Figura 8 - Modelo com Opções	63
Figura 9 - Árvore de Decisão do Projeto	64
Figura 10 - Política Ótima de Investimento	65
Figura 10 - Política Ótima de Investimentos com Probabilidades de Exercer Opções	66
Figura 11 - Análise de Sensibilidade: Faturamento da Primeira Loja	67
Figura 12 - Análise de Sensibilidade: Valor do Abandono	67

Lista de tabelas

Tabela 1 - Diferenças entre Ativos Financeiros e Ativos Reais	24
Tabela 2 - Dispêndio no Município	48
Tabela 3 - Market Share em Municípios do Mesmo Tipo	48
Tabela 4 - Potencial de Faturamento no Município	48
Tabela 5 - Parâmetros para o Cálculo do Custo de Capital Próprio	52
Tabela 6 - Fluxo de Caixa para 2 Lojas	52
Tabela 7 - Fluxo de Caixa da Primeira Loja	53
Tabela 8 - Taxas de Dividendo do Projeto	58