

# DESAFIOS NO CÁLCULO DA TAXA DE DESCONTO

AGNALDO CALVI BENVENHO

# TAXA DE DESCONTO



taxa de desconto: Taxa utilizada para calcular o valor presente de um fluxo de caixa (NBR 14.653-4:2002)

Taxa(s) de desconto

Uma taxa de retorno usada para converter uma quantia monetária, a pagar ou a receber no futuro, em um valor presente (IVS Glossário 2025)

A taxa na qual o fluxo de caixa previsto é descontado deveria refletir não apenas o valor temporal do dinheiro, mas também os riscos associados ao tipo de fluxo de caixa e às operações futuras do ativo (IVS 103 Abordagens de Avaliação 2025)

# TAXA DE DESCONTO

$$V = \frac{R_1}{(1+i)^1} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n} + \frac{V_n}{(1+i)^n}$$

*i = Taxa de desconto*

# DETERMINAÇÃO DA TAXA DE DESCONTO

- TMA (Taxa Mínima de Atratividade)
- CAPM (Capital Asset Pricing Model ou Modelo de Precificação de Ativos Financeiros)
- WACC (Weigthed Average Cost of Capital ou Custo de Capital Médio Ponderado)
- TDAR (Taxa de Desconto Ajustada ao Risco)
- Taxas observadas ou inferidas (Marcação a Mercado)
- Método da acumulação de prêmios (Build Up Method)
- APT (Arbitrage Pricing Theory ou Teoria de Precificação por Arbitragem)

# DESAFIOS



- Fundamentação das taxas estimadas com redução da subjetividade;
- Adequação das taxas aos riscos do fluxo de caixa;
- Aderência de taxas estimadas a prática do mercado.

# TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

$$TMA = (1 + r) \times (1 + w) - 1$$

$r$  = rentabilidade financeira,

$w$  = taxa de risco

# TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

## VANTAGENS

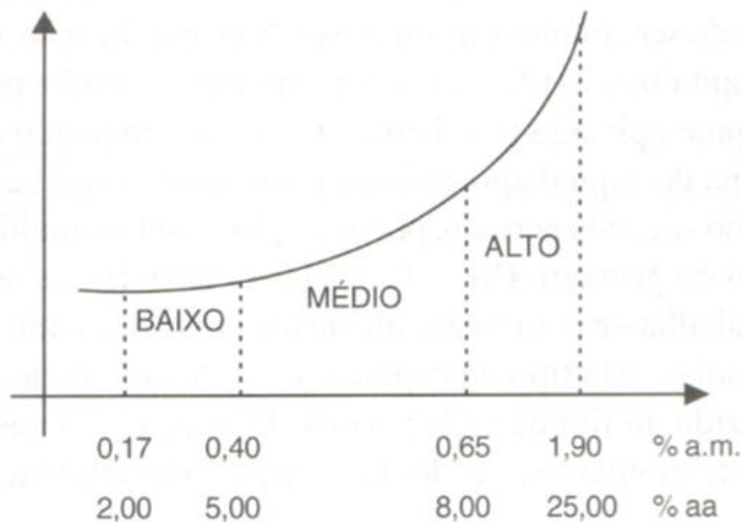
- Modelo simples e de fácil implementação
- Determinação direta da taxa de rentabilidade
- Fácil interpretação

## DESVANTAGENS

- Atribuição subjetiva de um prêmio pelo risco

# TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

Níveis de Risco



André Maciel Zeni

avaliar com essa nova percepção.

| Classes de Risco | Descrição de Risco | Taxa de Desconto  |
|------------------|--------------------|-------------------|
| I                | Abaixo da média    | 8 a 12 % a a      |
| II               | Médio              | 12 a 14 % a a     |
| III              | Acima da média     | 14 a 16 % a a     |
| IV               | Alto               | Acima de 16 % a a |

Empreendimentos com riscos mais baixos tendem a ser aqueles relacionados com atividades rotineiras de reposição ou reformas, enquanto que empreendimentos com riscos mais altos são aqueles relacionados com expansão, frequentemente em atividades novas ou desconhecidas, assim:

- ✓ **Risco abaixo da média** são relacionados com empreendimentos de pequeno risco, tipicamente envolvem reposições rotineiras, sem renovação das atividades atuais;
- ✓ **Risco médio** empreendimentos similares àqueles atualmente já implementados, tipicamente envolvem reposição ou renovação das atividades atuais;
- ✓ **Risco acima da média** empreendimentos com risco maior que o normal, porém não excessivo, tipicamente envolvem expansões de atividades já existentes ou similares;
- ✓ **Risco alto** empreendimentos com risco muito alto, tipicamente envolvem expansões em áreas novas ou não familiares.

Brício de Mello

# TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE



Cálculo da TMA para ativo de  
baixo risco

Rentabilidade = 6%

Risco = 2%

**TMA = 8,12%**

Cálculo da TMA para ativo de  
baixo risco

Rentabilidade = 6%

Risco = 5%

**TMA = 11,30%**

# CAPM (Capital Asset Pricing Model)

$$\text{CAPM} = r_f + \beta \times (E_m - r_f) + z + t + \text{CSR}$$

$r_f$  = rendimento do ativo livre de risco

$\beta$  = coeficiente de risco do ativo

$(E_m - r_f)$  = Prêmio pelo risco de mercado

$z$  = risco país

$t$  = risco pelo tamanho da empresa

CSR = Prêmio de risco específico da empresa

# CAPM (Capital Asset Pricing Model)

## VANTAGENS

- Modelo baseado em teoria financeira (o autor recebeu Prêmio Nobel)
- Extensivamente estudado e utilizado
- Grande parte dos parâmetros são publicados

## DESVANTAGENS

- Teoria considera para investidores plenamente diversificados (risco específico do ativo não impacta)
- Modelo baseado em ativos publicamente negociados (ações)
- Diversos questionamentos ao beta como medida de risco

# CAPM (Capital Asset Pricing Model)

Estudos tem adequado o modelo aos questionamentos que se apresentam

A adequação do CAPM para ativos que não são publicamente negociados ainda traz desafios

# CSR – Risco Específico do Ativo

$$\text{CAPM} = r_f + \beta \times (E_m - r_f) + z + t + \text{CSR}$$

Grande parte dos autores concorda que o CAPM subestima o risco em empresas de capital fechado ou ativos que não são publicamente negociados.

Os principais fatores são falta de governança, transparência inadequada, baixa liquidez, menor acesso e custo mais alto de financiamentos, dentre outras.

Existem diversas formas de se tratar este risco adicional. A mais utilizada é o CSR

# CSR – Risco Específico do Ativo

Pesquisas indicam uso de valores de 1% a 15%

| Empresa / Risco                                                          | Prêmio Específico |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Grandes empresas fechadas                                                | 1% a 3%           |
| Empresas médias (mercado limitado)                                       | 3% a 6%           |
| Empresas pequenas / familiares                                           | 4% a 8%           |
| Empresas agrícolas/agronegócio (alta volatilidade climática e de preços) | 5% a 10%          |
| Startups ou early-stage                                                  | 8% a 15%          |
| Negócios com forte dependência de pessoa-chave                           | 5% a 12%          |

# CSR – Risco Específico do Ativo



## Modelos para cálculo do risco específico

- Scorecard para Risco Específico da Companhia de Duff & Phelps
  - Quantificação de Risco Específico da Mercer Capital

# Scorecard para Risco Específico da Companhia



## Categorias de Risco Avaliadas

- Ambiente Operacional e de Mercado: concorrência, ciclos, regulação.
- Desempenho Financeiro: margens, fluxo de caixa, alavancagem.
- Concentração: dependência de clientes, fornecedores ou produtos.
- Gestão e Governança: profissionalização, sucessão, controles internos.
- Outros Riscos: questões ambientais, tecnológicas, litígios, ESG

# Scorecard para Risco Específico da Companhia



## Faixas de Valores Recomendadas

- Empresas estáveis: 1% a 6%
- Empresas médias/familiares: 4% a 8%
  - Empresas de alto risco: 8% a 12%
- Casos excepcionais: acima de 15%



# Quantificação de Risco Específico



## Fatores de Risco Avaliados

- Figuras principais e Gestão: qualidade, profissionalização, estabilidade.
- Tamanho da Empresa: porte, poder de barganha e resiliência.
- Estrutura Financeira: alavancagem, liquidez, risco de refinanciamento.
- Diversificação de Produtos / Geográfica: linhas de produtos, atuação regional.
- Diversificação de Clientes: dependência de clientes-chave.
- Margens e Previsibilidade: estabilidade histórica de resultados.
- Outros Riscos: ambientais, regulatórios, tecnológicos, ESG.

# Quantificação de Risco Específico

## Faixas de Valores Recomendadas

- Cada fator recebe de 0% a 5%.
- CSRP típico para empresas médias: 4% a 7%.
- CSRP em empresas de maior risco: 6% a 10%.
  - Casos especiais podem ultrapassar 10%.

# CÁLCULO DO CAPM COM CSR

Empresa em funcionamento

Empresa em implantação (start up)

|                  |               |                             |
|------------------|---------------|-----------------------------|
| rf               | 4,58%         | FED                         |
| Beta             | 0,50          | Beta médio empresas semente |
| (Em - rf)        | 4,71%         | ERP EUA Damodaran           |
| z                | 2,04%         | EMBI+                       |
| Risco específico | 2,50%         | Estimado                    |
| <b>Ke (U\$)</b>  | <b>11,46%</b> |                             |

|                             |       |     |
|-----------------------------|-------|-----|
| Inflação longo prazo EUA    | 2,00% | FED |
| Inflação longo prazo Brasil | 3,60% | BCB |

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>ke (R\$)</b> | <b>13,21%</b> |
|-----------------|---------------|

|                  |               |                             |
|------------------|---------------|-----------------------------|
| rf               | 4,58%         | FED                         |
| Beta             | 0,50          | Beta médio empresas semente |
| (Em - rf)        | 4,71%         | ERP EUA Damodaran           |
| z                | 2,04%         | EMBI+                       |
| Risco específico | 6,50%         | Estimado                    |
| <b>Ke (U\$)</b>  | <b>15,46%</b> |                             |

|                             |       |     |
|-----------------------------|-------|-----|
| Inflação longo prazo EUA    | 2,00% | FED |
| Inflação longo prazo Brasil | 3,60% | BCB |

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>ke (R\$)</b> | <b>17,27%</b> |
|-----------------|---------------|



# Taxa de Risco na TMA e Risco Específico da Companhia no CAPM



Existem premissas para a determinação dos riscos, tanto na TMA quanto no CAPM

A determinação ainda envolve subjetividades, que podem gerar questionamentos ao avaliador

A adoção de **métodos multicritério para decisão**, por exemplo, **AHP**, podem trazer melhor fundamentação na determinação destes prêmios de risco.

# Métodos Multicritério



São métodos utilizados no suporte a decisões. Tratam de variáveis qualitativas ou com nível de subjetividade, buscando trazer fundamentação ao tratamento destas variáveis.

Destacam-se o AHP e o ANP, ambos idealizados por Thomas Satty, matemático que foi indicado ao Prêmio Nobel de Economia.

São largamente empregadas em avaliações de bens na América Latina. Por outro lado, seu uso no Brasil ainda é tímido.

# Métodos Multicritério



Recentemente, dois trabalhos de autores brasileiros tratando a avaliação de imóveis foram premiados em congressos:

- **Variáveis qualitativas – Ranking pelo método AHP – Análise Hierárquica de Processos – Dentro da lógica Fuzzy, aplicado no tratamento de dados para avaliação de imóveis**, do **Eng. Celso José Gonçalves**, premiado no X Simpósio da SOBREA – Sociedade Brasileira de Engenharia de Avaliações, Rio de Janeiro, 2022
- **Desvalorização do remanescente em desapropriação parcial**, dos **Engºs Arthur Guerra Paiva Avelar e Marcelo Rossi de Camargo Lima**, premiado na XXXIX Congresso da UPAV – Unión Panamericana de Asociaciones de Valoración, Quito, 2025

Diante disso, entendemos que os métodos multicritério podem ser uma alternativa de taxas de desconto, partindo de variáveis qualitativas, sobretudo aquelas vistas no cálculo do CSR.

# Taxas observadas ou inferidas

- São taxas observadas em transações de ativos similares ao avaliando;
- Refletem expectativas de rentabilidade dos agentes de mercado para aquele ativo;
- Demandam o conhecimento do valor de transação e do valor da renda do ativo;
- Há mercados com significativo número de transações, nos quais estas informações são divulgadas publicamente;

# Taxas observadas ou inferidas

- No mercado imobiliário é usual denominar estas taxas de Cap Rate (Capitalization Rate ou Taxa de Capitalização)
- É preciso verificar a adequação das taxas observadas no mercado em relação ao ativo avaliando;
- É preciso verificar se taxa esta expressa na condição anterior ou posterior aos impostos.

# Taxas observadas ou inferidas

| Data         | Shopping Center                | Cidade              | Estado | ABL (m²) | Participação | Cap rate | Valor           |
|--------------|--------------------------------|---------------------|--------|----------|--------------|----------|-----------------|
| outubro-23   | Shopping Jardim Sul            | São Paulo           | SP     | 28.816   | 60,00%       | 8,25%    | R\$ 343.831.462 |
| setembro-23  | Plaza Sul Shopping             | São Paulo           | SP     | 23.500   | 10,00%       | 15,00%   | R\$ 60.000.000  |
| agosto-23    | Shopping Capim Dourado         | Palmas              | TO     | 39.180   | 60,00%       | 9,25%    | R\$ 181.273.301 |
| agosto-23    | I Fashion Outlet Novo Hamburgo | Novo Hamburgo       | RS     | 20.055   | 20,62%       | 7,20%    | R\$ 50.000.000  |
| julho-23     | Shopping Jardim Sul            | São Paulo           | SP     | 28.816   | 40,00%       | 9,30%    | R\$ 217.763.000 |
| julho-23     | Ribeirão Shopping              | Ribeirão Preto      | SP     | 74.881   | 4,10%        | 5,20%    | R\$ 76.000.000  |
| junho-23     | Boulevard Shopping Vila Velha  | Vila Velha          | ES     | 37.828   | 25,00%       | 5,86%    | R\$ 39.900.000  |
| fevereiro-23 | Shopping da Bahia              | Salvador            | BA     | 69.465   | 3,05%        | 7,80%    | R\$ 55.031.885  |
| dezembro-12  | Campinas Shopping              | Campinas            | SP     | 36.165   | 25,00%       | 9,50%    | R\$ 102.850.000 |
| dezembro-12  | Campinas Shopping              | Campinas            | SP     | 36.165   | 55,00%       | 9,50%    | R\$ 226.270.000 |
| setembro-22  | Minas Shopping                 | Belo Horizonte      | MG     | 45.875   | 9,14%        | 6,80%    | R\$ 78.234.754  |
| setembro-22  | Campinas Shopping              | Campinas            | SP     | 36.165   | 100,00%      | 8,90%    | R\$ 411.400.000 |
| setembro-22  | Shopping Iguatemi JK           | São Paulo           | SP     | 34.107   | 36,00%       | 8,00%    | R\$ 667.000.000 |
| junho-22     | Shopping Center Uberaba        | Uberaba             | MG     | 25.000   | NA           | 8,20%    | R\$ 332.900.000 |
| junho-22     | Shopping Center Uberlândia     | Uberlândia          | MG     | 53.426   | NA           | 8,20%    | R\$ 195.000.000 |
| março-22     | Pantanal Shopping              | Cuiabá              | MT     | 42.225   | 1,59%        | 8,10%    | R\$ 11.196.500  |
| março-22     | Center Shopping Uberlândia     | Uberlândia          | MG     | 56.576   | 30,00%       | 6,70%    | R\$ 307.000.000 |
| fevereiro-22 | Shopping da Bahia              | Salvador            | BA     | 69.465   | 9,05%        | 7,80%    | R\$ 151.000.000 |
| dezembro-21  | Madureira Shopping             | Rio de Janeiro      | RJ     | 36.677   | 100,00%      | 8,74%    | R\$ 286.200.000 |
| dezembro-21  | Shopping Estação BH            | Belo Horizonte      | MG     | 37.464   | 40,00%       | 9,25%    | R\$ 150.000.000 |
| outubro-21   | Prudenshopping                 | Presidente Prudente | SP     | 32.216   | 100,00%      | 9,60%    | R\$ 199.710.820 |

Negociações de Shopping Centers

# Taxas observadas ou inferidas

## Anterior e posterior aos impostos

- Muitas destas taxas estão no formato anterior aos impostos, ou seja, sem a incidência dos impostos;
- Se o fluxo de caixa estiver sendo calculado no formato anterior aos impostos (sem incidência de impostos) a taxa pode ser usada diretamente;
- Se o fluxo de caixa estiver sendo calculado no formato posterior aos impostos (com incidência de impostos), a taxa deve ser ajustada.

# Taxas observadas ou inferidas

## Anterior e posterior aos impostos

A compra foi realizada pelo valor de R\$ 21.146.355,04 (vinte e um milhões, cento e quarenta e seis mil, trezentos e cinquenta e cinco reais e quatro centavos) (“**Preço da Venda**”), pagos pelo Fundo nesta data. Trata-se de uma operação de *Sale & Leaseback* (SLB), razão pela qual o Fundo também celebrou com **I.Riedi** Instrumento Particular de Contrato de Locação Atípica (“Contrato de Locação”) pelo período de dez anos, com início de sua vigência nesta data, e aluguel mensal de R\$ 163.003,15 (cento e sessenta e três mil e três reais e quinze centavos), corrigido anualmente pelo IPCA.

# Taxas observadas ou inferidas

## Anterior e posterior aos impostos

| Taxa anterior ao imposto | Margem de lucro | Estimativa IR/CSLL | Alíquota efetiva | Taxa posterior ao imposto |
|--------------------------|-----------------|--------------------|------------------|---------------------------|
| 8,20%                    | 60,00%          | 16.704.000,00      | 20,37%           | 6,53%                     |
| 9,07%                    | 60,00%          | 808.320,00         | 19,81%           | 7,27%                     |
| 9,10%                    | 60,00%          | 1.820.126,38       | 20,13%           | 7,27%                     |
| 9,25%                    | 60,00%          | 354.029,95         | 19,10%           | 7,48%                     |
| 9,25%                    | 60,00%          | 375.031,71         | 19,17%           | 7,48%                     |
| 9,25%                    | 60,00%          | 480.040,07         | 19,43%           | 7,45%                     |
| 9,25%                    | 60,00%          | 207.018,37         | 18,28%           | 7,56%                     |
| 9,55%                    | 60,00%          | 908.688,00         | 19,88%           | 7,65%                     |
| 11,89%                   | 60,00%          | 1.322.400,00       | 20,04%           | 9,51%                     |
|                          |                 |                    | <b>Média</b>     | <b>7,58%</b>              |
|                          |                 |                    | <b>Mediana</b>   | <b>7,48%</b>              |

Cálculo de taxa posterior ao imposto para avaliação de empreendimento logístico

# APT (Arbitrage Pricing Theory)

$$E(R_i) = R_f + b_{i1}\lambda_1 + b_{i2}\lambda_2 + \dots + b_{ik}\lambda_k$$

Onde

$E(R_i)$  = retorno esperado do ativo i

$R_f$  = taxa livre de risco

$b_{ij}$  = sensibilidade do ativo i ao fator de risco j

$\lambda_j$  = prêmio de risco associado ao fator j

k = número de fatores

# APT (Arbitrage Pricing Theory)

## Processo de estimação do modelo APT

O APT é sempre um modelo **empírico**, dependendo dos fatores escolhidos.

## Passo 1 — Seleção dos fatores

A teoria não define quais fatores usar.

Geralmente são utilizados:

Indicadores macroeconômicos

Fatores estatísticos (análise fatorial)

Fatores da literatura

Fatores setoriais

# APT (Arbitrage Pricing Theory)

## Passo 2 — Estimação das sensibilidades ( $b_{ij}$ )

Usa-se regressão múltipla:

$$R_i - R_f = b_{i1}F_1 + b_{i2}F_2 + \dots + b_{ik}F_k + \epsilon_i$$

## Passo 3 — Estimação dos prêmios dos fatores ( $\lambda_j$ )

Estimados por regressões entre retornos e betas dos fatores.

## Passo 4 — Montagem da equação do custo de capital

Para avaliação usa-se:

$$k_e = R_f + \sum_{j=1}^k b_{ij} \cdot \lambda_j$$

# APT (Arbitrage Pricing Theory)

## VANTAGENS

- Realisticamente, empresas são afetadas por vários fatores
- Melhor modelagem para setores sensíveis
- Melhor ajuste do risco específico

## DESVANTAGENS

- Não há consenso teórico sobre quais fatores usar
- Estimação estatística complexa
- Podem ocorrer correlações espúrias

# APT (Arbitrage Pricing Theory)

O APT é um modelo bastante interessante na determinação de taxas de desconto, uma vez que permite analisar os retornos do ativo avaliando em relação a variáveis que realmente influenciam em seus resultados.

No entanto, a necessidade de resolução de sistemas de equações para determinar os coeficientes de sensibilidade do ativo  $b_{ij}$  e os prêmios de risco  $\lambda_j$  podem tornar o cálculo complexo.

Um interessante estudo sobre aplicação do APT pode ser encontrada no artigo *International cost of capital estimation: CAPM versus Arbitrage Pricing Theory*, de Malcom McLelland

# CONCLUSÃO



O cálculo da taxa de desconto é, provavelmente, a parte mais intrigante e fascinante da análise do justo valor de uma ação. Intrigante, por envolver variáveis que interagem entre si. Fascinante, porque, definitivamente, por não se tratar de ciência exata, nunca existe uma resposta cientificamente correta. A taxa de desconto consiste no lado mais artístico da análise de empresas e gestão de recursos (Alexandre Póvoa)



# AGRADECIMENTO

AGNALDO CALVI BENVENHO



(18)99106-0359



abenvenho@terra.com.br