

---

# O uso da análise de investimentos em incorporações imobiliárias

**OSCAR FERNANDO OSORIO BALARINE**

Professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)  
E-mail: [balarine@pucrs.br](mailto:balarine@pucrs.br)

---

## **Resumo**

Este artigo revisa as relações entre técnicas de avaliação de investimentos e a tomada de decisões estratégicas nas incorporações imobiliárias. O trabalho está baseado em levantamento realizado pelo autor em Porto Alegre, com apoio da Fapergs e do Sinduscon/RS. O estudo conclui que a maior parte dos incorporadores imobiliários participantes da pesquisa não costuma utilizar técnicas de análise de investimentos, muitas vezes adotando enfoques contingenciais para decidir sobre o lançamento de seus projetos imobiliários.

## **Palavras-chave**

Incorporações imobiliárias, técnicas de análise de investimentos, tomada de decisões estratégicas.

## *The use of appraisal techniques in property development*

### **Abstract**

*This paper reviews the relationship between investment appraisal techniques and strategic decision making in property development. The study is based on a survey developed by the author in the city of Porto Alegre and supported by Fapergs and Sinduscon/RS. The work leads to a scenario where property developers do not often make use of investment appraisal techniques, but adopting contingencial approaches prior to deciding on their development projects.*

### **Key words**

*Property development, investment appraisal techniques, strategic decision making.*

## INTRODUÇÃO

A tomada de decisões é função-chave na atividade empreendedora, exigindo posicionamentos estratégicos visando satisfazer dois parâmetros clássicos empresariais: (1) o retorno esperado dos investimentos; e (2) o risco associado ao negócio (TOBIN, 1958; VAN HORNE, 1972).

De outra parte, a intensa competição percebida no ambiente regional da área de empreendimentos imobiliários no Rio Grande do Sul (BALARINE, 1996) e a constante exigência empresarial de posicionamentos estratégicos (PORTER, 1986) sugerem a necessidade da realização de estudo setorial, auxiliar ao reconhecimento da forma como se realiza o processo de tomada de decisões quanto ao retorno econômico e ao risco dos negócios, visando continuidade e sucesso nos empreendimentos imobiliários, num ambiente repleto de incertezas.

Objetivando auxiliar posicionamentos estratégicos na área imobiliária, este artigo descreve pesquisa realizada pelo autor durante os anos de 2002 e 2003, em Porto Alegre, com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs) e apoio do Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Estado do Rio Grande do Sul (Sinduscon/RS). A pesquisa, do tipo levantamento (*survey*), procurou identificar como as empresas incorporadoras de imóveis gaúchas se posicionam perante os desafios representados pela necessidade de assumirem riscos diante da tomada de decisões, visando o lançamento de seus produtos que, no caso, identificam-se por projetos imobiliários.

Com base em pesquisa empírica, utilizando questionário montado especificamente para os fins desejados, procurou-se identificar: (a) as técnicas de Engenharia Econômica utilizadas; (b) o intervalo das Taxas de Desconto (Taxas de Atratividade) adotadas; (c) as técnicas de Análise de Risco empregadas; e (d) outras informações auxiliares à tomada de decisão para lançamentos imobiliários. Então, tomando como referência os resultados da pesquisa, foi composto quadro detalhado (Seção 4 – Resultados da Pesquisa), descrevendo os métodos e processos adotados pelos atores inseridos nesse ambiente, visando tomarem decisões estratégicas associadas à realização de seus projetos.

Entende-se como decisão estratégica aquele tipo de arranjo assumido pela empresa, capaz de conduzi-la a atingir opções que melhor representem o direcionamento institucional, visando satisfazer seus posicionamentos estratégicos. Por outro lado, define-se estratégia como uma ação (ou conjunto de ações) que direcione(m) a empresa para alcançar seus objetivos maiores, consideradas as influências do ambiente (PORTER, 1986; GUEMAWAT, 2000; MINTZBERG, 2001).

Considerando que os empreendimentos imobiliários envolvem elevados riscos e longos períodos de realização do produto, surpreende que os resultados colhidos indiquem a inobservância na utilização de métodos de Engenharia Econômica e Análise de Risco pela maioria dos empreendedores participantes da pesquisa, no momento da tomada de decisões envolvendo o lançamento de seus produtos, como será visto adiante.

Visando descrever os resultados obtidos, este artigo está distribuído em seis partes, iniciando por esta introdução, seguindo-se da justificativa para realização da pesquisa. Após, é descrita a metodologia adotada para realização do *survey*, seguida de sua fundamentação teórica. Posteriormente, são apresentados os dados obtidos com a pesquisa de campo, encerrando-se com comentários conclusivos. Os resultados da pesquisa poderão servir como referência para a adoção de campanhas educativas que estimulem os incorporadores locais a adotarem decisões estratégicas, considerando a natureza do impacto econômico-financeiro e do risco de seus projetos.

### Objetivo da Pesquisa

A pesquisa que originou este artigo evoluiu durante os anos de 2002 e 2003, visando contribuir para melhor entendimento do processo decisório adotado na Indústria da Construção Civil regional, mais especificamente em sua área de incorporações imobiliárias, adotando como referência a região geográfica do Estado do Rio Grande do Sul (RS – Brasil). Com base em experiências anteriores do coordenador da pesquisa (fase não acadêmica, com atuação na área de incorporações imobiliárias), foi levantada a hipótese de trabalho (afirmação norteadora) de que as empresas incorporadoras não vêm direcionando atenção adequada à utilização de técnicas de Engenharia Econômica e de Quantificação de Risco, em suas análises para lançamento de empreendimentos.

Convém destacar que a área de incorporação de imóveis caracteriza-se pela velocidade das mudanças no seu ambiente mercadológico, além de trabalhar com produto de elevado prazo de maturação e alto custo (ROBINSON, 1979; LUCENA, 1985; EVANS, 1995), o que exige contínuas respostas estratégicas das empresas, visando reduzir riscos e maximizar oportunidades. Com base nesses pressupostos, o Sinduscon/RS demonstrou interesse nos resultados da pesquisa, por permitir aprendizagem sobre foco setorial ainda pouco investigado, disponibilizando seu cadastro de associados para remessa dos questionários.

Estima-se que o estudo possa oferecer subsídios auxiliares ao entendimento do processo de seleção de estratégias e ações aplicáveis ao ambiente altamente competitivo que caracteriza a incorporação imobiliária.

Tal objetivo poderá ser alcançado mediante identificação de processos decisórios estratégicos e ferramentas de análise que garantam sucesso na gestão de empresas e instituições atuantes no setor. Julga-se que o estudo também possa ser de interesse mais geral, tanto acadêmico como empresarial, já que enseja ampliar o grau de objetividade das decisões estratégicas, com seus resultados podendo orientar outros tipos de negócios, além da Construção Civil.

Partindo desses pressupostos, foram definidos os seguintes objetivos para o estudo:

### Objetivo Geral

Identificar se (e quais) técnicas de Engenharia Econômica são utilizadas por empresas incorporadoras imobiliárias no Rio Grande do Sul, visando posicionamentos estratégicos quanto a seus investimentos em lançamentos de projetos.

### Objetivos Específicos

- a) verificar se as incorporadoras adotam planos estratégicos para condução de seus negócios;
- b) determinar se (e quais) técnicas de análise de investimentos são utilizadas pelas incorporadoras imobiliárias;
- c) verificar os intervalos das taxas de atratividade adotadas em análises com uso do método do fluxo de caixa descontado;
- d) identificar se (e quais) técnicas de Análise de Risco são adotadas na análise de projetos estratégicos;
- e) levantar outras informações relevantes sobre adoção de métodos auxiliares à tomada de posicionamentos estratégicos, no lançamento de projetos;
- f) com base nos resultados da pesquisa, difundir conhecimentos que possam dar suporte à tomada de decisões estratégicas setoriais.

### Classificação e Metodologia da Pesquisa

#### Classificação da Pesquisa

O estudo caracteriza-se como pesquisa aplicada, isto entendido como uma investigação original, concebida pelo interesse em adquirir novos conhecimentos, com direcionamento a um objetivo específico (HERMETO FILHO & SARAIVA, 1994). Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa se traduz como qualitativa, ao utilizar informações qualificadas, associadas a técnicas quantitativas para classificar e analisar dados (números), visando emitir opiniões e informações (DEMO, 1991). Quanto aos objetivos, a pesquisa assume o formato de descritiva, por descrever características de uma população ou fenômeno, estabelecendo relações entre variáveis. Assim, o estudo assume o perfil de levantamento (*survey*), utilizando um questionário como téc-

nica padronizada para a coleta de dados (GIL, 1991). Finalmente, quanto aos procedimentos técnicos, o estudo também se caracteriza como levantamento (GIL, 1991), ao investigar amostra representativa de empresas que atuam na área de incorporações imobiliárias, da Indústria da Construção Civil gaúcha.

### Metodologia da Pesquisa

O projeto evoluiu abrangendo seis elementos metodológicos, como descrito a seguir:

#### a) Revisão de literatura e desenvolvimento de uma estrutura analítica para apoio à investigação empírica

Existe extensa literatura cobrindo as áreas de Engenharia Econômica (ABREU & STEPHAN, 1982; BALARINE, 2002; FARO, 1979 e 1985; HELFERT, 2000; HIRSCHFELD, 2000) e Análise de Risco (DIXIT & PINDYK, 1995; HERTZ, 1979; TOBIN, 1958; VAN HORNE, 1972).

De outra parte, também é encontrada bibliografia consistente direcionada à análise das relações entre decisões financeiras e estratégicas corporativas (BODIE & MERTON, 1999; GALESNE, FENSTERSEIFER & LAMB, 1999; HELFERT, 2000).

Isso permitiu a realização de revisão bibliográfica significativa, que deu suporte teórico à pesquisa pretendida.

Portanto, o trabalho iniciou-se por revisão dessa bibliografia, caracterizando as inter-relações entre Estratégia e Geração de Valor, seguindo com a identificação de técnicas adotadas para análise de decisões sobre novos investimentos e do risco associado.

A revisão auxiliou o estabelecimento de certas previsões, posteriormente testadas através de análise dos dados agregados obtidos com a aplicação do questionário, composto com base na fundamentação teórica.

#### b) Composição de questionário destinado a investigar a área de negócios objeto da pesquisa

Para coletar os dados destinados a identificar a existência de Planos Estratégicos, bem como das técnicas de Engenharia Econômica e de Análise de Risco, adotadas pelos componentes da amostra para posicionamentos estratégicos, foi composto questionário incluindo um conjunto de questões logicamente relacionadas com o objetivo da pesquisa (cópia do questionário pode ser obtida mediante pedido direcionado ao endereço eletrônico do autor deste artigo). Para confecção do questionário, foram adotadas técnicas consagradas, descritas na bibliografia (KIDDER, 1987; LABES, 1998).

Os questionários foram submetidos originalmente aos dirigentes de empresas localizadas no Estado do Rio Grande do Sul, associadas ao Sinduscon/RS, mediante

remessa por meio eletrônico. Posteriormente, em vista do baixo retorno alcançado, foi realizado esforço complementar, através de contatos diretos aos dirigentes das empresas, realizados por alunos de graduação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

No corpo do questionário constava um texto contendo instruções específicas, facilitadoras às respostas desejadas, permitindo reconhecimento específico de cada questão levantada. Assim, o questionário era auto-explicativo, auxiliando o esclarecimento de eventuais dúvidas sobre a verdadeira identidade de cada uma das questões levantadas, obtendo-se respostas precisas.

Por outro lado, visando alcançar maior confiança dos respondentes, foi assegurado o anonimato da participação.

#### c) Identificação da amostra

Consultado o SINDUSCON/RS, verificou-se a existência de 483 empresas construtoras cadastradas, da área de edificações, atuando no Estado do Rio Grande do Sul. Para quantificação do tamanho da amostra adotou-se a fórmula indicada por Stevenson (1981, p. 217), obtendo-se  $n = 59$ . Ainda que limitado o tamanho da amostra a 59, todas as 483 empresas receberam cópia do questionário, acompanhado de correspondência eletrônica esclarecendo os objetivos da pesquisa, além de ser-lhes assegurado tratamento sigiloso às informações prestadas.

#### d) Análise e interpretação dos dados

Concluído o levantamento de dados, com a obtenção de 62 questionários preenchidos (portanto, superando o número mínimo quantificado para o tamanho da amostra), foi realizada análise criteriosa dos resultados, visando a interpretação dos fenômenos observados.

Além da identificação de técnicas específicas utilizadas pelas empresas, também foi verificada a veracidade da hipótese de trabalho originalmente estimada, registrada na introdução deste artigo. Ou seja, pressupunha-se que as empresas construtoras regionais (RS – Brasil), da área de edificações (incorporações imobiliárias), não vêm direcionando atenção adequada à utilização de técnicas mais sofisticadas de Engenharia Econômica e Análise de Risco, em seus posicionamentos estratégicos para lançamento de empreendimentos. Como será visto, a hipótese de trabalho confirmou-se.

### Fundamentação Teórica

#### Características do Produto Imobiliário

O produto final da atividade imobiliária, representado por edificação destinada ao uso condominial, é grande, pesado e caro, além de disperso geograficamente, expressando elevada participação relativa nas receitas anuais do incorporador (HILLEBRANDT, 1985). Apresentando

complexidade inerente à realização de projetos compostos por inúmeros elementos, que recebem contribuições não só dos diversos departamentos da empresa, como também de outras organizações, a atividade imobiliária carrega elevados riscos associados aos investimentos de porte que são exigidos antecipadamente à absorção do produto final pelo mercado. Além disso, esse tipo de projeto costuma evoluir durante períodos longos, em média 36 meses, desde a escolha do terreno até a entrega final das unidades (BALARINE, 1997).

Cadman; Austin-Crowe (1994) sugerem a existência de quatro fases-chave no processo de incorporação imobiliária, correspondentes a (1) avaliação, (2) preparação, (3) implementação e (4) disponibilização do produto final. Os autores destacam a necessidade da realização de análise prévia quanto à viabilidade econômico-financeira do empreendimento, durante a Fase 1. Essa opinião é reforçada por Byrne (1996), ao destacar a dependência de tais projetos a uma demanda incerta, acrescida do risco de que, uma vez iniciado o empreendimento, é muito difícil (senão impossível) interrompê-lo.

Nota-se, portanto, que as características do produto imobiliário exigem planejamento cuidadoso, através de um processo que deve, necessariamente, iniciar-se por pesquisas de mercado e estudos de viabilidade econômico-financeira.

#### Estratégia e Geração de Valor

Considerando a incorporação imobiliária como um negócio, isto entendido como a realização de um produto visando alcançar lucro econômico, parece clara a vinculação entre estratégia empresarial e geração de valor. A respeito, Porter (2000, p. 18) afirma que “... *para chegar a uma boa estratégia, o ponto de partida é ter um objetivo correto, que é simplesmente um excelente retorno sobre o investimento a longo prazo*”.

Bodie; Merton (1999, p. 29), por sua vez, indicam que “*Pelo fato de o planejamento estratégico envolver a avaliação de custos e benefícios ao longo do tempo, é em grande parte um processo de decisão financeira*”.

Já Helfert (2000, p. 29) associa a base de uma administração próspera a

*“... desenvolver e manter um conjunto coerente de estratégias empresariais, de objetivos de investimento, de metas operacionais e de políticas financeiras que se reforcem uns aos outros, ao invés de gerar conflitos entre si. Eles devem ser escolhidos por análise consciente e cuidadosa das várias compensações econômicas envolvidas, individualmente e em conjunto”.*

Também Galesne, Fensterseifer; Lamb (1999, p. 252) salientam que, visando aprimorar suas vantagens compe-

titivas, as empresas precisam conceder atenção especial aos aspectos estratégicos de seus investimentos, com destaque para processos de avaliação, principalmente para “... projetos de longa maturação ou que comprometem grande volume de recursos” (que são, exatamente, características dos empreendimentos imobiliários). Complementando, Fensterseifer; Lamb (1999, p.254) sugerem que:

*Finanças e Planejamento Estratégico podem ser vistos como duas culturas focalizando um mesmo problema. Uma boa análise financeira, corretamente aplicada, deve complementar, e não contradizer, uma boa análise estratégica. Talvez apenas diferenças de linguagem e de enfoque sejam as causas dessa incompatibilidade; ante essa hipótese, o conflito entre as duas poderia ser eliminado por meio de uma melhor comunicação e determinado esforço para harmonizá-las.*

Considerando que as empresas incorporadoras de imóveis atuam **por** projetos (cada produto é um projeto), então a soma dos valores gerados por todos seus projetos irá representar, no longo prazo, a geração de valor da empresa como um todo. Solidifica-se, com esta visão, o estreito vínculo entre estratégia e geração de valor, sendo que, no caso específico das incorporadoras, o foco direciona-se para decisões tradicionais de investimentos em seus produtos (projetos), dentro do escopo estratégico da gestão de valor.

Portanto, a programação dos projetos imobiliários, consideradas as informações de mercado e as restrições orçamentárias, deverá estar associada ao plano estratégico da empresa. Essa programação, envolvendo planejamento e estudo de viabilidade, ainda que de curto prazo, definirá o lançamento dos novos empreendimentos visando atingir objetivos maiores (de longo prazo) da incorporadora.

### Métodos de Avaliação de Projetos

De longa data vem sendo indicada a necessidade da adoção de técnicas objetivas para analisar projetos (SAMUELSON, 1937; HICKS, 1946; DEAN, 1954; VAN HORNE, 1972; SOLOMON, 1973). Neste sentido, os métodos tradicionais para avaliação de projetos, quanto à origem dos dados, podem ser divididos em dois tipos: (1) métodos baseados em dados contábeis; e (2) métodos baseados em fluxos de caixa. Enquanto os primeiros quantificam resultados em valores históricos registrados contabilmente, os segundos consideram movimentos de caixa associados aos pontos de ocorrência no tempo. Por sua vez, tais métodos podem, ou não, considerar o valor que deve ser atribuído ao dinheiro no tempo.

Visando sistematizar a descrição, esses métodos tradicionais serão agrupados, a seguir, em (a) métodos tradicionais que desconsideram o valor do dinheiro no tempo; (b) métodos tradicionais que consideram o valor do dinheiro no tempo; (c) métodos de análise de risco; e (d) outros métodos de avaliação de projetos. Para apresentação de fórmulas, será adotada a notação de Balarine (2002).

a) Métodos tradicionais que desconsideram o valor do dinheiro no Tempo

Pela simplicidade de aplicação, estas técnicas costumam ser as mais comumente utilizadas na avaliação de projetos. Dentre elas destacam-se a Taxa de Retorno Contábil (*ARR – Accounting Rate of Return*) e o Período de Payback Simples (*PBP – Payback Period*).

A **Taxa de Retorno Contábil (TRC)** utiliza o lucro contábil para medir os benefícios do projeto, sendo representada por uma percentagem do lucro (L) como função das receitas do projeto (R), ou seja,  $TRC = L/R$ . A TRC apresenta deficiências práticas, já que não leva em conta o valor que se deve atribuir ao dinheiro no tempo. Ainda assim, a TRC é largamente utilizada (LEFLEY, 1998) e, segundo aquele autor, é interpretada como representativa do ROI – Retorno do Investimento (*ROI – Return on Investment*).

O **Período de Payback Simples (PBS)** é facilmente calculado, representando o número de períodos requeridos para cobrir o investimento no projeto (GITMAN, 1997). Como a TRC, também esta técnica apresenta restrições, destacando-se que, além de desconsiderar o valor do dinheiro no tempo (esta restrição poderá ser superada adotando-se o PBD – Período de Payback Descontado, como será visto adiante), o método não leva em conta fluxos de caixa que ocorram após alcançado o período de recuperação do investimento. Apesar disso, é um mecanismo inicial útil para análise de projetos. Para cálculo do PBS, quando ocorrem retornos iguais e sucessivos, simplesmente divide-se o investimento inicial (P) pelo valor dos ingressos periódicos (PMT), ou seja,  $PBS = P/PMT$ . Quando não ocorre um padrão de ingressos periódicos, acumulam-se os saldos de caixa do projeto até ser encontrado o período em que é recuperado o investimento. Então, o PBS corresponderá ao número de períodos decorridos desde o investimento inicial até o momento de sua recuperação (quando o saldo de caixa passa a ser positivo).

b) Métodos tradicionais que consideram o valor do dinheiro no tempo

Apesar da fundamentação teórica sobre o valor do dinheiro no tempo ter surgido em 1930 (FISCHER,

1988), somente na década de 1970 técnicas com base em FCD – Fluxos de Caixa Descontados (*DCF – Discounted Cash Flow*) passaram a ser adotadas como métodos práticos para análise de projetos (LUEHRMAN, 1997). Dentre esses métodos, são descritos a seguir os mais utilizados, ou seja, o VPL – Valor Presente Líquido, a TIR – Taxa Interna de Retorno e a MTIR – Taxa Interna de Retorno Modificada.

O **VPL – Valor Presente Líquido** (*NPV – Net Present Value*) calcula a diferença entre o valor presente das entradas e saídas de caixa do projeto, através da aplicação de uma taxa de desconto (BALARINE, 2002, p. 27-28):

$$VPL = \sum_{t=0}^n R_t / (1+i)^t - \sum_{t=0}^n |C_t| / (1+i)^t$$

Sendo:

$R_t$  = Entradas líquidas de caixa em t (t = 0, 1, 2, ..., n);  
 $C_t$  (em módulo) = Saídas líquidas de caixa em t;  
*i* = Taxa de desconto.

Já através da **TIR – Taxa Interna de Retorno** (*IRR – Internal Rate of Return*), calcula-se aquela taxa de desconto que, aplicada à série de entradas e saídas de caixa, iguala o fluxo a zero. Em outras palavras, é a taxa de juros que zera o VPL (ibidem, p. 29):

$$VPL = \sum_{t=0}^n R_t / (1+i)^t - \sum_{t=0}^n |C_t| / (1+i)^t = 0$$

Sendo: *i* = TIR.

O método TIR pressupõe que todos os fluxos (receitas e custos) sejam descontados à mesma taxa. No entanto, normalmente a taxa de captação (custo financeiro) é maior do que a taxa de remuneração para aplicações dos saldos de caixa.

O método da **MTIR – Taxa Interna de Retorno Modificada** (*MIRR – Modified Internal Rate of Return*) leva em consideração essas diferentes taxas, através da seguinte solução (ibidem, p. 30):

$$MTIR = \left[ \frac{\sum_{t=0}^n R_t (1+i_r)^{n-t}}{\sum_{t=0}^n |C_t| / (1+i_c)^t} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

Sendo:

$i_r$  = taxa de atratividade (taxa de aplicação de recursos ociosos)  
 $i_c$  = taxa de juros correspondente ao custo de captação (custo do financiamento)

c) Métodos de análise de risco

A Teoria Financeira associa o tempo de retorno do investimento aos conceitos de risco, pela incerteza crescente associada a prazos longos de retorno do capital empregado. Sobre o tema, Hicks (1946, p.146) afirma que, quanto mais longo o prazo de retorno, maior o risco assumido pelo investidor. Portanto, os métodos **PBS – Período de Payback Simples** (descrito anteriormente) e, em sua forma mais elaborada, o **PBD – Período de Payback Descontado**, representam técnicas práticas para medir o risco dos projetos.

O PBD, proposto originalmente por Longmore (1989), adota a mesma técnica do PBS para verificar o tempo de retorno do investimento. No entanto, corrige o problema originalmente apresentado pelo método PBS, de não considerar o valor do dinheiro no tempo. Para tanto, anteriormente à aplicação das mesmas técnicas do PBS, é calculado o valor presente de todos os fluxos de caixa, adotada uma taxa de desconto.

Já Mohamed & McCowan (2001) registram que as técnicas mais comumente adotadas para análise de risco na Indústria da Construção correspondem à Análise de Sensibilidade e à Análise de Probabilidade.

A **Análise de Sensibilidade** surge como técnica usual porque, segundo Zhi (1993), na análise tradicional de projetos de investimentos, as variáveis de entrada submetidas aos critérios de cálculo são representadas por valores fixos, assim não lidando com incertezas futuras. Para verificar a sensibilidade do projeto a flutuações nessas variáveis, escolhe-se um critério de análise tradicional (VPL, por exemplo), verificam-se as variáveis-chave que influenciem fortemente os resultados do projeto (Taxa de Desconto, por exemplo) e observa-se o efeito que modificações nos valores dessas variáveis possam produzir nos resultados do projeto.

Uma variante à Análise de Sensibilidade é indicada por Mohamed & McCowan (2001). Trata-se da **Análise de Probabilidade** que, segundo aqueles autores, é uma técnica mais sofisticada, ao adotar a simulação de “Monte Carlo” para modelar os efeitos combinados dos inúmeros fatores de risco, de acordo com suas frequências relativas.

d) Outros métodos de avaliação de projetos

Embora menos adotados, alguns pesquisadores vem propondo métodos complementares àqueles baseados em Fluxos de Caixa Descontados (FCD). Entre as diversas alternativas, que representam uma continuidade aos métodos FCD já revistos, destacam-se a Análise de Opções (*Options Approach*), o Valor Presente Ajustado (*Adjusted Present Value*) e o método do EVPL – Valor Presente Líquido Esperado (*ENPV – Expected Net Present Value*).

Dixit & Pindick (1995) sugerem a aplicação da estrutura de **Análise de Opções** como ferramenta auxiliar a Orçamentos de Capital. Considerando que os projetos podem ser vistos como opções futuras, os autores assumem uma analogia com as opções financeiras, ou seja, a empresa tem o direito mas não a obrigação de implementar o projeto em análise. Neste sentido, a técnica sugerida pode contribuir para posicionamentos estratégicos sobre oportunidades de negócios. Mas aqueles mesmos autores limitam sua aplicação, recomendando o método para investimentos em reservas de petróleo e para atividades em que o preço dos produtos seja altamente volátil. Entende-se que, dada a irreversibilidade comum aos projetos imobiliários, a aplicação da técnica seja vista com reservas na área de incorporações.

Myers (1974) propôs a metodologia do **VPA – Valor Presente Ajustado** (*APV – Adjusted Present Value*), através da qual são incluídas externalidades (taxas de juros subsidiadas, isenções de impostos, etc.) no cálculo do **VPL – Valor Presente Líquido**, mediante ajustes na taxa de desconto.

Por sua vez, uma variante do VPA é obtida mediante inclusão do risco na taxa de desconto, através do método **EVPL – Valor Presente Líquido Esperado** (ADB, 2003). Para tanto, visando determinar o VPL – Valor Presente Líquido de um projeto, adiciona-se um prêmio pelo risco à taxa de desconto. Essa taxa, composta por uma taxa de juros livre de risco mais um prêmio pelo risco, é chamada de **Taxa de Desconto Ajustada pelo Risco** (*Risk-Adjusted Discount Rate*). Outros autores (GROPPELLI & NIKBAKHT, 1998, pp.156-158) vêm adotando o modelo de precificação de ativos financeiros (*CAPM – Capital Asset Pricing Model*) em Orçamento de Capital, para ajustar a taxa de desconto pelo risco.

### Resultados de Alguns Levantamentos (Surveys)

Foram identificados poucos levantamentos empíricos buscando mapear os métodos adotados pelas empresas, visando a tomada de decisão sobre investimentos em projetos. Dentre esses, destacam-se:

a) Bacon (1992), partindo de amostra composta por 80 empresas da área de Tecnologia e Sistemas de Informação (25 norte-americanas, 23 britânicas, 21 neozelandesas e 11 australianas), obteve os seguintes resultados:

- 75% das empresas utilizam métodos de Fluxo de Caixa Descontado (FCD) para avaliar seus projetos, adotando preferentemente as seguintes técnicas, individual ou conjuntamente:
  - 61% utilizam o Período de *Payback* Simples (PBS);
  - 54% utilizam a Taxa Interna de Retorno (TIR);
  - 49% utilizam o Valor Presente Líquido (VPL).

- Também são considerados inúmeros métodos que não atribuem um valor ao dinheiro no tempo (Não-FCD) para posicionamentos quanto à implementação dos projetos, destacando-se que:

- 88% usam o critério de suporte explícito aos objetivos do negócio;
- 68% usam restrições orçamentárias;
- 61% usam o critério de resposta à competição.

b) Galesne, Fensterseifer & Lamb (1999) apresentam dados de 1990, correspondentes a 132 empresas brasileiras constantes da publicação “Quem é Quem na Economia Brasileira” (Revista *Visão*), registrando que:

- As taxas de atratividade mais citadas são: 10%, 12%, 15% e 20% ao ano;
- 25% das empresas, aproximadamente, adotam o procedimento de adicionar um prêmio de inflação à taxa de atratividade, correspondendo a um *spread* de risco atribuível à inflação;
- 67,3% das empresas adotam critérios com base em FCD;
- 49,3% das empresas adotam a TIR como critério principal de avaliação;
- 63% das empresas declararam medir o risco através do emprego de métodos quantitativos, com preferência quase que absoluta pela Análise de Sensibilidade da rentabilidade do projeto.

c) Giritli & Sözen (1987) apresentam resultados do único *survey* encontrado, específico para empresas da construção civil, realizado em 1987 na Turquia, com a participação de 24 empresas.

- Para seleção de projetos, foi levantada a seguinte classificação de preferência por métodos adotados, numa escala abrangendo o intervalo entre zero (sem influência) até quatro (decisivo):

Classificação	Método	Pontuação
1º.	Taxa de Retorno Contábil	3,3
2º.	PBS	2,8
3º.	VPL	2,3
4º.	TIR	2,3

- Quanto às considerações sobre a medida de risco dos projetos, foi obtida a tabela seguinte:

Variáveis	Nº de Empresas*
Período de <i>Payback</i> Simples (PBS)	13
Taxa de Desconto Ajustada ao Risco	5
Outras	2
*Nº de respostas válidas: 20	

d) Pike (1996) apresenta *survey* realizado em maio de 1992 entre as maiores empresas britânicas classificadas pelo valor de mercado de seus ativos, com a obtenção de 99 questionários respondidos que permitiram a seguinte classificação dos procedimentos para avaliação de projetos:

Classificação	Procedimentos	Porcentagem
1º.	PBS	94%
2º.	TIR	81%
3º.	VPL	74%
4º.	Taxa de Retorno Contábil	50%

e) Sangster (1993) realizou *survey* em 1989 na Escócia, obtendo a participação de 94 empresas de grande porte de diversas áreas de atividade, obtendo a seguinte classificação das preferências por métodos adotados para análise de projetos:

Classificação	Procedimentos	Porcentagem
1º.	PBS	78%
2º.	TIR	58%
3º.	VPL	48%
4º.	Taxa de Retorno Contábil	31%

### Resultados da Pesquisa

Visando atingir os objetivos propostos neste estudo, e partindo da revisão bibliográfica, foi composto questionário específico, submetido aos empreendedores. O levantamento foi realizado durante o período decorrido entre Maio e Dezembro de 2002, obtendo-se retorno de 62 empresas.

Um sumário dos resultados do levantamento é apresentado a seguir, onde a quantidade entre parênteses, logo após a pergunta, corresponde ao número de empresas que responderam à questão formulada, seguida da tabulação das respostas e de comentário sucinto interpretativo:

1ª. Questão: *Sua empresa possui Planejamento Estratégico (PE)?* (62 empresas)

SIM: 36%; NÃO: 61%; NÃO INFORMADO: 3%.

*Comentário:* considerando a acirrada concorrência e o complexo ambiente em que são desenvolvidos os negócios imobiliários, julga-se baixo o número de empresas que declararam adotar o Planejamento Estratégico como ferramenta de gestão.

2ª. Questão: *Se a empresa possui PE, qual o desempenho econômico estimado para os negócios (ROI)?* (22 empresas)

ROI médio estimado: 16,38%.

*Comentário:* O ROI (*Return on Investment*) é uma medida contábil do retorno total dos investimentos de uma empresa no exercício social, sendo apurado através do produto entre a margem operacional e o giro dos ativos.

3ª. Questão: *A empresa realiza monitoramento de seu Plano Estratégico?* (22 empresas)

SIM: 47%; NÃO: 53%.

*Comentário:* dentre as 22 empresas que declararam realizar Planejamento Estratégico (1ª. Questão), apenas 10 admitem monitorá-lo. Isso pressupõe que a grande maioria das empresas da amostra (52 empresas, ou seja, 84% da amostra) não realizam esforços para acompanhar estrategicamente a evolução de seus negócios.

4ª. Questão: *Qual o desempenho econômico (ROI) médio obtido pela empresa nos três últimos exercícios?* (8 empresas)

ROI médio obtido: 8,44%.

*Comentário:* ressalvado o pequeno número de empresas que respondeu à questão, percebe-se que o retorno real dos investimentos, medido pelo ROI (8,44%), é bem inferior ao valor estimado (16,38%).

5ª. Questão: *A empresa adota a técnica EVA para verificar a geração de valor?* (62 empresas)

SIM: 3%; NÃO: 97%.

*Comentário:* ainda que a técnica EVA (*Economic Value Added*) esteja bastante disseminada como apuração da geração de valor agregado, um número insignificante de empresas da amostra (2) a vem adotando.

6ª. Questão: *Se a empresa adota a técnica EVA, qual o resultado médio obtido nos três últimos exercícios sociais?* (2 empresas)

EVA médio obtido: 1,72%.

*Comentário:* embora seja insignificante o número de empresas (2) que registraram o valor médio do EVA gerado nos três últimos exercícios sociais, o resultado é bastante baixo se comparado aos valores encontrados em revistas especializadas (vide *Revista Exame*, da Editora Abril, edição especial "Melhores e Maiores", 4 de julho de 2002).



7ª. Questão: *A empresa realiza avaliação prévia de viabilidade dos projetos antes de lançar seus empreendimentos imobiliários?* (62 empresas)

SIM: 97%; NÃO DECLARADO: 3%.

*Comentário:* é bastante elevado o número de empresas da amostra (60 empresas, ou seja, quase 100% da amostra), que declaram realizar algum tipo de avaliação prévia de viabilidade para seus projetos em lançamento.

8ª. Questão: *Se a empresa realiza avaliação prévia dos empreendimentos, qual (quais) das seguintes técnicas são adotadas? (registrar respostas múltiplas, se adota-das mais de uma técnica)* (60 empresas)

*PBS – Período de Payback Simples:* 47%  
*PBD – Período de Payback Descontado:* 8%  
*VPL – Valor Presente Líquido:* 38%  
*TIR – Taxa Interna de Retorno:* 33%  
*MTIR – Taxa Interna de Retorno Modificada:* 5%  
*Outra técnica adotada, não descrita nos itens anteriores (indicar a técnica: orçamento prévio do empreendimento):* 97%

*Comentário:* 97% das empresas da amostra declaram adotar o método de orçamentação prévia como forma de avaliar seus empreendimentos, portanto, uma técnica que não considera o valor do dinheiro no tempo. Já 59% delas declaram adotar – complementarmente – algum tipo de método com uso de FCD – Fluxo de Caixa Descontado.

9ª. Questão: *Se a empresa adota a(s) técnica(s) de Payback, qual tempo mínimo, em anos, é considerado como referência para o retorno dos investimentos?* (33 empresas)

Tempo médio de retorno dos investimentos:  
2,7 anos ( $\cong$  32 meses).

*Comentário:* considera-se que a média de tempo mínimo para retorno dos investimentos, registrada pelos respondentes, seja coerente com o tempo indicado na literatura para evolução dos projetos (aproximadamente, 36 meses). Portanto, segundo o apurado, os incorporadores tentam retornar seus investimentos dentro do prazo de execução dos empreendimentos.

10ª. Questão: *Se a empresa adota a(s) técnica(s) PBD, VPL, TIR e/ou MTIR, qual taxa de atratividade mensal, real, é utilizada como taxa de desconto?* (36 empresas)

Taxa (média) de atratividade mensal: 2,33% a.m.

*Comentário:* considerando que a taxa de atratividade (taxa de desconto utilizada para cálculos através dos métodos FCD) é real, ou seja, deduzida da inflação; considerando, ainda, que à época do levantamento (2º. Semestre de 2002) os fundos de renda fixa rendiam em média 1,5% a.m.; estima-se que a taxa de atratividade indicada pelos respondentes esteja embutindo um *spread* para cobertura de risco.

11ª. Questão: *Os empreendimentos da empresa são monitorados, visando apurar seus resultados finais?* (62 empresas)

SIM: 97%; NÃO: 3%.

*Comentário:* julga-se bastante elevado o número de empresas (praticamente, 100% da amostra) que monitoram os resultados finais dos empreendimentos, um indicador positivo da preocupação do setor em acompanhar a geração de valor com o negócio.

12ª. Questão: *Se a empresa monitora os resultados finais de seus projetos, qual (quais) técnica(s) é (são) adotada(s)?* (60 empresas)

*RCS – Retorno Contábil Simples:* 97%  
*VPL – Valor Presente Líquido:* 18%  
*TIR – Taxa Interna de Retorno:* Nihil  
*MTIR – Taxa Interna de Retorno Modificada:* Nihil  
*Outra Técnica (indicar: comparação do orçamento prévio do empreendimento com seu resultado final contábil):* 37%

*Comentário:* a grande maioria das empresas (praticamente, 100% da amostra) adota métodos contábeis para monitorar os resultados de seus empreendimentos, portanto, não considerando o valor do dinheiro no tempo. Por outro lado, apenas 18% delas indicam adotar o VPL como medida complementar de monitoramento, esta sim, uma técnica que atribui valor ao dinheiro no tempo.

13ª. Questão: *A empresa já implementou projetos cuja análise prévia de viabilidade NÃO tenha indicado a cobertura de sua taxa de atratividade?* (60 empresas)

SIM: 42%; NÃO: 58%.

*Comentário:* entende-se que o registro de 42% da amostra (25 empresas) implementando projetos sem garantia prévia de cobrirem sua taxa de atratividade, está indicando a adoção de decisões estratégicas suplantando a referência dos indicadores financeiros, para a tomada de decisão.

14ª. Questão: *Se a resposta à questão 13 foi positiva, qual razão levou a empresa a lançar o projeto, mesmo com estimativa de retorno inferior à taxa de atratividade?* (25 empresas)

*Manutenção de participação relativa de mercado (Market Share): 12%*

*Diluição de custos fixos: 52%*

*Outras razões (indicar: oportunidades de mercado): 36%*

*Comentário:* confirma-se o entendimento registrado no comentário à 13ª. Questão, ou seja, de que muitas empresas adotam posicionamentos estratégicos para implementar seus projetos, suplantando decisões com base na Engenharia Econômica. As principais razões indicadas para lançamento de projetos não referendados pelos métodos FCD pressupõem a necessidade de as empresas garantirem um faturamento mínimo para continuidade dos negócios (52%) ou pelo aproveitamento de oportunidades surgidas no mercado (36%). Entende-se que tais decisões identificam posicionamentos estratégicos suplantando orientações financeiras, no momento da tomada de decisão pela realização dos projetos.

15ª. Questão: *A empresa realiza análise de risco dos projetos antes de lançar seus empreendimentos imobiliários?* (60 empresas)

SIM: 55%; NÃO: 45%.

*Comentário:* considera-se elevado o número de empresas da amostra (33) que declaram analisar o risco de seus projetos. Possivelmente, tal atitude esteja relacionada com o elevado risco associado ao tipo de empreendimento realizado pelo setor, como indicado na bibliografia.

16ª. Questão: *Se a empresa realiza análise de risco dos projetos, qual (quais) das seguintes técnicas é (são) adotada (s)?* (33 empresas)

*PBS – Período de Payback Simples: 47%*

*PBD – Período de Payback Descontado: 8%*

*Análise de Sensibilidade: 32%*

*Análise de Probabilidade: Nihil*

*Outra técnica (indicar: taxa de desconto ajustada ao risco): 13%*

*Comentário:* confirmando a bibliografia, o método PBS é o mais largamente adotado para análise de risco dos projetos da atividade imobiliária (destaque-se que o método não atribui valor ao dinheiro no tempo, ou seja, Não-FCD). Há, no entanto, indicações de outros métodos com

uso de FCD, no caso, o PBD (8%) e a Análise de Sensibilidade (32%), além da indicação de inclusão de *spread* para ajustar as taxas de desconto ao risco (13%).

## CONCLUSÃO

Os resultados alcançados por este levantamento respondem aos objetivos do estudo proposto, pois, com base na amostra acessada (62 empresas), na Seção 4 estão identificadas as técnicas de Engenharia Econômica e de análise de risco utilizadas por incorporadores imobiliários do Rio Grande do Sul (RS), visando posicionamentos estratégicos quanto à realização de seus investimentos.

Por outro lado, as descobertas do estudo confirmam a hipótese de trabalho (questão norteadora), de que as empresas incorporadoras gaúchas não vêm direcionando atenção adequada à utilização de técnicas de Engenharia Econômica e de quantificação de risco em suas análises de projetos.

O estudo conduz a três principais conclusões: (1º.) análises econômico-financeiras não vêm recebendo, na atividade imobiliária do RS, a atenção que é registrada em outras indústrias, como indicado na revisão bibliográfica. O levantamento mostra que a maior parte das análises prévias dos projetos baseia-se em orçamentos de custos, adotando-se, para monitoramento de resultados, dados contábeis. Portanto, na maioria das empresas participantes da pesquisa é ignorado o conceito financeiro básico de que se deve atribuir um valor ao dinheiro no tempo, objeto dos métodos da Engenharia Econômica; (2º.) também as técnicas mais sofisticadas de análise de risco e incerteza são desconsideradas. Apenas parte dos empreendedores utiliza o PBS – Período de *Payback* Simples para análise de risco (método não baseado em FCD), ainda que parte deles declare embutir um *spread* em suas taxas de desconto para cobrir riscos, quando empregam algum tipo de método FCD; e (3º.) não vem sendo dedicado esforço maior para evolução de Planejamento Estratégico entre as empresas pesquisadas. Além de pequeno número delas registrar a adoção de planos estratégicos formais (36% da amostra), apenas 10 das 62 empresas participantes afirmam monitorar esses planos.

É surpreendente que os incorporadores utilizem tão pouco o Planejamento Estratégico e as técnicas oferecidas pelos métodos FCD (Fluxo de Caixa Descontado) para posicionamentos, quando da análise e monitoramento de seus projetos imobiliários. Considerando que a atividade lida com um produto que pressupõe elevadas aplicações de capital, além de longos períodos de produção, a adoção de tais processos poderia proporcionar estrutura metodológica segura para análise dos investi-

mentos exigidos em momento anterior a uma demanda que é incerta.

Assim, como proposta remanescente a esta pesquisa, sugere-se que associações de classe (em especial, o Sinduscon/RS) incentivem seus associados a utilizarem planos estratégicos e técnicas da Engenharia Econômica,

visando direcionar suas atividades. Para tanto, um caminho consistente pode ser alcançado mediante a desejável aproximação universidade/empresa, com a academia proporcionando pesquisa e ensino direcionados e, de outro lado, os empreendedores ampliando seu nível de segurança no processo da tomada de decisão.

Artigo recebido em 15/01/2004

Aprovado para publicação em 11/08/2004

## Bibliografia

- ABREU, P. & STEPHAN, C. *Análise de Investimentos*. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
- ADB – Asian Development Bank. *Guidelines for the Economic Analysis of Projects*. [http://www.adb.org/Documents/Guidelines/Eco\\_Analysis/default.asp](http://www.adb.org/Documents/Guidelines/Eco_Analysis/default.asp). Acesso em 15/01/2003.
- BACON, J. The use of decision criteria in selecting Information Systems/Technology investments. *MIS Quarterly*. v. 16, n. 3, Sept. 1992. p. 335-349.
- BALARINE, O. *Determinação do Impacto de Fatores Sócio-Econômicos na Formação do Estoque Habitacional em Porto Alegre*. Porto Alegre: Edipucrs, 1996.
- \_\_\_\_\_. Contribuições metodológicas ao estudo de viabilidade econômico-financeira das incorporações imobiliárias. In: FORMOSO, C. (Editor). *Gestão da Qualidade na Construção Civil*. Porto Alegre: PQPCC/UFGRS, 1997. p. 11-28.
- \_\_\_\_\_. *Tópicos de Matemática Financeira e Engenharia Econômica*. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.
- BODIE, Z. & MERTON, R. *Finanças*. Porto Alegre: Bookman, 1999.
- BYRNE, P. *Risk, Uncertainty and Decision-Making in Property Development*. 2<sup>nd</sup>. Ed. London: E & FN Spon, 1996.
- CADMAN, D. & AUSTIN-CROWE, L. *Property Development*. 3<sup>rd</sup>. Ed. London: E & FN Spon, 1994.
- DEAN, J. Measuring the productivity of capital. *Harvard Business Review*. v. XXXII, January-February 1954, p.120-130.
- DEMO, P. *Avaliação Qualitativa*. São Paulo: Cortez, 1991.
- DIXIT, A. & PINDYK, R. The Options Approach to Capital Investment. *Harvard Business Review*. May-June 1995, p.105-15.
- EVANS, A. W. The Property Market: Ninety per Cent Efficient? *Urban Studies*, v. 52, n. 1, 1995, p.5-29.
- FARO, C. de. *Elementos de Engenharia Econômica*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1979.
- \_\_\_\_\_. *Eficiência Marginal do Capital como Critério de Avaliação de Projetos*. Rio de Janeiro: Ibmec, 1985.
- FISCHER, I. A *Teoria do Juro*. Série “Os Economistas”. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- GALESNE, A.; FENSTERSEIFER, J. & LAMB, R. *Decisões de Investimentos da Empresa*. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, A. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 1994.
- GIRITLI, H. & SÖZEN, Z. Usage of economic evaluation techniques in the construction business. In: *CIB Proceedings of the Fourth International Symposium on Building Economics*. Session A – Methods of Economic Evaluation, p. 213-217.
- GITMAN, L. *Princípios de Administração Financeira*. 7 ed. São Paulo: Harbra, 1997.
- GROPPELLI, A. & NIKBAKHT, E. *Administração Financeira*. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
- GUEMAWAT, P. *A estratégia e o cenário dos negócios*. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- HELFFERT, E.A. *Técnicas de Análise Financeira*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- HERMETO FILHO, H. & SARAIVA, I. *Finame: Classificação Especial de Equipamentos*. *Revista do BNDES*, v. 1, n. 2, dezembro de 1994, p. 239-44.
- HERTZ, D. Risk Analysis in Capital Investment. *Harvard Business Review*, September-October 1979, p. 169-81.
- HICKS, J. *Value and Capital*. 2<sup>nd</sup>. Ed. London: Oxford University Press, 1946.
- HILLEBRANDT, P. *Economic Theory and the Construction Industry*. 2 ed. London: Macmillan, 1985.
- HIRSCHFELD, H. *Engenharia Econômica e Análise de Custos*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- KIDDER, L.H. (Org.). *Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais*. 2 ed. v.2. São Paulo: EPU, 1987, 3 v.
- LABES, E. M. *Questionário: do Planejamento à Aplicação na Pesquisa*. Chapecó: Grifos, 1998.
- LEFLEY, F. Accounting Rate of Return: back to basics. *Management Accounting*. v. 76, n. 3, Mar 1998, p. 52-53.
- LONGMORE, D. The persistence of the Payback Method: a time-adjusted decision rule perspective. *The Engineering Economist*. v. 34, n. 3, Spring 1989, p. 185-194.
- LUCENA, J.M.P. de. *O Mercado Habitacional no Brasil*. Rio de Janeiro: FGV, 1985.
- LUEHRMAN, T. What is worth? The general manager's guide valuation. *Harvard Business Review*. v. 75, May 1997, p. 132-142.
- MCCLAVE, J. & BENSON, P. *Statistics for Business and Economics*. 4 ed. San Francisco: Dellen/Macmillan, 1988.
- MINTZBERG, H. *O processo da estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MOHAMED, S. & MCCOWAN, A. Modelling project investment decisions under uncertainty using possibility theory. *International Journal of Project Management*. v. 19, n. 4, May 2001, p. 231-241.
- MYERS, S. Interactions of corporate finance and investment decisions-implication for capital budgeting. *The Journal of Finance*. v. 1, 1974, p. 1-25.
- PIKE, R. A longitudinal survey on capital budgeting practices. *Journal of Business Finance & Accounting*. v. 23, n. 1, Jan 1996, p.79-91.
- PORTER, M. *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. 7 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- \_\_\_\_\_. A nova era da estratégia. *HSM Management*. Edição especial, março/abril 2000, p. 18-28.
- PRICE, R. Executive Forum: Technology and Strategic Advantage. *California Management Review*. v. 38, n. 3, Spring 1996, p. 38-56.
- ROBINSON, R. *Housing Economics and Public Policy*. London: MacMillan, 1979.
- SAMUELSON, P. Some Aspects of the pure theory of capital. *Quarterly Journal of Economics*. v. LI, May 1937, p. 469-496.
- SANGSTER, A. Capital Investment Appraisal Techniques: a survey of current usage. *Journal of Business Finance & Accounting*. v. 20, n. 3, Apr. 1993, p. 307-332.
- SHANK, J. & GOVINDARAJAN, V. Strategic Cost Analysis of Technological Investments. *Sloan Management Review*. Cambridge: Fall 1992, p. 39-52.
- SOLOMON, E. *Teoria da Administração Financeira*. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.
- STEVENSON, W. *Estatística Aplicada à Administração*. São Paulo: Harbra, 1981.
- TOBIN, J. Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *Review of Economic Studies*. n. 25, February 1958, p. 65-86.
- VAN HORNE, J. *Funções e Análise das Taxas de Mercado de Capitais*. São Paulo: Atlas, 1972.
- ZHI, H. Simulation Analysis in Project Life Cycle Cost. *Cost Engineering*. v. 35, n. 12, december 1993, p. 13-17.