

Promoção



XV COBREAP

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

21 a 25 de setembro de 2009
Hotel Maksoud Plaza – São Paulo

Realização



ANÁLISE DE RISCO APLICADA À AVALIAÇÃO TÉCNICO- ECONÔMICA

ENG.Osório Gatto, M.Sc.

Avaliação Patrimonial

Valor patrimonial: Somatório dos valores de mercado dos bens que compõem o ativo permanente do empreendimento

Valor de desmonte: Valor presente da renda líquida auferível pela venda dos bens que compõem o empreendimento, na condição de sua desativação

versus

Avaliação Econômica

Valor econômico: Valor presente da renda líquida auferível pelo empreendimento, durante sua vida econômica, a uma taxa de desconto correspondente ao custo de oportunidade de igual risco

Metodologia

Segundo a ABNT, existem três campos básicos de aplicação da presente metodologia:

- identificar valor
- custos
- indicadores de viabilidade

Metodologia

Os indicadores de viabilidade dependem de características do empreendimento e do empreendedor e podem ser, dentre outros (ABNT):

- o valor presente líquido
- a taxa interna de retorno
- o período de recuperação
- os índices de lucratividade

Fluxo de Caixa Descontado

DCF (Discounted Cash Flow)

“Caixa é o Rei”

(Copeland)

Fluxo de Caixa Descontado

- ✓ **Inflação**

Os valores são projetados em valores constante

- ✓ **Remuneração**

Em função do risco associado ao país, a atividade e a própria empresa

Principais Componentes

- ✓ Aplicabilidade ao Empreendimento
- ✓ Valor residual no fim do horizonte analisado
- ✓ Taxa de desconto (WACC, TMA ou TDAR)

Estimar o Fluxo de Caixa Projetado disponível, para

Determinar o Valor Residual ao final do horizonte de projeções

Calcular a Taxa de Desconto apropriada

Descontar o Fluxo de Caixa Projetado e o Valor Residual, pela Taxa de Desconto

Fazer os ajustes necessários, levando em conta os ativos não necessários à operação e os passivos não contabilizados

Fluxo de Caixa Projetado

- ✓ volumes de vendas e preços
- ✓ impostos pertinentes
- ✓ custos dos insumos relevantes, inclusive os custos de mão-de-obra
- ✓ investimentos
- ✓ cenário macroeconômico

FCP-Procedimentos(ABNT)

O método da capitalização da renda procura identificar o valor do empreendimento com base na expectativa de resultados futuros, partindo-se da elaboração de cenários possíveis. Assim, o valor do empreendimento corresponderá ao valor presente do fluxo de caixa projetado, descontado a taxas que reflitam adequadamente remuneração do capital e riscos do empreendimento, do setor e do país, quando aplicável.

Os valores são projetados, em geral, em moeda constante, não se computando a taxa de inflação

FCP - Componentes (ABNT)

- a) O fluxo de caixa projetado é determinado a partir de modelos de simulação aplicáveis às características do empreendimento em questão. Esses modelos levam em conta as variáveis-chave, bem como disponibilidade de insumos, regularidade de demanda, capital imobilizado no giro, margens, estoques, dentre outros.
- b) Ao final do horizonte projetivo, deve-se considerar o valor residual ou o valor da perpetuidade do empreendimento.

FCP - Componentes (ABNT)

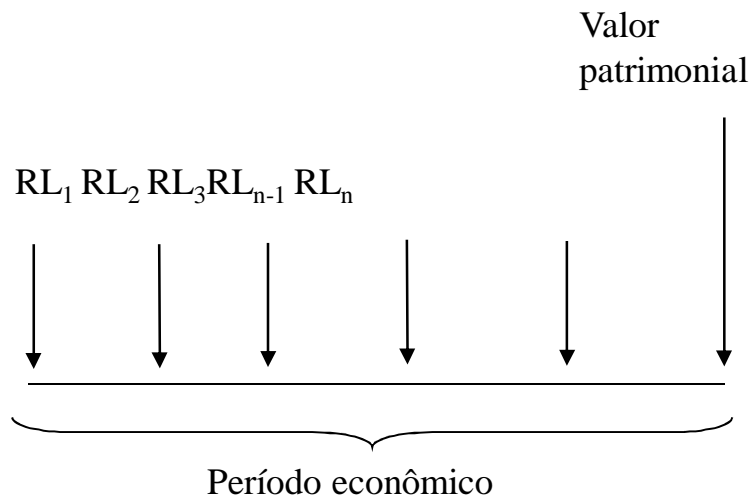
- c) A taxa de desconto utilizada para calcular o valor presente do fluxo de caixa projetado pode ser determinada pelo custo ponderado de capital, pela taxa mínima de atratividade do empreendimento, dentre outros.
- d) A taxa de crescimento (positiva, negativa ou nula) de variáveis-chave do empreendimento pode ser estimada por sua volução nos últimos anos, quando for presumida a continuidade das condições passadas. Esta análise pode ser feita por meio da determinação de tendências ou por análise de séries temporais, com o emprego de informações setoriais e de conjuntura

FCP - Componentes (ABNT)

- e) No caso de novos empreendimentos, deve ser considerada a capacidade de absorção do produto no mercado, bem como o estágio logístico do comportamento da demanda, por meio da análise, por exemplo, da vocação, cultura e práticas comerciais, participação no mercado e preços praticados, dentre outras.

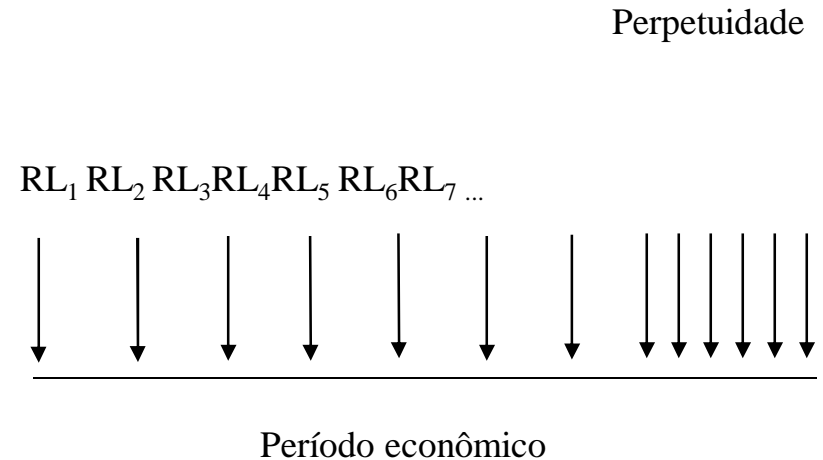
Valor Residual

Ativos com vida finita



$$VE = VPL + \frac{VR}{(1+i)^n}$$

Ativos com vida infinita



Estimativa de Taxas de Crescimento

- a) Utilização de taxas históricas
 - Utilizando Médias Aritméticas ou Geométricas
 - Modelos de Regressão, Séries Temporais

- b) Previsões de analistas

- c) Dados da Própria Empresa
 - Reestruturação de ativos/projetos
 - Mudança de estrutura de capital
 - Mudança de política de dividendos

Taxa de Desconto(ABNT)

A taxa de desconto a ser adotada no fluxo de caixa corresponde ao custo de oportunidade para o empreendedor, considerando-se o nível de risco do empreendimento.

Nos modelos determinísticos, a taxa de desconto é uma composição da taxa livre de risco e um prêmio de risco.

Nos modelos probabilísticos, o risco do empreendimento é calculado por meio da análise de risco, considerando-se a taxa de desconto igual à taxa livre de risco.

Na identificação do valor econômico, recomenda-se adotar modelos probabilísticos que dispensem a adoção de prêmio de risco.

Taxa de Desconto (Determinístico)

TMA
Taxa mínima
de atratividade

$$\text{TMA} = (1 + r) \cdot (1 + w)$$

r Taxa de remuneração

w Taxa de risco

CAPM

Modelo de precificação de ativos de capital

$$K_s = r_f + \beta \cdot [\underbrace{\varepsilon(r_m) - r_f}_{\text{risco do negócio}}] + \underbrace{r_p}_{\text{risco do país}}$$

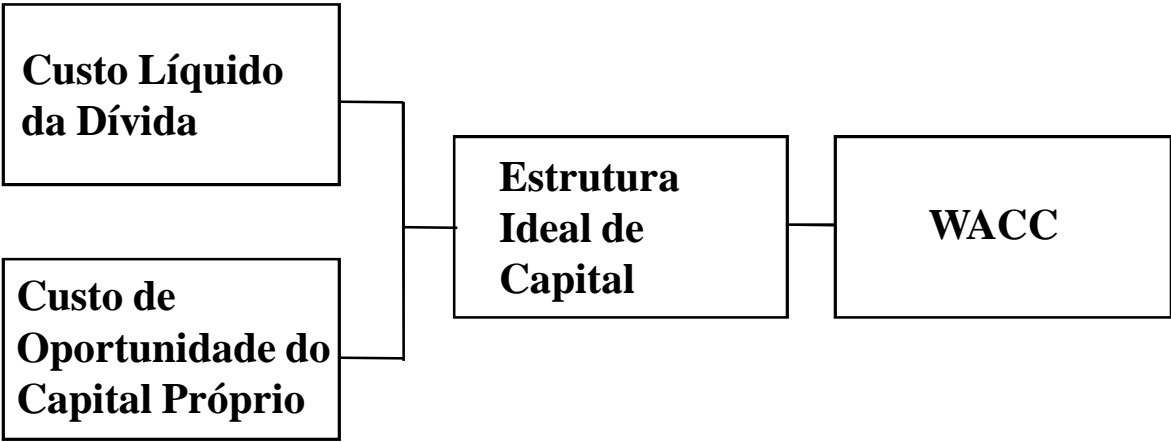
K_s Custo do capital

r_f Taxa de risco nulo, descontada a inflação

β Risco sistemático futuro esperado para o título

$\varepsilon(r_m)$ Rentabilidade esperada do portfólio de mercado

r_p Risco-país



Risco

| Tipo | Origem |
|------------------------------|---|
| conjuntural | mudanças nas condições macroeconômicas, políticas, culturais e sociais |
| de implantação | alterações de prazo e preço previstos durante a implantação do empreendimento |
| de mercado financeiro | mudanças no comportamento das taxas de juros e câmbio, nos preços de ações e de commodities e no descolamento entre taxas/preços, prazos e moedas/índices |
| de mercado setorial | variações de oferta e demanda, bem como respectivos níveis de preço de insumos e produtos do setor |

Risco

Tipo

Origem

de operação

sistemas inadequados (informação ou suporte), falhas gerenciais, de equipamentos, de controle, de comportamento humano, bem como sinistros e comprometimento ambiental

financeiro

falta de recursos, em função de descompassos de caixa ou de obtenção de crédito

legal

mudanças de legislação que afete o empreendimento, inclusive no que se refere à tributação.

RISCO(ABNT)

Análise de risco

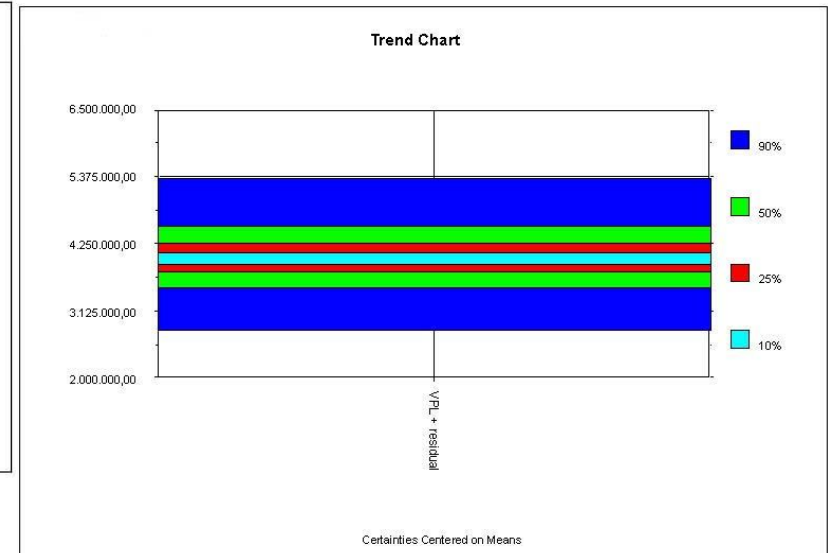
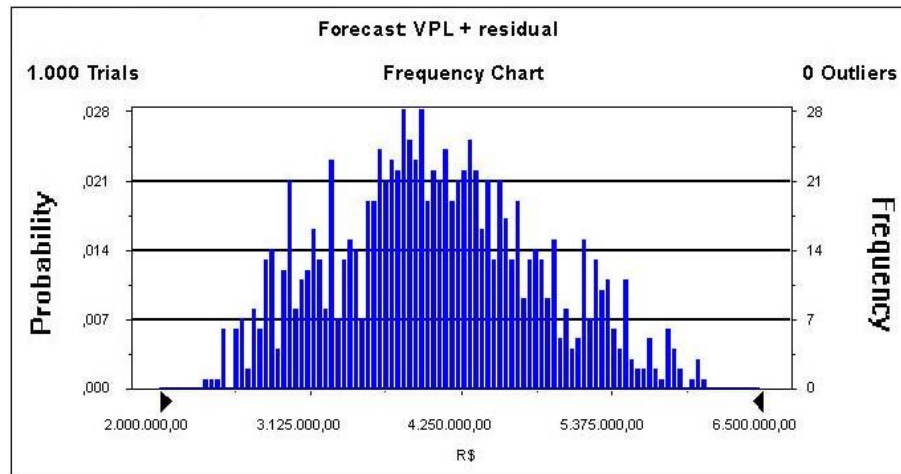
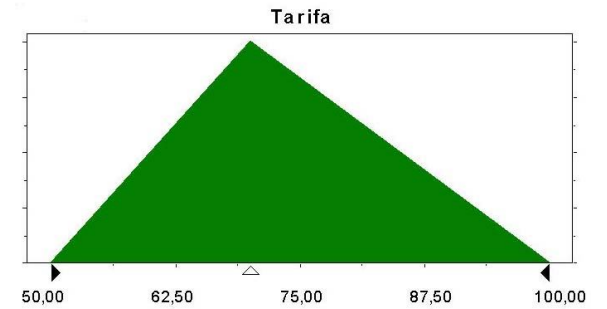
Tem como propósito quantificar o risco do empreendimento em função de cada variável-chave e seus efeitos sobre o resultado esperado.

Nos modelos determinísticos, é aceitável a consideração do risco por meio de um prêmio de risco.

Nos modelos probabilísticos, uma vez identificadas as variáveis-chave do modelo, por meio da análise de sensibilidade, e identificadas as respectivas distribuição de probabilidade associadas.

Monte Carlo

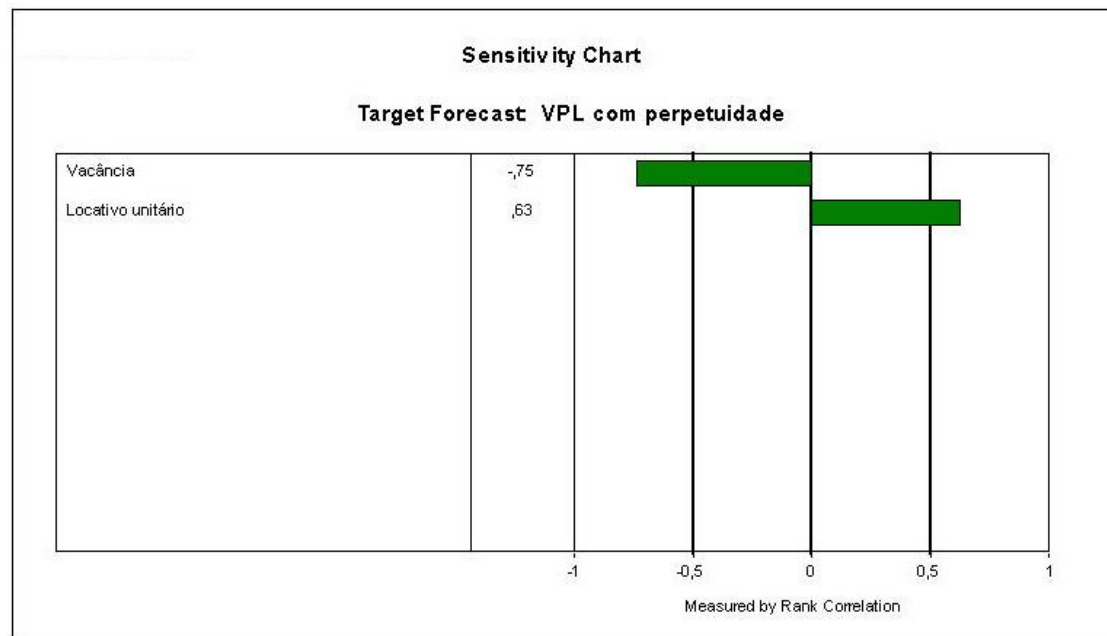
| variável-chave | distribuição | intervalo | valor + provável |
|----------------------------|--------------|-------------------|------------------|
| Tarifa de Venda de Energia | triangular | R\$ 50 a 100 / MW | R\$ 70 / MW |



Análise de sensibilidade

Tem o propósito de identificar as variáveis de maior elasticidade (variáveis-chave) sobre as quais se recomenda maior atenção na fundamentação (ABNT)

Análise de sensibilidade



software Crystal Ball

Cenários

- ✓ fixar o horizonte de tempo da variável objetivo
- ✓ definir as variáveis que influenciarão os valores da variável objetivo
- ✓ fixar parâmetros qualitativos e quantitativos coerentes com estas variáveis de influência
- ✓ analisar riscos próprios, sistemáticos e não-sistemáticos

Promoção



XV COBREAP

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

21 a 25 de setembro de 2009
Hotel Maksoud Plaza – São Paulo

Realização



ANÁLISE DE RISCO APLICADA À AVALIAÇÃO TÉCNICO- ECONÔMICA

ENG. EDUARDO ROTTMANN, M.Sc.

Promoção



XV COBREAP

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

21 a 25 de setembro de 2009
Hotel Maksoud Plaza – São Paulo

Realização



ANÁLISE DE RISCO APLICADA À AVALIAÇÃO TÉCNICO- ECONÔMICA

ENG. EDUARDO ROTTMANN, M.Sc.

Promoção



XV COBREAP

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

21 a 25 de setembro de 2009
Hotel Maksoud Plaza – São Paulo

Realização



ANÁLISE DE RISCO APLICADA À AVALIAÇÃO TÉCNICO- ECONÔMICA

ENG. EDUARDO ROTTMANN, M.Sc.

Promoção



XV COBREAP

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

21 a 25 de setembro de 2009
Hotel Maksoud Plaza – São Paulo

Realização



ANÁLISE DE RISCO APLICADA À AVALIAÇÃO TÉCNICO- ECONÔMICA

ENG. EDUARDO ROTTMANN, M.Sc.

Promoção



XV COBREAP

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

21 a 25 de setembro de 2009
Hotel Maksoud Plaza – São Paulo

Realização



ANÁLISE DE RISCO APLICADA À AVALIAÇÃO TÉCNICO- ECONÔMICA

ENG. EDUARDO ROTTMANN, M.Sc.

Promoção



XV COBREAP

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

21 a 25 de setembro de 2009
Hotel Maksoud Plaza – São Paulo

Realização



ANÁLISE DE RISCO APLICADA À AVALIAÇÃO TÉCNICO- ECONÔMICA

ENG. EDUARDO ROTTMANN, M.Sc.

Comunicados

Os conceitos e opiniões apresentados nesta atividade são de responsabilidade exclusiva do palestrante.

O Congresso não se responsabiliza por opiniões ou pareceres emitidos por terceiros, associados ou não, ou pelo emprego indevido das informações aqui contidas.

É proibida a reprodução total ou parcial deste material sem a aprovação prévia e por escrito do XV COBREAP.



ANÁLISE DE RISCO:

PARTE INTEGRANTE DA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS:

- COMO MEDIR OS INVESTIMENTOS
- COMO REMUNERAR OS INVESTIMENTOS
- QUANTO RISCO ASSUMIR

TAIS QUESTÕES SÃO BÁSICAS PARA PROBLEMAS COMO ALOCAÇÃO DE RECURSOS OU AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS;

MÉTODO CONSAGRADO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS:

FLUXO DE CAIXA DESCONTADO , OU
DISCOUNTED CASH FLOW - DCF

(TÉCNICA DO ENFOQUE ECONÔMICO,
em Avaliações)

POSSÍVEIS PRODUTOS:

- TIPO:
 - *ANÁLISE DE INVESTIMENTO*
 - *AVALIAÇÃO TÉCNICO-FINANCEIRA*
- RESULTADO:
 - *INDICADORES DE VIABILIDADE*
 - *IDENTIFICAÇÃO DE VALOR*

POSSÍVEIS PRODUTOS:

- TIPO:
- *ANÁLISE DE INVESTIMENTO*
- *AVALIAÇÃO TÉCNICO-FINANCEIRA*
- RESULTADO:
- *INDICADORES DE VIABILIDADE*
- *IDENTIFICAÇÃO DE VALOR*

ABORDAGEM SISTÊMICA

INSUMOS → PROCESSO → PRODUTO



FEEDBACK



ABORDAGEM SISTÊMICA

*PROCESSO CONSTRUTIVO
FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO*

OBJETIVOS → EXECUÇÃO /IMPLANTAÇÃO → OBRA CONCLUÍDA



FEEDBACK (GERENCIAMENTO)



RESULTADO ESPERADO: MATERIALIZAÇÃO DO

PROJETO

ABORDAGEM SISTÊMICA

GERENCIAMENTO

(ANÁLISE DE INVESTIMENTO)

DADOS DO PROJETO → TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO → INDICADORES DE

QUALIDADE:

PRAZOS,

CUSTOS, PAY-BACK, TIR,

MTIR, VPL, ETC.

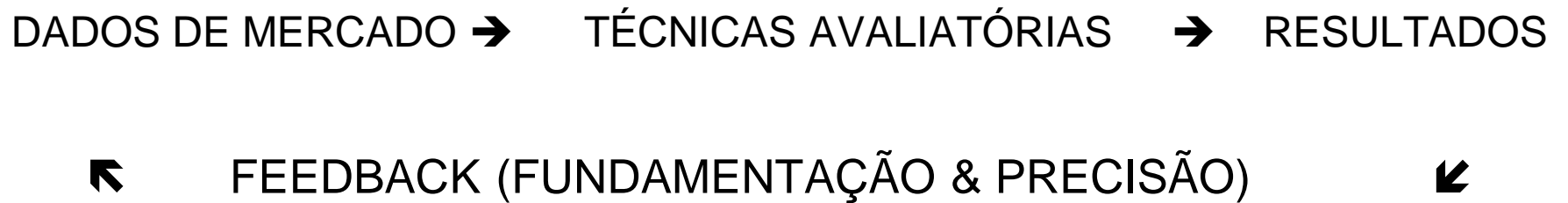


FEEDBACK (CONTROLE)



PREDIÇÃO: PERFORMANCE DO PROJETO

ABORDAGEM SISTÊMICA *AVALIAÇÕES*



PREDIÇÃO: VALOR DO BEM

Conceito comumente aceito:
RISCO ~ DESVIO EM RELAÇÃO A UM
RESULTADO ESPERADO:

- » Desempenho econômico
- » Valor
- » Desempenho operacional

MENSURAÇÃO:

- O risco mensurável é medido pela variância em torno do valor esperado
- A mensuração do risco permite:
 - Definir quando um investimento tem risco maior do que outro;
 - Tomar decisões sobre “qualidade de investimentos”.

Risco Econômico:

Ligado ao *default* dos retornos

(*pagamento dos investimentos feitos*)

“Rating” da Standard & Poor’s

- AAA
 - Nível máximo; a capacidade do tomador de repagar a dívida é muito forte;
- AA
 - A capacidade é ligeiramente menos forte;
- A
 - A capacidade é forte, porém a suscetível a efeitos adversos circunstanciais ou a condições econômicas;

“Rating” da Standard & Poor’s

- BBB
 - Tem capacidade adequada de repagar, mas condições econômicas adversas ou circunstanciais estão possivelmente levando ao risco;
- BB,B,CCC,CC
 - Consideradas predominantemente especulativas, BB, a menos, CC, a mais;
- D
 - Inadimplente ou com pagamentos atrasados;

IDÉIA:

Ratings semelhantes poderiam espelhar a rentabilidade de empreendimentos imobiliários e de base imobiliária, classificando-os conforme o seu nível de retorno e de risco.

COMO SE MINIMIZAM RISCOS?

Diversificação:
carteiras ou *portfolios*.



R.E.I.T.

(~ *fundos imobiliários*)

Como chegar à análise de risco?
Procedimento de análise de investimentos:

I. Obtenção de dados de entrada

II. Modelagem

III. Construção e Análise de Cenários

IV. Identificação do resultado

ROTEIRO PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS:

I. Obtenção de dados de entrada:

- **Diagnóstico do mercado**

- Deve levar em conta fatores de mercado qualitativos ou quantitativos que possam ter impacto sobre o desempenho do empreendimento.

- **Taxa de Desconto (para a obtenção do valor econômico)**

- Custo de oportunidade para o empreendedor x o nível de risco do empreendimento.
- Nos **modelos determinísticos**: composição da taxa livre de risco e um prêmio de risco.
- Nos **modelos probabilísticos**: análise de risco, considerando-se a taxa de desconto igual à taxa livre de risco.

OBSERVAÇÃO:

DIFICULDADES DA ESTIMATIVA DE TMA (TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE)

- TÉCNICAS (EM MERCADOS OU EMPRESAS ESTRUTURADOS):
 - VISÃO EXÓGENA:
 - SML (SECURITY MARKET LINE) & LINHA CAPM (CAPITAL ASSETS PRICING MODEL) E BETA
 - AFERIÇÃO EM PROPRIEDADES SEMELHANTES NO MERCADO (IVS)
 - VISÃO ENDÓGENA:
 - WACC (WEIGHTED AVERAGE COST OF CAPITAL)

ROTEIRO PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS:

II. Modelagem

– Escolha do modelo

- A escolha do modelo depende do tipo do empreendimento, da finalidade da avaliação e do grau de fundamentação que se pretende atingir.
- O modelo adotado deve simular as condições de operação real do empreendimento, tanto quanto o possível.
- Os modelos podem ser determinísticos ou probabilísticos.

ROTEIRO PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS:

III. Construção e Análise de Cenários

- A construção de cenários deve refletir condições factíveis de operação do empreendimento e de comportamento do mercado, que variam de hipóteses pessimistas a otimistas.
- **Análise estática**
 - Estuda as condições limite e a mais provável
- **Análise de sensibilidade**
 - Busca determinar as variáveis de maior elasticidade no modelo (VARIÁVEIS-CHAVE).
- **Análise de risco (de incerteza)**
 - Nos modelos probabilísticos, a análise de risco (de dispersão) objetiva mensurar a probabilidade de insucesso do empreendimento (de dispersão do resultado esnerado).

ROTEIRO PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS:

IV. Identificação do resultado

GERENCIAMENTO

- Performance do empreendimento;
- Nível de risco.

AVALIAÇÃO

- Valor de mercado;
- Nível de risco (de incerteza).

EXEMPLOS DE VARIÁVEIS-CHAVE:

- **EMPREENHIMENTO DE BASE IMOBILIÁRIA**

- CUSTOS OPERACIONAIS
- VACÂNCIA
- VALORES LOCATIVOS

- **EMPREENHIMENTO IMOBILIÁRIO**

- CUSTO DE CONSTRUÇÃO
- VELOCIDADE DE VENDAS

CONCEITOS DE INCERTEZA E RISCO

ABNT - PARTE 4:

- **Risco** - parte da incerteza que pode ser quantificada por probabilidade
- **Incerteza** – possíveis variações aleatórias nos resultados esperados, quantificáveis ou não por probabilidade

CONCEITOS DE INCERTEZA E RISCO

APPRAISAL INSTITUTE (US):

- **Risco** - É a probabilidade de que eventos previstos não ocorram.
- **Incerteza** – É a probabilidade de que eventos imprevistos ocorram.

QUAL A ESTRUTURA DA ANÁLISE DE RISCO?

SEGUNDO O PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE:

- *COLETA DE DADOS*
- *DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS-CHAVE*
- *QUANTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS-CHAVE*
- *NÍVEL DE INCERTEZA DAS VARIÁVEIS*
- *INPUT*
- *COTEJO COM A REALIDADE*
- *RESPOSTA SOB FORMA DE FREQUÊNCIA ACUMULADA*

CONCEITO E MÉTODOS DE ANÁLISE

CONCEITO:

- CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS ALEATÓRIOS ALTERNATIVOS, ASSUMINDO-SE UM CONJUNTO DE DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE.

PRÁTICA DA ANÁLISE DE RISCO OU DE INCERTEZA:

- DE UMA DISTRIBUIÇÃO ASSUMIDA OU DEDUZIDA, PROCEDE-SE A UMA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CONCEITO E MÉTODOS DE ANÁLISE

MÉTODOS:

- VARIAÇÕES PARAMÉTRICAS
- MONTECARLO

TEXTO ABNT - PARTE 4

7.5.1.5.4 Análise de risco

Tem como propósito quantificar o risco do empreendimento em função de cada variável-chave e seus efeitos sobre o resultado esperado.

TEXTO ABNT - PARTE 4

Nos modelos probabilísticos, uma vez identificadas as variáveis-chave do modelo, por meio da análise de sensibilidade, e identificadas as respectivas distribuição de probabilidade associadas, são aceitáveis, entre outros, os seguintes processos genéricos para quantificação de risco do empreendimento:

- Seleção ao acaso de uma combinação de valores para as diversas variáveis-chave através de técnicas de simulação (como a técnica de Monte Carlo), com o objetivo de gerar a distribuição dos resultados possíveis;
- Identificação da distribuição normal dos resultados possíveis, como no método das variações paramétricas.

TEXTO ABNT - PARTE 4

- Nos dois casos, identifica-se o grau de variabilidade da distribuição dos resultados possíveis do modelo, mensurável por seu coeficiente de variação.
- Nos modelos determinísticos, é aceitável a consideração do risco por meio de um prêmio de risco.

MÉTODO DAS VARIAÇÕES PARAMÉTRICAS

- IMPÕE DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES ÀS DIVERSAS VARIÁVEIS DO FLUXO DE CAIXA;
- OBTÉM RESULTADOS (*DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS ACUMULADAS*) A PARTIR DE TEOREMAS DA ESTATÍSTICA;
- LIMITAÇÃO: USO DE DISTRIBUIÇÕES “MAL COMPORTADAS” FICA COMPLEXO.

MÉTODO DE MONTECARLO

- IMPÕE DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES ÀS DIVERSAS VARIÁVEIS DO FLUXO DE CAIXA;
- OBTÉM RESULTADOS (DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS ACUMULADAS) A PARTIR DE SIMULAÇÕES GERADAS POR NÚMEROS ALEATÓRIOS;
- VANTAGEM: POSSIBILITA O USO DE DISTRIBUIÇÕES MAL COMPORTADAS;
- DESVANTAGEM (NO PASSADO): NECESSIDADE DE ESFORÇO COMPUTACIONAL.

MÉTODO DE MONTECARLO - HISTÓRICO

SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

- Necessidade de construção de cenários;
- Von Neumann e equipe;

PÓS-GUERRA

- Rand Organization

MÉTODO DE MONTECARLO - CONDIÇÕES

- Necessidade de existência de modelo matemático para o fenômeno;
- Variáveis independentes entre si ou com forma de dependência conhecida.

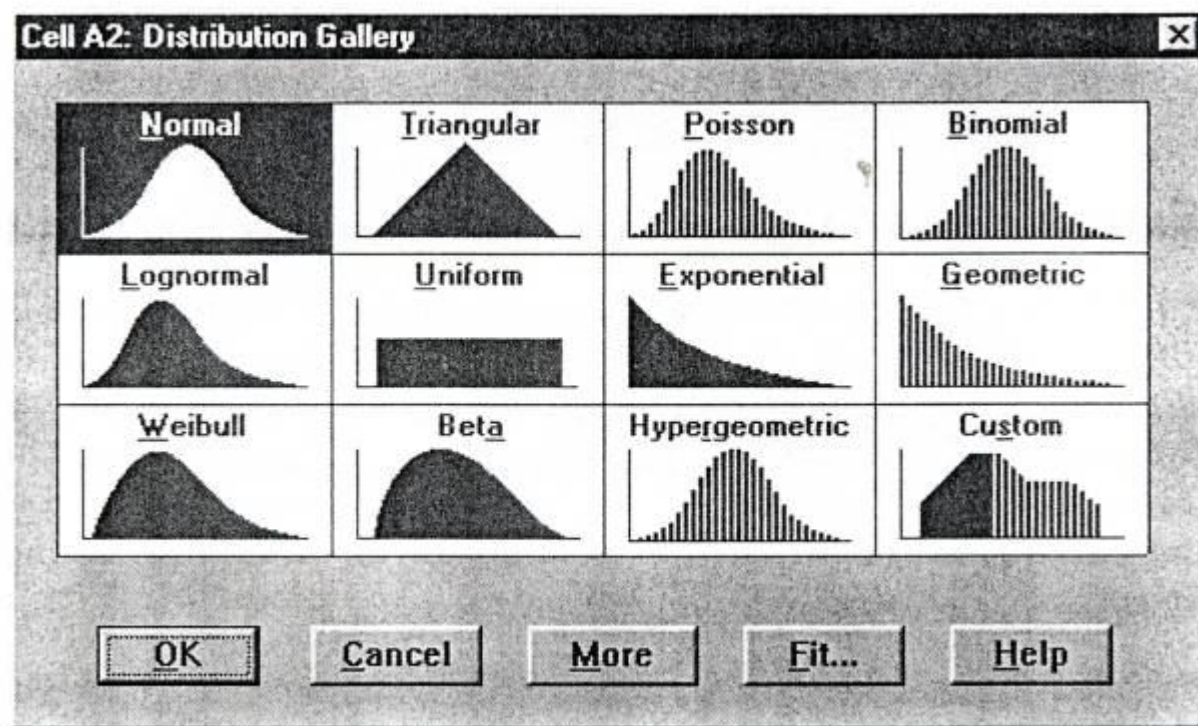
MÉTODO DE MONTECARLO - ROTEIRO

- *Definição das variáveis-chave para a análise, estimando-se o seu intervalo de variação possível;*
- *Adoção das funções de densidade de probabilidade dessas variáveis;*
- *Geração de números aleatórios que, injetados nessas funções, indicam seus valores;*
- *Introdução de tais valores no modelo estudado;*
- *Construção do histograma de resultados procurados.*
- *Pelo Teorema do Limite Central, resulta uma aproximação da Curva de Gauss.*

TIPOS DE FUNÇÕES DE DENSIDADE DE PROBABILIDADE:

- EQUIPROVÁVEL
- NORMAL ($\mu ; \sigma$)
- LOGNORMAL
- TRIANGULAR
- “EXPERIMENTAIS”
- POISSON
- EXPONENCIAL
- BINOMIAL

Ilustrações de distribuições de probabilidade



DISTRIBUIÇÃO TRIANGULAR

APLICÁVEL QUANDO SE “CONHECEM”:

- VALOR MÍNIMO;
- VALOR MÁXIMO;
- VALOR MAIS PROVÁVEL.

CARACTERÍSTICAS

POSSÍVEL DE SER CONSTRUÍDA, EM PRIMEIRA APROXIMAÇÃO, COM 3 VALORES COM PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA CONHECIDAS.

- VALORES MÍNIMOS E MÁXIMOS TEM PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA NULA

DISTRIBUIÇÕES EXPERIMENTAIS

PODEM SER OBTIDAS NA ENGENHARIA DE

AVALIAÇÕES:

- POR INFERÊNCIA ESTATÍSTICA;
- POR DISTRIBUIÇÃO DE STUDENT EM TORNO DA MÉDIA;

—UTILIZANDO A FERRAMENTA DE TESTES DO
CRYSTAL BALL:

- CHI – QUADRADO
- KOLMOGOROV – SMIRNOV
- ANDERSON DARLING

CONSTRUÇÃO DE UM DADO MODELO

ORIGEM DOS DADOS DE ENTRADA, CONFORME O
NÍVEL DE FUNDAMENTAÇÃO:

- INFORMAÇÕES DE MERCADO - *JUDGMENT*
- OPINIÕES
- PESQUISA

GERAM PARÂMETROS E VARIÁVEIS

ALGUMAS GRANDEZAS RELEVANTES NA ÁREA IMOBILIÁRIA:

- VELOCIDADE DE VENDAS
- VALORES DE COMERCIALIZAÇÃO
- CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO (PRAZOS)
- CARÊNCIAS
- TAXA DE VACÂNCIA NA LOCAÇÃO
- PRAZO DE OBRA
- REMUNERAÇÃO ESPERADA DO CAPITAL
- TMA
- PRAZOS CONTRATUAIS
- VIDA ÚTIL

DEFINIDOS PARÂMETROS E VARIÁVEIS:

- A QUAIS PODE-SE AGREGAR
PROBABILIDADE?

- A QUAIS SABEMOS AGREGAR
PROBABILIDADE?

EXEMPLO: EMPREENHIMENTO DE BASE IMOBILIÁRIA

- CASO REAL: IMÓVEL SINGULAR NO RIO DE JANEIRO.
- MODELAGEM PROBABILÍSTICA
- OBJETIVO: VALOR DE MERCADO DO IMÓVEL

INTRODUÇÃO

- **Histórico do caso:**
- **Imóvel específico;**
- **Restrições de aproveitamento;**
- **Deficiência de amostragem;**
- **NECESSIDADE DE USO DE MÉTODO INDIRETO PARA CONCILIAÇÃO DE VALORES**

Método Involutivo (Análise DCF)

CONSTRUÇÃO DE UM EMPREENDIMENTO DE BASE IMOBILIÁRIA

COLETA DE INFORMAÇÕES DE MERCADO

**PERCEPÇÃO DE NECESSIDADES E POSSIBILIDADES:
Análise de sensibilidade do modelo;**

Incorporação da incerteza: MÉTODO DE MONTECARLO

IDÉIA: CONJUGAÇÃO DE MÉTODOS E TÉCNICAS

- **UTILIZAR OS TRATAMENTOS ESTATÍSTICOS FEITOS PARA INFERIR FUNÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE**
- **NOS TERMOS DAS NORMAS BRASILEIRAS VIGENTES, INTERVALOS DE CONFIANÇA DEFINIDOS A UM NÍVEL DE 80 % DE CONFIABILIDADE**

TEORICAMENTE:

- **DISTRIBUIÇÃO DADA PELO MODELO OBTIDO**

PRATICAMENTE:

- **APLICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO TRIANGULAR**