

Luciana Salles Barbosa

**Viabilidade econômica em investimentos no mercado
imobiliário: gerenciamento de risco e Opções Reais**

Dissertação de Mestrado

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

Orientador: José Paulo Teixeira
Co-orientadora: Katia Rocha

Rio de Janeiro, 21 de março de 2005

Luciana Salles Barbosa

**Viabilidade econômica em investimentos no mercado
imobiliário: gerenciamento de risco e Opções Reais**

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

Prof. José Paulo Teixeira
Orientador
PUC-Rio

Prof. Carlos Patrício Samanez
PUC-Rio

Prof. Tara Bayda
PUC-Rio

Prof. José Eugenio Leal
Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 21 de março de 2005

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

Luciana Salles Barbosa

Ficha Catalográfica

Barbosa, Luciana Salles

Viabilidade econômica em investimentos no mercado imobiliário: gerenciamento de risco e Opções Reais / Luciana Salles Barbosa ; orientador: José Paulo Teixeira ; co-orientadora: Kátia Rocha. — Rio de Janeiro : PUC-Rio, Departamento de Engenharia Industrial , 2005.

93 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) — Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial

Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial — Teses. 2. Opções reais. 3. Mercado imobiliário. 4. Custo de construção. 5. VPL. 6. VGV. I. Teixeira, José Paulo. II. Rocha, Kátia. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. IV. Título.

CDD: 658.5

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida: Dica e Beto

Agradecimentos

Ao professor, meu amigo e pessoa MUUUUITO importante na minha vida, José Paulo Teixeira, por sua orientação, pelo seu GRANDE interesse e preocupação demonstrado na minha vida, pela sua amizade, pela sua paciência, pelos seus ensinamentos indispensáveis, entre várias outras coisas.

À GRANDE profissional Kátia Rocha por sua orientação, ensinamentos e amizade. Espero que a gente ainda faça muitos trabalhos juntas!

Aos professores Tara Baydia e Carlos Patrício Samanez por toda dedicação, horas de ensinamentos durante e depois das aulas e pelo interesse e paciência em relação às minhas dúvidas e dificuldades. Ao professor Leonardo Lima pelos seus ensinamentos e comentários.

Aos professores e demais membros do Departamento da Engenharia Industrial, pelo enriquecimento na minha formação acadêmica, em especial, ao professor Nélío Pizzolato, pela amizade e interesse demonstrado no tema.

Ao amigo espanhol, Francisco Alcaraz pela amizade e interesse demonstrado no tema.

Ao meu grande amigo Marco Adnet (Rossi Residencial), pelas idéias, interesse, ensinamentos e principalmente pelo tempo que trabalhamos juntos, pois foi indispensável para a realização deste trabalho.

Ao meu “eterno pai” Eduardo Mondolfo que além do interesse e contribuição direta na realização deste trabalho, foi uma pessoa indispensável na minha formação e educação.

Ao tio Ferdinando Magalhães (Construtora Santa Isabel) pela sua amizade e grande interesse em me ajudar neste trabalho.

Ao Murillo Allevato e Gabriella Izklo (ADEMI-RJ), por seu grande interesse

demonstrado em me ajudar e por disponibilizar os dados.

À SECOVI-RJ por disponibilizar os dados.

A CAPES e FAPERJ pelo suporte financeiro ao longo destes dois últimos anos.

Ao brilhante Beto Sardinha, meu amor e melhor amigo, pessoa que está sempre do meu lado me apoiando e me dando força para que eu possa atingir os meus objetivos. O que seria de mim sem você?

À brilhante Adriana Mondolfo (Pirrous), minha irmã e melhor amiga, motivo de MUUUUITO orgulho e alegria. Mesmo tão nova, me entende mesmo sem que eu precise falar muito. Pessoa que está MUUITO presente na minha vida e que eu ainda vou descobrir a nossa relação em vidas passadas.....

Ao meu querido irmão, Mário Figueiredo (Mareca), que mesmo pensando e agindo diferente de mim, é uma pessoa que eu amo MUUITO e que é MUUITO importante na minha vida. Eu quero MUUITO que você tenha muito sucesso!

Ao meu querido irmão Antônio Carlos Figueiredo (Ju), que mesmo morando longe está muito perto, pois está SEMPRE no meu coração e nos meus pensamentos.

À minha mãe pela oportunidade que me deu em ter uma educação de primeiríssima. Apesar da gente ser tão diferente, eu sei que você esta torcendo MUUITO por mim. Eu quero MUITO que você seja MUITO feliz!

A Lúcia e Sardinha, além de um exemplo perfeito de relacionamento, são pessoas MUUITO importantes na minha vida.

Aos meus queridos e fofinhos avós Myrthes e Mário Barbosa pelo exemplo e dedicação. Eu quero ficar igual a vocês! Vó, muito obrigada por cuidar de mim quando eu ficava doente! Você é muito importante para mim!

Resumo

Barbosa, Luciana Salles. **Viabilidade econômica em investimentos no mercado imobiliário: gerenciamento de risco e Opções Reais**. Rio de Janeiro, 2005. 93p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Investimentos no mercado imobiliário envolvem grande aporte de capital e baixa liquidez, não sendo incorporados de forma instantânea, apresentando lento payback, além de diversas incertezas econômicas relativas à demanda, preço/m² e velocidade de vendas, que aumentam o risco percebido dos investidores. Foi analisada a viabilidade econômica de um lançamento imobiliário na cidade do Rio de Janeiro identificando as opções reais relevantes ao empreendimento como a aquisição de informações, opções de adiamento e abandono do projeto, permitindo ao incorporador a escolha de decisões que maximizem o valor de seu empreendimento. Estima-se o valor máximo pago ao proprietário do terreno em função do direito de exclusividade. Ao considerar estratégias de opções inseridas na metodologia de fluxo de caixa descontado, diminui-se exposição de risco (Value-At-Risk) do empreendimento em 50% e aumenta o valor do empreendimento em R\$ 3MM. É importante, estabelecer uma cultura empresarial que empregue a teoria de opções de forma a proporcionar um efetivo gerenciamento de risco do empreendimento.

Palavras-chave

Opções Reais, VPL, Mercado Imobiliário, VGV, Custo de Construção

Abstract

Barbosa, Luciana Salles. **Economic feasibilities in the real estate investment market: risk management and Real Options.** Rio de Janeiro, 2005. 93p. Masters Dissertation - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Real Estate investments are characterized by high capital outflows, low liquidity and short payback together with economic uncertainties related to demand, price/m² and sales speed that increase the risk perceived by investors. It is often the case when the property developer and the land owner sign an agreement where the former obtain the exclusive property rights to construct on the land for a certain period of time against an initial payment. This contract introduces in the real estate investment project the option to wait or abandon development depending on the information gathered from the market during the expiration period. It was analyzed a real estate investment in the city of Rio de Janeiro where the previous Real Options are identified and valued, allowing a better management of the decision process and an effective risk management for the company. It was estimated the ceiling price for the exclusive property rights. The adoption of the Real Option Strategy shows a reduction of 50 % in the Value-at-Risk with respect to the traditional valuation (that does not considers the real options embedded) and the value of the project increases R\$ 3MM.

Key Words

Real Options, Real Estate, Property Rights, Value at Risk

Sumário

1 Introdução	14
2 Mercado Imobiliário no Brasil	16
2.1. Introdução	16
2.2. Os Riscos dos Investimentos Imobiliários	20
2.3. Estudos de Viabilidades Econômicas para Incorporações Imobiliárias	21
2.3.1. Custo Médio Ponderado de Capital	25
2.4. O Mercado imobiliário no Rio de Janeiro	25
2.5. Alguns dos Principais Agentes do Mercado Imobiliário	26
3 Revisão Bibliográfica	28
3.1. Urban Land Prices under Uncertainty (Titman -1985)	28
3.2. Tempo para Construir, Valor da Opção e Decisões de Investimentos – Modelo de Majd e Pindyck (1987)	32
3.3. Real Estate Development as an Option – Joshep Williams (1991)	34
3.4. Aplicação de Opções Reais no Mercado Imobiliário Residencial com Enfoque na cidade do Rio de Janeiro – Tese Priscilla Yung (2001) – PUC-Rio – Departamento de Economia	36
4 Metodologia	38
4.1. Variáveis para o cálculo do VPL	41
4.2. Opções Reais e o Mercado Imobiliário	48
4.3. Considerações para a utilização da ferramenta de Opções Reais para Empreendimentos Imobiliários	53
4.4. Algoritmo do Programa para Avaliação de Empreendimentos Imobiliários	60
5 Estudo de Caso	62

6 Conclusão e Futuras Recomendações	74
Referências Bibliográficas	78
Apêndice 1 – Resumo de utilização do programa desenvolvido	79
Apêndice 2 - Código do Programa	81

Lista de figuras

Figura 1: Unidades Disponíveis e Escrituradas - Fonte: ADEMI-RJ	17
Figura 2: Participação Financiamento - Fonte: ADEMI-RJ	18
Figura 3: Gráfico da Curva Padrão de Construção de 24 meses	44
Figura 4: Lançamento Simultâneo	49
Figura 5: Lançamento com Opção de Adiamento	50
Figura 6: Incertezas e Variáveis	51
Figura 7: Variáveis de Controle	51
Figura 8: Curva de Gatilho I	58
Figura 9: Curva de Gatilho II	59
Figura 10: Gráfico do Preço de Vendas	65
Figura 11: Distribuição de VPL	68
Figura 12: Parâmetros de Entrada no Programa I	69
Figura 13: Parâmetros de Entrada no Programa II	70
Figura 14: Simulação das Velocidades de Vendas	71
Figura 15: Simulação da curva de Gatilho	72
Figura 16: Simulação do Preço – Processo geométrico Browniano	73

Lista de tabelas

Tabela 1: Indicadores do Estudo Estático	23
Tabela 2: Curva Padrão de Construção	43
Tabela 3: Indicadores do Estático	48
Tabela 4: Indicadores Estáticos de Sucesso do Primeiro Lançamento	62
Tabela 5: Levantamento de Áreas	63
Tabela 6: Venda no Lançamento	64
Tabela 7: Venda entre o Lançamento e o Término da Construção	64
Tabela 8: Venda nas Chaves	64
Tabela 9: Volatilidade	66
Tabela 10: Parâmetros do Estudo de Caso	67