



Wander de Pinho Lopes

**Uma Abordagem para Aplicação Integrada de Cenários de
Estratégia com Avaliação de Opções Reais em
Telecomunicações**

Dissertação de Mestrado (Opção profissional)

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

Orientador: Prof. Walter Lee Ness Jr.

Rio de Janeiro

Março de 2004



Wander de Pinho Lopes

**Uma Abordagem para Aplicação Integrada de Cenários de
Estratégia com Avaliação de Opções Reais em
Telecomunicações**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Walter Lee Ness Jr.

Orientador

Departamento de Administração, PUC-Rio

Prof. Antonio Carlos Figueiredo Pinto

Departamento de Administração, PUC-Rio

Prof. Eduardo Facó Lemgruber

Instituto COPPEAD de Administração, UFRJ

Prof. João Pontes Nogueira

Coordenador Setorial do Centro de Ciências Sociais - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 04 de março de 2004

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

Wander de Pinho Lopes

Oito anos de experiência profissional em consultoria na área de gestão financeira, atuando em projetos principalmente na indústria de telecomunicações e *utilities* (energia e mineração). Sua ênfase é nas áreas de controle gerencial de negócio, planejamento, análise de projetos, orçamento, custos, processos financeiros e *benchmarking*. É graduado em engenharia mecânica pela UFRJ, com pós-graduação em Administração Financeira pela FGV/RJ.

Ficha Catalográfica

Lopes, Wander de Pinho

Uma abordagem para aplicação integrada de cenários de estratégia com avaliação de opções reais em telecomunicações / Wander de Pinho Lopes ; orientador: Walter Lee Ness Jr. – Rio de Janeiro : PUC, Departamento de Administração, 2004.

165 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração.

Inclui referências bibliográficas.

1. Administração – Teses. 2. Opções reais. 3. Análise de estratégia. 4. Incerteza (Economia). 5. Finanças. I. Ness Jr., Walter Lee. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

Agradecimentos

A Deus, por mais esta conquista.

Aos Professores Walter Ness, meu orientador, e Luiz Brandão, pela inestimável ajuda para a realização deste trabalho.

Ao meu trabalho e à “TPNQM telco”, por me ter proporcionado acesso ao rico material utilizado na exemplificação.

À minha família e à Carolina pelo apoio, paciência e compreensão.

Resumo

Lopes, Wander de Pinho; Ness, Walter Lee (orientador). **Uma Abordagem para Aplicação Integrada de Cenários de Estratégia com Avaliação de Opções Reais em Telecomunicações**. Rio de Janeiro, 2004. 165p. Dissertação de Mestrado (Opção profissional) - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Certamente uma das arenas competitivas mais marcada pela incerteza é a indústria de telecomunicações. Características intrínsecas ao negócio, como o alto nível de imobilização e a dispersão geográfica, sob a ação de questões voláteis como demanda, câmbio, tecnologia, regulamentação, dentre outras, podem representar grandes impactos nos resultados do negócio. Esta incerteza sempre existiu, porém nos últimos anos tem estado em maior evidência. Diante desta nova necessidade, os métodos adotados atualmente em planejamento estratégico e em análise de investimentos têm se mostrado pouco eficazes. Não é uma questão de usar uma abordagem melhor ou pior, e sim de usar a mais adequada. Quanto a isto, porém, a única certeza é a de que a melhor forma não é tentar encaixar investimentos e estratégias de uma indústria tão dinâmica como a de telecomunicações em um planejamento estático e rígido.

A proposta deste trabalho é propor e exemplificar um método para descrição e avaliação de estratégia para telecomunicações, baseado no paradigma de opções reais. Este método é uma visão integrada de ferramentas e métodos conhecidos e utilizados em opções reais, análise de cenários e estratégia. A pesquisa não pretende definir o que é melhor para a discussão de análise de estratégias e investimentos em telecomunicações, mas oferecer uma reflexão mais em linha com as peculiaridades do negócio.

Palavras chaves

opções reais, cenários, incerteza, análise de estratégia, finanças

Abstract

Lopes, Wander de Pinho; Ness, Walter Lee (advisor). An Approach for Integrated Application of Strategy Scenario with Real Option Valuation in Telecommunications. Rio de Janeiro, 2004. 165p. Msc Dissertation - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Definitely, one of the most uncertain competitive arena in corporate business is the industry of telecommunications. It's intrinsic characteristics, such as high degree of immobilization and geographic dispersion, under the effect of some volatile issues such as demand, currency rate, technology and regulatory affairs, among others, may yield great impacts on business results. This uncertainty has always existed, but in recent times it has been emphasized. In the face of this new necessity, the current methods used in strategic planning and investment analysis have been little effective. It's not a matter of adopting a better or worse approach, but of adopting the most appropriate one. Regarding this, however, the only certainty is that the best alternative is not try to fit investments and strategies of such a dynamic industry as telecommunication in a static and inflexible planning.

The objective of this work is present and illustrates a method for strategy assessment and definition for telecommunications, based on real options. This method is an integrated view of employed and known tools and methods in real options, scenario analysis and strategy. The research does not intend to define what is best for analysis and discussion of strategies and investments in telecommunications, but to offer reflections more in line with the singularities of the business.

Keywords

real options, scenario, uncertainty, strategy analysis, finance

Sumário

| | | |
|--------|---|----|
| 1 | Introdução | 16 |
| 1.1. | Contextualização | 16 |
| 1.2. | Formulação do Problema | 18 |
| 1.3. | Objetivos | 19 |
| 1.4. | Metodologia | 20 |
| 1.5. | Limitações do Estudo | 22 |
| 1.6. | Relevância do Estudo | 23 |
| 2 | Opções Reais | 24 |
| 2.1. | Apresentação | 24 |
| 2.2. | Histórico | 26 |
| 2.3. | Motivadores para o Uso de Opções Reais | 29 |
| 2.4. | Principais Definições | 31 |
| 2.4.1. | Opções Financeiras | 31 |
| 2.4.2. | Opções Reais | 34 |
| 2.4.3. | Classificações de Opções Reais | 41 |
| 2.4.4. | Uma abordagem Para Configuração de Opções Reais | 46 |
| 2.4.5. | Uma Abordagem Para Análise de Opções Reais | 48 |
| 2.5. | Modelos Matemáticos | 51 |
| 2.5.1. | Funções Estocásticas | 53 |
| 2.5.2. | Árvore Binomial | 56 |
| 2.5.3. | Monte Carlo | 61 |
| 2.6. | Prós e Contras da Aplicação de Opções Reais | 63 |
| 3 | Estratégias Corporativas | 71 |
| 3.1.1. | Definição de Estratégia | 71 |
| 3.2. | Composição de Arenas Competitivas Dinâmicas | 74 |
| 3.2.1. | Ambiente Externo | 74 |
| 3.2.2. | Modelo de Austin (1990) | 79 |
| 3.2.3. | <i>Co-opetition</i> | 80 |
| 3.2.4. | Análise Interna da Organização | 82 |
| 3.3. | Vantagem Competitiva | 84 |
| 3.4. | Alternativas de Estratégias Competitivas | 86 |

| | |
|---|-----|
| 3.4.1. Aprendizagem por Cenários | 88 |
| 3.4.2. Um Exemplo de Abordagem Para Construção de Cenários | 90 |
| 4 Alternativas de Estratégia como Opções Reais | 94 |
| 4.1. Construção de Cenários | 96 |
| 4.1.1. Definir os principais temas estratégicos | 96 |
| 4.1.2. Mapear as forças direcionadoras do futuro | 97 |
| 4.1.3. Construir a matriz de cenários | 97 |
| 4.1.4. Elaborar narrativas dos cenários selecionados | 98 |
| 4.2. Elaboração de Alternativas de Estratégias | 99 |
| 4.2.1. Mapear dinamismo da arena competitiva | 99 |
| 4.2.2. Destacar oportunidades e ameaças | 100 |
| 4.2.3. Levantar evolução necessária dos ativos estratégicos | 100 |
| 4.2.4. Caracterizar as ações estratégicas | 100 |
| 4.3. Avaliação das Opções Reais | 101 |
| 4.3.1. Descrever os ativos-objetos em questão | 101 |
| 4.3.2. Classificar cada Opção Real | 102 |
| 4.3.3. Calcular o Valor de cada Opção Real | 102 |
| 4.3.4. Avaliar as Opções Reais | 102 |
| 5 Ilustração de uma Aplicação da Abordagem | 103 |
| 5.1. Ilustração da Construção de Cenários | 105 |
| 5.1.1. Temas Decisórios | 105 |
| 5.1.2. Forças Direcionadoras do Futuro | 108 |
| 5.1.3. Matriz de Cenário | 110 |
| 5.1.4. Narrativas dos Cenários | 112 |
| 5.2. Ilustração da Elaboração de Alternativas Estratégicas | 115 |
| 5.2.1. Elaboração de Alternativas Estratégicas | 115 |
| 5.2.2. Evolução dos Ativos Estratégicos | 117 |
| 5.2.3. Ações Estratégicas Atreladas aos Ativos Estratégicos | 117 |
| 5.3. Ilustração da Avaliação das Opções Reais | 119 |
| 5.3.1. Classificação das Opções Reais | 126 |
| 5.3.2. Valores e Avaliação das Opções Reais | 127 |
| 6 Conclusões | 137 |
| 7 Referências Bibliográficas | 144 |

| | |
|---|-----|
| 8 Anexos | 150 |
| 8.1. Relatórios de Frequência – Simulação de Monte Carlo | 150 |
| 8.2. Modelo com Flexibilidade – Árvore de Decisão | 164 |
| 8.3. Modelo com Flexibilidade – Árvore de Decisão com Opção de Expansão | 165 |

Lista de figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Valor de uma opção e sua volatilidade, segundo Ross (1995), p. 447 | 34 |
| Figura 2: Valor de opção de cancelamento. Exemplo retirado de Copeland & Keenan (1998, n.2.), p. 42. | 38 |
| Figura 3: Identificação de uma opção real | 40 |
| Figura 4: Exemplo de tipologia para classificação de opções reais | 44 |
| Figura 5: Processo de simulação de Monte Carlo segundo Copeland & Antikarov (2001), p. 245. | 47 |
| Figura 6: Matriz de decisão para opções reais, proposta por Luehrman (1998, n°2), p. 93. | 50 |
| Figura 7: Movimentos de subida e de descida de árvore binomial | 56 |
| Figura 8: Ilustração do segundo passo de uma árvore binomial | 59 |
| Figura 9: Ilustração de uma árvore binomial expandida | 61 |
| Figura 10: Mapeamento das possíveis flutuações em um projeto, proposto por Amram & Kulatilaka (1999), p. 101. | 66 |
| Figura 11: Comparação entre métodos de avaliação de projetos, por Copeland & Keenan (1998, n.2), p. 45. | 67 |
| Figura 12: Limites entre arenas competitivas cada vez mais obscuros | 74 |
| Figura 13: Modelo de Porter | 75 |
| Figura 14: Análise de alternativas estratégicas como opções reais | 94 |
| Figura 15: Análise de alternativas estratégicas como opções reais – Construção de Cenários | 96 |
| Figura 16: Análise de alternativas estratégicas como opções reais – Elaboração de Alternativas Estratégicas | 99 |
| Figura 17: Análise de alternativas estratégicas como opções reais – Avaliação das Opções Reais | 101 |
| Figura 18: Iniciativas Estratégicas | 116 |
| Figura 19: <i>Option space</i> dos projetos da TPNQM telco | 121 |
| Figura 20: Condições da árvore de decisão | 132 |
| Figura 21: Definição da árvore de decisão, para o software DPL | 133 |
| Figura 22: Condições da árvore de decisão com a opção | |

de expansão 134

Figura 23: Definição da árvore de decisão com a opção
de expansão, para o software DPL 135

Lista de tabelas

| | |
|---|-----|
| Tabela 1: Avaliação preliminar das opções reais | 120 |
| Tabela 2: Dados do fluxo de caixa do projeto selecionado | 122 |
| Tabela 3: Dados do financiamento do projeto selecionado | 122 |
| Tabela 4: Curva de taxa LIBOR | 123 |
| Tabela 5: Dados da amortização do financiamento | 123 |
| Tabela 6: Montantes considerados para o fluxo operacional do projeto escolhido | 124 |
| Tabela 7: Fluxo de caixa sem flexibilidade do projeto selecionado | 125 |
| Tabela 8: Dados da opção de expansão | 127 |
| Tabela 9: Resultados das simulações de Monte Carlo | 130 |

Lista de quadros

| | |
|--|-----|
| Quadro 1: Exemplo de opção de compra | 32 |
| Quadro 2: Exemplo de opção de venda | 32 |
| Quadro 4: Típicas situações geradoras de opções reais, por setor. | 39 |
| Quadro 5: Caracterização do ambiente externo segundo Austin (1990) | 80 |
| Quadro 6: Temas de decisão | 108 |
| Quadro 7: Caracterização das forças direcionadoras | 109 |
| Quadro 8: Padrão de comportamento das forças direcionadoras | 110 |
| Quadro 9: Matriz de cenário | 111 |
| Quadro 10: Eventos do cenário selecionado | 113 |
| Quadro 11: Dinâmica do cenário selecionado | 113 |
| Quadro 12: Resumo das conclusões sobre cada objetivo proposto | 116 |
| Quadro 13: Resumo dos recursos e capacidades a serem criados e/ou consolidados | 117 |
| Quadro 14: Descrição das incertezas associadas ao projeto | 128 |
| Quadro 15: Resumo das conclusões sobre cada objetivo proposto | 138 |

Siglas e Abreviaturas

ANATEL : Agência nacional de Telecomunicações

ASP: Application Service Provider. Serviço de hospedagem e *helpdesk* de aplicativos, dentre outros.

B2B: *Business to Business*

CAPEX: *CAPital EXenditure*

CNS: Corporate Network Services

CST : Companhia Siderúrgica de Tubarão

CVRD : Companhia Vale do Rio Doce

Downstream: negócio de distribuição de refinados de petróleo

EAI: *Enterprise Application Integration*

EBITDA: *Earning Before Incoming Taxes, Depreciation and Amortization*

EVA: *Economic Value Added* (valor econômico adicionado)

IAP: *Internet Access Provider*

IRR: *Internal Rate of Return* (taxa interna de retorno)

LAIR: Lucro Antes do Imposto de Renda

LAN: *Local Area Network*

LDI: Longa Distância Internacional

LDN: Longa Distância Nacional

MVNO: *Mobile Virtual Network Operator*

NGN: *Next Generation Network* – representa a unificação em uma infra-estrutura única das redes comutada fixa, IP e móvel. A idéia é prover foco na customização dos serviços de comunicação ao nível de assinante, tanto no mercado corporativo quanto no residencial.

NPV: *Net Present Value* (VPL - valor presente líquido)

Pixel: unidade básica de uma cor programável na tela de um computador. O tamanho físico de um pixel depende da resolução da tela (é uma palavra inventada do “elemento de foto”)

PME: pequenas e médias empresas

QoS: *Quality of Service*

SLA: *Service Level Agreement*

SMP: Serviço Móvel Pessoal

SOHO: *Small Office and Home Office*

STFC: Sistema de Telefonia Fixa Comutada

Upstream: negócio de exploração e refino de petróleo

VoD: *Video on Demand*

WACC: *Weighted-Average Cost of Capital*

W-LAN: *Wide – Local Access Network*