



**INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO, DESENVOLVIMENTO E PESQUISA**  
**CURSO DE ECONOMIA**

**O IMPACTO DA ALAVANCAGEM FINANCEIRA EM PROJETOS  
GREENFIELD: UMA SIMULAÇÃO DE VALOR PARA O ACIONISTA NO SETOR  
IMOBILIÁRIO**

**ADRIANO CARAMASCHI**

**Brasília/DF**

**2025**

**ADRIANO CARAMASCHI**

**O IMPACTO DA ALAVANCAGEM FINANCEIRA EM PROJETOS GREENFIELD:  
UMA SIMULAÇÃO DE VALOR PARA O ACIONISTA NO SETOR IMOBILIÁRIO**

TCC do Curso de Administração/Economia do Instituto  
Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP).

Aprovado em: 03/12/2025

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Marcelo Mercante Kuhlmann (Orientador)**

**Prof. Marcel dos Santos Cabral**

**Professor Eric Carvalhal Xavier**

Brasília/DF

2025

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Critério de avaliação	27
Tabela 2 - Premissas do projeto	29
Tabela 3 - Perfil do endividamento	30
Tabela 4 - Fluxo do endividamento	30
Tabela 5 - CAPM Desalavancado	31
Tabela 6 - Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) - Cenário Desalavancado - (Valores em Reais Milhões)	32
Tabela 7 - Fluxo de Caixa Para o Acionista - Cenário Desalavancado - (Valores em Reais Milhões)	34
Tabela 8 - Resultados - Cenário Desalavancado - (Valores em Reais Milhões)	35
Tabela 9 - CAPM Alavancado	36
Tabela 10 - Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) - Cenário Alavancado - (Valores em Reais Milhões)	37
Tabela 11 - Fluxo de Caixa Para o Acionista - Cenário Alavancado - (Valores em Reais Milhões)	38
Tabela 12 - Resultados - Cenário Alavancado - (Valores em Reais Milhões)	39

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- CAPM – Modelo de Precificação de Ativos de Capital  
DFC – Demonstrativo de Fluxo de Caixa  
DRE – Demonstração do Resultado do Exercício  
FCFE – Fluxo de Caixa Livre para o Patrimônio Líquido  
FCFF – Fluxo de Caixa Livre para a Empresa  
LAIR – Lucro Antes do Imposto de Renda  
M&A – Fusões e Aquisições  
P&I – Projetos de Investimento  
SAC – Sistema de Amortização Constante  
TIR – Taxa Interna de Retorno  
VPL – Valor Presente Líquido  
WACC – Custo Médio Ponderado de Capital

## **Resumo**

Este trabalho investiga o impacto da alavancagem financeira na criação de valor para o acionista em projetos de investimento greenfield. Utilizando o método hipotético-deductivo, a pesquisa estrutura-se em torno de uma simulação aplicada a um projeto hipotético de incorporação imobiliária. A análise foi conduzida pela metodologia do Fluxo de Caixa Descontado para o Acionista (FCFE), permitindo isolar os efeitos das diferentes estruturas de financiamento. Para isso, foram modelados e comparados dois cenários distintos: um primeiro cenário financiado integralmente por capital próprio e um segundo, alavancado, que combina capital próprio com endividamento de terceiros. A estrutura da dívida no cenário alavancado foi detalhada com um custo nominal e um sistema de amortização específicos, permitindo o cálculo do seu custo efetivo após os benefícios fiscais. A avaliação do impacto da alavancagem foi realizada ao se contrastar os indicadores de viabilidade e retorno obtidos em cada um dos cenários, examinando como a relação entre o custo do capital de terceiros e o retorno intrínseco do projeto afeta o valor gerado para o acionista.

**Palavras-chave:** Alavancagem Financeira, Projetos Greenfield, Criação de Valor, Fluxo de Caixa Descontado (FCFE), Setor Imobiliário.

## **Abstract**

This paper investigates the impact of financial leverage on shareholder value creation in greenfield investment projects. Using the hypothetical-deductive method, the research is structured around a simulation applied to a hypothetical real estate development project. The analysis was conducted using the Free Cash Flow to Equity (FCFE) methodology, allowing for the isolation of the effects of different financing structures. To this end, two distinct scenarios were modeled and compared: a first scenario financed entirely by equity, and a second, leveraged scenario combining equity with third-party debt. The debt structure in the leveraged scenario was detailed with a nominal cost and a specific amortization system, enabling the calculation of its effective cost after tax benefits. The impact of leverage was assessed by contrasting the viability and return metrics obtained in each scenario, examining how the relationship between the cost of third-party capital and the project's intrinsic return affects the value generated for the shareholder.

**Keywords:** Financial Leverage, Greenfield Projects, Value Creation, Free Cash Flow to Equity (FCFE), Real Estate Sector.

<b>1. Introdução</b>	6
<b>2. Fundamentação Teórica</b>	7
2.1 Literatura Internacional	7
2.2 Literatura Nacional	8
<b>3. Metodologia</b>	8
3.1 Métodos Científicos	8
3.2 Tipo da Pesquisa	9
3.3 Coleta de Dados	9
3.5 Análise de Dados	10
<b>4. Desenvolvimento</b>	10
4.1 Avaliação de Empresas pelo Método FCFE:	10
4.1.1 FCFE: Definição e Papel no Ecossistema do DCF	11
4.1.2 Avaliação e Desconto dos Fluxos de Caixa	13
4.1.3 Limitações e Desafios	14
4.1.4 Conclusão e Recomendações Finais	15
4.1.5 Conceitos Fundamentais do Custo de Capital	16
4.1.6 O Custo da Dívida (Kd):	18
4.1.7 O Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)	18
4.1.8 O WACC como Taxa de Desconto	19
4.1.9 Conclusões e Recomendações	20
4.2 Sistemas de Amortização Price e SAC	21
4.2.1 O Sistema Francês de Amortização (Tabela Price)	22
4.2.3 O Sistema de Amortização Constante (SAC)	23
4.2.4 Conclusão: Critérios de Decisão e Implicações Estratégicas	25
<b>5. Resultados</b>	25
5.1 Premissas do Perfil de Endividamento (Cenário Alavancado)	27
5.1.1 Determinação do Custo de Capital Próprio (Ke) – CAPM Desalavancado	28
5.1.2 Análise da DRE – Cenário Desalavancado	29
5.1.3 Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE) – Cenário Desalavancado	31
5.1.4 A Rentabilidade do Acionista e o Risco	32
5.2 Determinação do Custo de Capital Próprio (Ke) – CAPM Alavancado	33
5.2.1 Análise da DRE – Cenário Alavancado	34
5.2.2 Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE) – Cenário Alavancado	35
5.2.3 Avaliação e Taxa de Retorno – Cenário Alavancado	36
5.2.4 Criação de Valor e Retorno do Acionista	36
<b>6. Validação do Modelo Financeiro</b>	37
6.1 A Definição do Custo Efetivo da Dívida (Pós-Impostos)	37
6.2 Simulação de Validação: Ke = Kd Efetivo	38
6.3 Conclusões da Validação	38
<b>7. Conclusão</b>	39
7.1 Considerações Finais: A Relevância da Pesquisa no Cenário Brasileiro	41

## 1. Introdução

Nos últimos anos, a busca por crescimento empresarial tem se consolidado através de grandes projetos de investimento (P&I) e expansões orgânicas. Empresas que buscam ampliar sua capacidade produtiva, diversificar suas atividades ou ganhar vantagem competitiva frequentemente utilizam o investimento em novos ativos para alcançar seus objetivos estratégicos.

No entanto, o sucesso de um projeto depende não apenas da identificação de sinergias estratégicas, mas também da forma como esse investimento é financiado. Uma alternativa comum é o financiamento via emissão de dívida, que permite às empresas captar recursos sem diluir sua participação acionária, ao mesmo tempo em que introduz riscos financeiros associados ao aumento da alavancagem financeira.

Esse modelo se destaca em operações que utilizam uma parcela significativa de capital de terceiros (dívida) para viabilizar um projeto de grande escala, tendo como principal garantia os próprios ativos e a capacidade de geração de caixa da empresa. Essa estrutura é frequentemente empregada para viabilizar um projeto com um aporte mínimo de capital próprio, o que potencializa eventualmente os retornos sobre o patrimônio, medidos pela Taxa Interna de Retorno (TIR). A estratégia é inherentemente de alto risco, mas, quando bem-sucedida, gera valor para os acionistas por três vias principais: a desalavancagem (pagamento da dívida com o fluxo de caixa do projeto), melhorias operacionais (aumento de margens e crescimento de receitas) e a expansão de múltiplos (aumento do valor da empresa por um múltiplo de avaliação superior ao custo inicial do projeto).

Estudos empíricos corroboram essa dinâmica. Kaplan e Strömberg (2009) destacam que operações bem estruturadas conseguem alinhar incentivos e aumentar a eficiência operacional dos ativos financiados. Já Acharya et al. (2011) observam que, embora a alavancagem aumente o risco, ela também força disciplina financeira, promovendo melhor alocação de capital. Mais recentemente, Renneboog e Vansteenkiste (2019) analisaram o impacto da estrutura de financiamento sobre a performance pós-investimento e constataram que o uso estratégico de dívida pode gerar retornos positivos, desde que controlado o risco de *default*.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo analisar como a emissão de dívida para financiar projetos de investimento influencia o valor das organizações. Serão

analizados indicadores como nível de endividamento, rentabilidade e custo de capital, comparando cenários em que uma operação hipotética financiou seus projetos com dívida e outros em que optou por fontes alternativas de capital.

Ao se propor a investigar essa relação no contexto brasileiro, esta pesquisa busca preencher uma lacuna ainda pouco explorada na literatura nacional, oferecendo subsídios teóricos e práticos para gestores, investidores e acadêmicos em um momento de transformação do cenário corporativo do país.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1 Literatura Internacional**

A literatura internacional sobre finanças corporativas estabelece os fundamentos teóricos que sustentam a análise de criação de valor em grandes projetos de investimento (P&I). Um dos conceitos centrais, como defendido por Ross, Westerfield e Jaffe (2012), é que o principal objetivo da gestão financeira é a maximização da riqueza dos acionistas. Esse objetivo é alcançado por meio de decisões de investimento que gerem retornos superiores ao custo de capital e por decisões de financiamento que maximizem o valor da firma, considerando o equilíbrio entre risco e retorno. Nesse contexto, a avaliação de projetos e empresas (valuation) surge como ferramenta indispensável para mensurar o valor intrínseco de uma companhia e o potencial de geração de valor de um novo investimento. Copeland, Koller e Murrin (2002) são referências clássicas nesse campo, ao sistematizarem o uso do método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), defendendo que o valor de qualquer ativo, inclusive um projeto, corresponde ao valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados, descontados a uma taxa que reflete o custo de oportunidade do capital. Copeland (2002, p. 87) afirma que “o valor de uma empresa é simplesmente o valor presente de seus fluxos de caixa futuros esperados, descontados pelo custo de oportunidade do capital”, o que evidencia a importância de premissas bem fundamentadas para projeções financeiras.

Complementarmente, a estrutura de capital pós-projeto é outro tema amplamente discutido na literatura internacional. Titman e Martin (2016) analisam o *trade-off* entre dívida e capital próprio, destacando que a alavancagem financeira pode aumentar o retorno dos acionistas, sobretudo quando o  $K_d$ , sob o efeito do *tax-shield*, é menor que o  $K_e$ . No entanto, esse benefício vem acompanhado de maior risco financeiro e exposição à inadimplência. A decisão de financiar projetos por meio de dívida, portanto, deve considerar o perfil de geração

de caixa dos ativos e operações do projeto, seu grau de maturidade e a capacidade da empresa de absorver esse novo passivo sem comprometer sua solvência. Estudos mais recentes, como o de Kaplan e Strömberg (2009), aprofundam a discussão sobre o papel da dívida em operações de grande endividamento, evidenciando como o uso intensivo de capital de terceiros pode gerar disciplina gerencial, mas também expor a empresa a riscos de sobre alavancagem caso a geração de caixa esperada não se concretize.

## 2.2 Literatura Nacional

No Brasil, o estudo das finanças corporativas tem ganhado corpo, adaptando as abordagens internacionais às especificidades de um mercado emergente, marcado por instabilidade macroeconômica, altas taxas de juros e riscos institucionais. Nesse contexto, Assaf Neto (2014) desonta como uma das principais referências na área, ao abordar os fundamentos do *valuation* e da estrutura de capital de forma aplicada à realidade brasileira. O autor destaca que, embora modelos como o Fluxo de Caixa Descontado sejam teoricamente universais, sua aplicação exige cuidados adicionais no Brasil, sobretudo na construção da taxa de desconto, que deve incorporar o risco do país, a volatilidade cambial e a incerteza fiscal.

Outro autor nacional relevante é Matarazzo (2010), cuja obra sobre análise de balanços oferece suporte metodológico para a avaliação da saúde financeira das empresas antes e depois da implementação de um projeto financiado. Segundo o autor, a análise de indicadores de liquidez, rentabilidade e endividamento funciona como um diagnóstico prévio, essencial para projetar fluxos de caixa confiáveis e estimar com maior precisão o valor econômico agregado pela transação. Matarazzo ressalta que sem esse entendimento prévio da situação econômico-financeira das empresas envolvidas, qualquer tentativa de *valuation* torna-se frágil ou incompleta. Assim, a integração entre a literatura internacional e nacional permite construir uma abordagem robusta e realista para a análise de projetos de investimento financiados por dívida, conciliando os conceitos clássicos de finanças com as particularidades do ambiente empresarial brasileiro.

## 3. Metodologia

### 3.1 Métodos Científicos

Adota-se como método de abordagem o hipotético-dedutivo, considerado o mais adequado para a testagem de teorias em um ambiente controlado. Este método parte de um

arcabouço teórico geral sobre estrutura de capital e financiamento de projetos (apresentado no Capítulo 2) para, por dedução lógica, formular hipóteses específicas. Tais hipóteses serão então submetidas a um teste empírico por meio de uma simulação financeira, um experimento controlado que permitirá observar os resultados e, por fim, concluir pela corroboração ou refutação das suposições iniciais.

### **3.2 Tipo da Pesquisa**

A pesquisa é classificada sob três óticas complementares:

Quanto à sua natureza, é uma pesquisa aplicada, pois seu objetivo central é gerar conhecimento com aplicação direta na resolução de um problema prático e recorrente no mundo dos negócios: a estruturação financeira de um projeto greenfield.

Quanto à sua abordagem, é uma pesquisa quantitativa, uma vez que seu desenvolvimento se baseia na construção de modelos matemáticos-financeiros, na projeção de dados numéricos e na mensuração objetiva de indicadores de desempenho, risco e valor.

Quanto aos seus procedimentos, o trabalho se caracteriza como um estudo de caso com simulação. A abordagem de estudo de caso permite uma análise de profundidade (o "como" e o "porquê") dos fenômenos financeiros, algo que estudos de larga escala nem sempre capturam. A técnica de simulação, por sua vez, viabiliza a criação de cenários controlados (com e sem dívida), permitindo isolar o efeito da variável de interesse e analisar suas consequências diretas.

### **3.3 Coleta de Dados**

Dado que a pesquisa se baseia em uma simulação, os dados primários do estudo serão gerados pelo próprio modelo financeiro. A credibilidade e o realismo da simulação, contudo, dependem da qualidade das premissas (*inputs*) que alimentarão o modelo. Tais premissas serão obtidas por meio de uma extensiva pesquisa documental e bibliográfica, que incluirá:

- Publicações de mercado de bancos de investimento e consultorias especializadas.
- Dados de empresas de capital aberto do setor de imobiliário, utilizados como *benchmark* para a definição de taxas de crescimento, margens operacionais, alíquotas de impostos e múltiplos de mercado.

- Dados macroeconômicos (taxas de juros, inflação, prêmio de risco de mercado) para a apuração do custo de capital (WACC).

### **3.4 População e Amostra**

O universo desta pesquisa não é uma amostra estatística, mas sim um caso hipotético construído para ser representativo. O objeto de estudo é um único projeto de incorporação imobiliária (*greenfield*), modelado para representar o setor. A opção por um estudo com um projeto hipotético justifica-se pela dificuldade de acesso a dados financeiros detalhados e de transações de projetos *greenfield*, que constituem a maior parte do setor imobiliário. A criação de perfis representativos permite contornar essa limitação, focando na lógica e nos impactos da decisão financeira, sem as restrições de confidencialidade de um caso real.

### **3.5 Análise de Dados**

A análise dos dados consistirá na análise comparativa de cenários. Os resultados projetados para o "Cenário A (100% *equity*)" serão confrontados com os do "Cenário B (*equity* + Dívida)" para isolar e mensurar o impacto da alavancagem financeira. A análise será conduzida sobre um conjunto de indicadores-chave, interpretando o que cada um revela sobre a transação:

Análise de Criação de Valor: O Valor Presente Líquido (VPL) da execução para o projeto hipotético será calculado para cada cenário. Esta é a métrica final para determinar se a transação, sob cada estrutura de financiamento, cria ou destrói valor econômico. Todos os modelos, projeções e análises comparativas serão desenvolvidos utilizando o software de planilhas eletrônicas Microsoft Excel.

## **4. Desenvolvimento**

### **4.1 Avaliação de Empresas pelo Método FCFE:**

A avaliação de empresas, ou *valuation*, constitui uma disciplina central nas finanças corporativas, fundamental para a tomada de decisões estratégicas de investimento, fusões e aquisições. Entre os diversos métodos disponíveis, aqueles baseados em Fluxo de Caixa Descontado (DCF) são amplamente reconhecidos por seu rigor analítico, pois buscam estimar o valor intrínseco de um negócio a partir de sua capacidade de gerar caixa futuro. Dentro dessa família de modelos, o método do Fluxo de Caixa Livre para o Acionista, ou FCFE (*Free*

*Cash Flow to Equity*), emerge como uma ferramenta, dedicada a estimar o valor do patrimônio líquido da empresa.

A avaliação de uma empresa pelo método FCFE é um processo de múltiplas etapas, que se inicia com a modelagem das demonstrações financeiras e culmina na determinação do valor intrínseco do patrimônio líquido.

#### 4.1.1 FCFE: Definição e Papel no Ecossistema do DCF

O FCFE é uma métrica financeira que quantifica o fluxo de caixa disponível para ser distribuído aos acionistas de uma empresa após todas as obrigações operacionais, reinvestimentos necessários para a manutenção ou expansão do negócio e pagamentos de dívidas terem sido cumpridos. Em essência, ele representa o valor "livre" que a empresa pode devolver aos seus proprietários, seja por meio de dividendos ou de programas de recompra de ações.

A característica distintiva do FCFE é que ele é uma medida "alavancada" (*levered*), pois já leva em consideração o impacto do financiamento por dívida. Ao contrário de outras métricas, o FCFE é o fluxo de caixa remanescente especificamente atribuível e disponível apenas aos investidores de capital próprio, uma vez que todas as despesas financeiras, incluindo juros e o principal da dívida, foram pagas. Essa perspectiva o torna uma ferramenta ideal para avaliar o valor do patrimônio líquido diretamente, sem a necessidade de múltiplos ajustes para a estrutura de capital da empresa.

#### A Distinção Conceitual entre FCFE e FCFF

A compreensão do FCFE se aprofunda ao contrastá-lo com o Fluxo de Caixa Livre para a Empresa (FCFF), que também é um pilar da avaliação por fluxo de caixa descontado. A principal diferença conceitual entre as duas métricas reside na perspectiva do fluxo de caixa que cada uma representa.

- **FCFF (Free Cash Flow to the Firm):** Esta métrica representa o fluxo de caixa disponível para todos os provedores de capital da empresa, ou seja, acionistas e credores, após o pagamento de todas as despesas operacionais e reinvestimentos necessários. Ele é, portanto, uma métrica "não alavancada" (*unlevered*) e neutra em relação à estrutura de capital.
- **FCFE (Free Cash Flow to Equity):** Esta métrica considera apenas o fluxo de caixa

disponível para os acionistas, após todos os pagamentos de juros e do principal da dívida. Sendo assim, o FCFE é uma métrica "alavancada" (*levered*), pois já incorpora as obrigações de financiamento da empresa.

A distinção entre as duas métricas é fundamental para a escolha da taxa de desconto apropriada na modelagem. Para avaliar o valor da empresa a partir do FCFF, a taxa de desconto utilizada é o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC), uma vez que o FCFF representa os retornos para todos os provedores de capital da empresa. Em contrapartida, para avaliar o valor do patrimônio a partir do FCFE, a taxa de desconto correta é o Custo do Patrimônio Líquido (*Cost of Equity*), que reflete o retorno exigido apenas pelos acionistas. A falha em alinhar o fluxo de caixa com a taxa de desconto correspondente pode levar a uma avaliação distorcida. O WACC é, em geral, menor que o *Cost of Equity* (assumindo que o custo da dívida é menor que o do capital próprio), portanto, descontar o FCFE pelo WACC resultaria em uma supervalorização do patrimônio, comprometendo a precisão da análise.

### **Projeção das Demonstrações Financeiras**

A base de qualquer modelo de fluxo de caixa descontado é a projeção realista das demonstrações financeiras da empresa para um período futuro (geralmente de 5 a 10 anos). Esta etapa envolve a modelagem detalhada da demonstração do resultado (DRE), do balanço patrimonial e, por fim, da demonstração do fluxo de caixa (DFC). A precisão do FCFE depende diretamente da qualidade dessas projeções e das premissas subjacentes sobre o crescimento das receitas, as margens operacionais, os investimentos em ativos e a gestão do capital de giro. A formulação de premissas financeiras é a parte mais crítica e complexa da avaliação e a sua solidez é essencial para o sucesso da modelagem.

### **Cálculo e Fórmulas do FCFE**

O FCFE pode ser calculado de várias maneiras, a partir de diferentes pontos de partida, mas todas as fórmulas são algebricamente equivalentes. A fórmula mais comum e amplamente utilizada parte do Lucro Líquido e é detalhada a seguir:

Fórmula Principal (a partir do Lucro Líquido):

$$\text{FCFE} = \text{Lucro Líquido} + \text{Depreciação e Amortização} - \text{CapEx} - \Delta\text{Capital de Giro} + \text{Endividamento} \quad (1)$$

*Líquido*

- **Lucro Líquido (*Net Income*):** O ponto de partida da fórmula, representando o lucro da

empresa após todos os impostos e despesas de juros. Pode ser encontrado no DRE e na DFC.

- **Depreciação e Amortização (D&A):** São despesas não-caixa que reduzem o lucro tributável, mas não representam uma saída de caixa. Por isso, são adicionadas de volta ao cálculo do fluxo de caixa.
- **Capital Expenditure (CapEx):** Representa o investimento em ativos de longo prazo, como máquinas e equipamentos, necessário para manter ou expandir a capacidade operacional da empresa. Como é um uso de caixa, é subtraído da fórmula.
- **Variação no Capital de Giro ( $\Delta$ Capital de Giro):** Ajusta o fluxo de caixa pelas mudanças em ativos e passivos de curto prazo (contas a receber, estoques, contas a pagar). Um aumento no capital de giro representa um uso de caixa, diminuindo o FCFE, enquanto uma diminuição libera caixa, aumentando-o.
- **Endividamento Líquido (Net Borrowing):** A diferença entre a nova dívida contraída e a dívida principal paga no período. Este valor é adicionado ao cálculo do FCFE, pois representa uma fonte de caixa para os acionistas.

Existem outras fórmulas válidas, como a que parte do Fluxo de Caixa Operacional (FCO):

$$FCFE = FCO - CapEx + Net Borrowing \quad (2)$$

Essa abordagem é mais simples e é frequentemente considerada mais precisa, pois o FCO já inclui os ajustes de despesas não-caixa e variações no capital de giro, partindo de uma base que reflete a real geração de caixa operacional.

#### 4.1.2 Avaliação e Desconto dos Fluxos de Caixa

##### Determinação da Taxa de Desconto (Custo do Patrimônio Líquido)

O princípio básico do método DCF é o alinhamento entre o fluxo de caixa e a taxa de desconto. Para o FCFE, que representa o fluxo de caixa para os acionistas, a taxa de desconto apropriada é o Custo do Patrimônio Líquido (*Cost of Equity*), que quantifica o retorno exigido pelos investidores em capital próprio para o nível de risco associado à empresa. O modelo mais comum para estimar este custo é o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), que utiliza o beta da empresa como medida de risco sistemático. A estimativa precisa do *Cost of Equity* é um fator de sensibilidade crucial no modelo.

## Cálculo do Valor Presente e Valor Terminal

O valor intrínseco do patrimônio líquido é a soma do valor presente dos FCFE projetados para o período explícito (geralmente de 5 a 10 anos) e do valor presente do Valor Terminal (VT).

O Valor Terminal (VT) representa o valor da empresa no final do período de projeção explícito. Ele assume que a empresa crescerá a uma taxa constante e sustentável para sempre após o período de projeção detalhada. O modelo de crescimento perpétuo de Gordon é o mais utilizado para calcular o VT.

A fórmula para o Valor Terminal é:

$$VTn = \frac{FCFE_{n+1}}{r-g} \quad (3)$$

Onde:

- $FCFE_{n+1}$  é o FCFE projetado para o primeiro ano após o período explícito de projeção.
- $r$  é o Custo do Patrimônio Líquido.
- $g$  é a taxa de crescimento perpétua, que deve ser realista, geralmente vinculada à taxa de crescimento nominal da economia.

O valor terminal é, na maioria das vezes, a parcela mais significativa do valor total de uma empresa, podendo representar mais de 70% do seu valor intrínseco. Consequentemente, a sua sensibilidade a pequenas mudanças na taxa de crescimento perpétua ( $g$ ) ou na taxa de desconto ( $r$ ) é monumental. Uma variação de apenas 1% em  $g$  pode alterar o valor final em dezenas de milhões de dólares. Isso sublinha que, embora a fórmula do VT seja simples, sua aplicação exige extremo conservadorismo e uma justificativa sólida das premissas, a fim de mitigar o risco de erro na avaliação.

### 4.1.3 Limitações e Desafios

Apesar de suas vantagens, o método FCFE não está isento de desafios e limitações que devem ser cuidadosamente considerados:

- **Dependência de Projeções:** A precisão do modelo é altamente sensível às premissas de crescimento e às projeções das variáveis financeiras. Se as informações contábeis não forem confiáveis ou as projeções forem excessivamente otimistas, o cálculo do FCFE pode ser impreciso.

- **Estrutura de Capital Instável:** O modelo pode se tornar complexo e menos confiável quando a estrutura de capital é volátil, com grandes flutuações no endividamento líquido.
- **Sensibilidade a Variáveis:** A projeção de variáveis como CapEx e Endividamento Líquido pode ser arbitrária e não refletir a realidade operacional da empresa. Um FCFE positivo pode ser gerado artificialmente pela tomada de nova dívida, mascarando problemas de rentabilidade operacional ou um CapEx insustentável.

O FCFE, quando analisado de forma isolada, pode enviar sinais enganosos. Por exemplo, um FCFE negativo pode ocorrer em empresas de alto crescimento, que demandam um grande volume de CapEx e reinvestimento, ou em empresas altamente alavancadas que precisam amortizar o principal de suas dívidas. Nesse contexto, o FCFE negativo não é, por si só, um sinal de uma empresa ruim, mas sim uma consequência esperada de sua estratégia. No entanto, para uma empresa madura, um FCFE negativo persistente pode ser um sinal de alerta de má gestão, ineficiência de capital ou um modelo de negócios insustentável. A análise do FCFE, portanto, funciona como um termômetro da maturidade e da estratégia da empresa, exigindo uma análise mais aprofundada das causas subjacentes.

#### **4.1.4 Conclusão e Recomendações Finais**

O método FCFE é uma das ferramentas mais poderosas e informativas para a avaliação do valor do patrimônio líquido de uma empresa. Ele oferece uma visão clara da capacidade de uma organização de gerar caixa para seus acionistas, especialmente em cenários onde a política de dividendos não reflete a totalidade desse potencial. Sua precisão, no entanto, é diretamente proporcional à qualidade das premissas e à *expertise* do analista na modelagem de variáveis sensíveis como o CapEx e o Endividamento Líquido.

Para uma análise completa e mitigação de riscos, o FCFE deve ser sempre complementado com outras métricas e modelos de avaliação, como o FCFF, para obter uma visão holística e robusta. A validação das premissas, especialmente do valor terminal, por meio de uma análise de sensibilidade ou de múltiplos de saída, é uma prática recomendada. Em suma, o FCFE não é apenas um cálculo, é uma metodologia analítica que, quando aplicada com rigor e um senso crítico apurado, oferece insights inestimáveis sobre a saúde financeira e o verdadeiro potencial de valor de uma empresa.

#### **4.1.5 Conceitos Fundamentais do Custo de Capital**

## Definição e Importância Estratégica

O custo de capital é um conceito fundamental na economia e na contabilidade, representando o custo dos fundos de uma empresa do ponto de vista da administração, ou, da perspectiva do investidor, a taxa de retorno exigida para um determinado portfólio de títulos. É a remuneração mínima que um investimento deve gerar para satisfazer as expectativas dos investidores, levando em conta o risco inerente ao negócio. O conhecimento preciso do custo de capital é considerado essencial para o processo de análise e tomada de decisões financeiras.

A importância estratégica dessa métrica é multifacetada. O custo de capital serve como uma medida para avaliar a atratividade econômica de novos projetos de investimento. Além disso, ele atua como um referencial para a análise de desempenho e viabilidade operacional da empresa, e é um fator crucial na definição de uma estrutura de capital ótima. Teoricamente, qualquer decisão de investimento que promova um retorno superior ao custo de capital criará valor para os proprietários do capital. O custo de capital, portanto, está intrinsecamente associado ao valor da empresa, pois é a taxa usada para descontar fluxos de caixa futuros e convertê-los em valor presente.

Os provedores de capital, sejam eles acionistas ou credores, exigem um retorno mínimo sobre o capital que investem na empresa. Essa taxa de retorno exigida é uma função direta do risco percebido. Como o custo de capital reflete a remuneração de todas as fontes de financiamento, capital próprio e de terceiros, e cada uma dessas fontes carrega um perfil de risco distinto, o custo de capital total é uma média ponderada desses custos individuais, ajustada para refletir o benefício fiscal da dívida.

## Componentes da Estrutura de Capital e Seus Custos

O capital total à disposição de uma empresa é composto pela soma do capital próprio (patrimônio líquido) e do capital de terceiros (dívidas e outras obrigações). O custo de capital reflete o custo de cada uma dessas fontes, ponderado por sua respectiva participação na estrutura de capital da empresa.

### O Custo do Capital Próprio (Ke): A Remuneração dos Acionistas

O custo do capital próprio (Ke) é o retorno que os acionistas da empresa esperam receber por fornecerem capital por meio da compra de ações. Esse custo é considerado implícito, pois os pagamentos a acionistas, como dividendos, são discricionários e não

representam uma obrigação contratual fixa, dependendo diretamente do desempenho e da lucratividade da empresa.

O capital próprio é a fonte de capital mais arriscada para os investidores, porque, em caso de liquidação ou falência, os acionistas são os últimos a serem pagos, recebendo apenas o valor residual dos ativos da empresa após o pagamento de todas as obrigações de dívida. Consequentemente, o custo do capital próprio é geralmente superior ao custo da dívida, refletindo o maior risco que os acionistas assumem.

A metodologia mais comum para estimar o custo do capital próprio é o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). A fórmula do CAPM é:

$$Ke = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad (4)$$

Onde:

- $R_f$  é a Taxa Livre de Risco, que representa o retorno de um ativo sem risco, como títulos do governo, e serve como o retorno mínimo esperado.
- $\beta$  (Beta) é o coeficiente que mede o risco sistemático do ativo, ou seja, a sua sensibilidade e volatilidade em relação ao mercado como um todo. Um beta de 1 indica que a ação se move em alinhamento com o mercado, enquanto um beta superior a 1 sugere maior volatilidade e risco.
- $(R_m - R_f)$  é o Prêmio de Risco de Mercado, que é a compensação adicional que os investidores exigem para assumir o risco de investir no mercado de ações em comparação com um investimento livre de risco.

A aparente simplicidade da fórmula do CAPM mascara a complexidade de sua aplicação prática e as limitações de suas premissas. O modelo presume que os investidores são avessos ao risco, buscam maximizar a utilidade e têm acesso total e sem custo a todas as informações do mercado.

Além disso, o CAPM foi concebido em um contexto de mercado de ações maduro e forte, o que dificulta sua aplicação plena em mercados com predominância de empresas de capital fechado, como o Brasil. Nessas situações, a obtenção de um beta confiável pode ser um desafio. Em resposta a essas dificuldades, a literatura financeira propõe modelos alternativos, como a Teoria de Formação de Preços por Arbitragem (APT) e o Beta Contábil,

que utilizam variáveis macroeconômicas ou dados contábeis para estimar o risco e o retorno.

#### **4.1.6 O Custo da Dívida (Kd):**

O custo da dívida (Kd) é o custo explícito de tomar fundos emprestados, como os juros pagos sobre empréstimos ou títulos. Diferentemente do capital próprio, a dívida é uma fonte de capital de menor risco para os credores. Em caso de falência, os detentores da dívida têm uma reivindicação prioritária sobre os ativos e fluxos de caixa da empresa, garantindo que sejam pagos antes dos acionistas.

A característica mais significativa do custo da dívida é o "escudo fiscal" (*tax shield*). Na maioria dos sistemas tributários, as despesas com juros são dedutíveis do imposto de renda, o que reduz o custo efetivo da dívida para a empresa. Essa vantagem tributária faz com que o custo da dívida após os impostos seja substancialmente menor do que sua taxa de juros nominal, tornando a dívida uma fonte de financiamento relativamente mais barata em comparação com o capital próprio.

O cálculo do custo da dívida após impostos é realizado por meio da seguinte fórmula:

$$Kd(\text{após impostos}) = Kd(\text{antes impostos}) \times (1 - \text{Taxa de Imposto}) \quad (5)$$

A taxa de imposto a ser utilizada é a taxa marginal de imposto aplicável à empresa. É importante notar que o custo da dívida relevante para a análise não é a taxa de juros de empréstimos antigos, mas sim o custo atual que a empresa enfrentaria para captar novos recursos no mercado, refletindo o nível atual das taxas de juros e o risco de inadimplência da empresa.

#### **4.1.7 O Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)**

##### **Definição e Propósito**

O Custo Médio Ponderado de Capital (WACC), do inglês *Weighted Average Cost of Capital*, representa o custo médio das fontes de financiamento de uma empresa, ponderado pela proporção de cada fonte em sua estrutura de capital. O WACC é uma métrica fundamental que reflete o retorno mínimo que uma empresa deve gerar sobre seus ativos e investimentos para satisfazer tanto os acionistas quanto os credores.

A estrutura de capital de uma empresa, ou seja, a proporção de dívida e capital próprio

que ela utiliza, é uma decisão estratégica que influencia diretamente o seu custo de capital e seu perfil de risco financeiro. O endividamento, ou alavancagem financeira, pode inicialmente reduzir o WACC devido ao menor custo da dívida e ao benefício do escudo fiscal. No entanto, o aumento excessivo da dívida eleva o risco de falência, o que, por sua vez, aumenta o custo da dívida e, crucialmente, o custo do capital próprio exigido pelos acionistas, que percebem um risco maior. Assim, o custo de capital não é estático, mas sim um reflexo dinâmico das decisões estratégicas e do perfil de risco da empresa. A meta de uma empresa é, em teoria, encontrar uma combinação ótima de dívida e patrimônio que minimize seu WACC e, consequentemente, maximize seu valor.

### **Fórmula de Cálculo e Ponderação dos Componentes**

O WACC é calculado multiplicando o custo de cada fonte de capital pela sua respectiva proporção na estrutura de capital da empresa e, em seguida, somando os resultados. A fórmula padrão é:

$$WACC = (VE \times Re) + (VD \times Rd \times (1 - Tc)) \quad (6)$$

Onde:

- E é o valor de mercado do capital próprio da empresa.
- D é o valor de mercado da dívida da empresa.
- V é o valor total do capital (capital próprio + dívida), ou seja,  $V=E+D$ .
- E/V e D/V representam as proporções de capital próprio e dívida, respectivamente, na estrutura total do capital.
- Re é o custo do capital próprio, geralmente estimado usando o modelo CAPM.
- Rd é o custo da dívida antes dos impostos.
- Tc é a taxa de imposto corporativo.

#### **4.1.8 O WACC como Taxa de Desconto**

O WACC é a taxa de desconto utilizada em modelos de avaliação de empresas para converter fluxos de caixa futuros em valor presente. Ele serve como o custo de oportunidade de investir em ativos com níveis de risco semelhantes e, consequentemente, é a taxa que a empresa deve utilizar para avaliar a viabilidade de seus projetos de investimento.

A avaliação de empresas pelo método de Fluxo de Caixa Descontado (*Discounted Cash Flow* - DCF) é uma das metodologias mais amplamente utilizadas para determinar o

valor intrínseco de um negócio. O cerne deste método é a projeção dos fluxos de caixa futuros da empresa e o seu desconto para o valor presente por uma taxa apropriada. A escolha do fluxo de caixa a ser utilizado (seja ele o Fluxo de Caixa Livre para a Firma ou o Fluxo de Caixa Livre para o Acionista) e da taxa de desconto correspondente (WACC ou o custo do capital próprio) é uma decisão crucial que exige uma lógica financeira consistente.

### **Fluxo de Caixa Livre para o Acionista (FCFE) e Custo do Capital Próprio (Ke): A Relação Essencial**

O Fluxo de Caixa Livre para o Acionista (FCFE) é o fluxo de caixa que resta disponível apenas para os acionistas após a empresa ter pago todas as suas despesas operacionais, investido em seu crescimento e, crucialmente, honrado todas as suas obrigações de dívida (juros e amortização do principal). Diferentemente do FCFF, o FCFE é um fluxo de caixa alavancado, pois já considera o impacto das decisões de financiamento por dívida.

A coerência lógica na avaliação de empresas exige que a taxa de desconto aplicada a um fluxo de caixa seja a taxa de retorno exigida pelos provedores de capital que têm direito a esse fluxo. Como o FCFE é o valor residual que pertence exclusivamente aos proprietários do capital próprio, a taxa de desconto apropriada para ele é o Custo do Capital Próprio (Ke). A aplicação do WACC para descontar o FCFE seria um erro conceitual grave, pois a taxa de desconto do WACC inclui o custo da dívida, um custo que já foi deduzido do fluxo de caixa do FCFE. A utilização do par FCFE/Ke permite obter diretamente o valor do capital próprio da empresa (*Equity Value*).

#### **4.1.9 Conclusões e Recomendações**

O custo de capital é uma medida de desempenho e um catalisador de valor que transcende a mera contabilidade. Ele é o reflexo dinâmico do risco percebido no mercado e atua como a barreira de retorno que todo investimento deve superar para ser economicamente viável. Sua composição, dividida entre o custo do capital próprio e o custo da dívida, revela as nuances da estrutura de financiamento de uma empresa e o benefício fiscal inerente ao endividamento.

Uma compreensão precisa da natureza do custo de capital é a base para o uso correto de modelos de avaliação. A análise desta relação demonstra que a escolha da taxa de desconto em um modelo de fluxo de caixa descontado não é arbitrária. A lógica financeira subjacente

exige um alinhamento rigoroso entre o fluxo de caixa que está sendo avaliado e a taxa de desconto aplicada. O FCFF, que representa o fluxo de caixa de toda a empresa, deve ser descontado pelo custo médio de todo o seu capital (WACC) para determinar o valor da firma. Em contrapartida, o FCFE, que é o fluxo de caixa residual que pertence exclusivamente aos acionistas, deve ser descontado pela taxa de retorno que esses acionistas exigem, que é o custo do capital próprio (Ke). A consistência entre o fluxo e a taxa de desconto é a chave para a obtenção de avaliações robustas e economicamente sólidas.

Apesar da ampla aceitação teórica, a aplicação prática do cálculo do custo de capital enfrenta desafios, especialmente em mercados emergentes ou para empresas de capital fechado, onde os dados de mercado necessários para o CAPM podem ser limitados. A estimativa do beta, por exemplo, exige um julgamento profissional apurado e, por vezes, a consideração de modelos alternativos. Portanto, a utilização dessas ferramentas deve ser acompanhada de uma análise crítica de suas premissas e limitações.

## **4.2 Sistemas de Amortização Price e SAC**

### **Definição e Propósito da Amortização**

A amortização, em seu sentido financeiro, é o processo de extinção gradual de uma dívida por meio de pagamentos periódicos. Cada pagamento, ou prestação, é metodicamente estruturado para cobrir tanto os juros acumulados sobre o saldo devedor quanto uma parcela do valor principal emprestado. Este mecanismo é fundamental para a engenharia financeira de qualquer operação de crédito, servindo a um duplo propósito que alinha os interesses do credor e do devedor.

Do ponto de vista do devedor, a amortização transforma uma obrigação financeira de grande vulto em uma série de fluxos de caixa previsíveis e gerenciáveis, facilitando o planejamento orçamentário e reduzindo o risco de inadimplência. Para o credor, o cronograma de amortização sistematiza a recuperação do capital investido, mitigando o risco de perda e garantindo o retorno esperado sobre o empréstimo. A escolha de um sistema de amortização, portanto, não é meramente uma formalidade, mas uma decisão estratégica sobre como o risco e o fluxo de caixa serão gerenciados ao longo da vida do empréstimo.

### **Estrutura da Prestação e Terminologia Essencial**

Para uma análise aprofundada dos sistemas de amortização, é importante dominar a

terminologia técnica e a composição de cada prestação. A relação contratual envolve o mutuante (credor) e o mutuário (devedor). O custo do capital é definido pela taxa de juros, que incide invariavelmente sobre o saldo devedor remanescente. A prestação paga em cada período é decomposta em duas partes essenciais, expressas pela equação fundamental:

$$\text{Prestação} = \text{Juros} + \text{Amortização} \quad (7)$$

Nesta equação, a parcela de juros representa a remuneração do credor pelo capital emprestado durante o período, enquanto a parcela de amortização é o valor que efetivamente reduz o principal da dívida. A dinâmica entre esses dois componentes é o que diferencia os sistemas de amortização. Existe uma interdependência inversa entre eles: à medida que o saldo devedor diminui com os pagamentos, a parcela de juros da prestação seguinte, calculada sobre um montante menor, também diminui. Consequentemente, para uma prestação de valor fixo (como no sistema Price) ou que decresce lentamente, a parcela de amortização deve, por necessidade matemática, aumentar. Este comportamento define a velocidade de quitação da dívida e, em última análise, o custo total do crédito para o mutuário.

#### **4.2.1 O Sistema Francês de Amortização (Tabela Price)**

O Sistema Price, também conhecido como Sistema Francês de Amortização, é caracterizado por sua principal e mais distintiva propriedade: o valor das prestações permanece rigorosamente constante ao longo de todo o prazo do financiamento.

A principal proposta de valor deste sistema é a previsibilidade que oferece ao mutuário. A garantia de um pagamento mensal fixo simplifica o planejamento financeiro pessoal e empresarial, valorizando a estabilidade orçamentária em detrimento do custo total do crédito a longo prazo. Essencialmente, o sistema troca a eficiência de custo no longo prazo pela certeza do fluxo de caixa no curto e médio prazo, uma característica que o torna amplamente utilizado em diversos setores financeiros.

#### **Mecânica de Cálculo e Evolução da Dívida**

A constância da prestação no Sistema Price é obtida através de uma fórmula matemática derivada do valor presente de uma série uniforme de pagamentos (anuidade). A fórmula para o cálculo da prestação ( $P$ ) é a seguinte:

$$P = PV \cdot (1+i)^n - Ii \cdot (1+i)^n \quad (8)$$

Onde PV é o valor presente do financiamento (principal), i é a taxa de juros por período, e n é o número total de períodos.

Apesar da prestação ser fixa, sua composição interna evolui significativamente. Nas parcelas iniciais, a maior parte do pagamento é destinada a cobrir os juros, pois o saldo devedor ainda é elevado. Consequentemente, a amortização do principal é mínima. Com o passar do tempo, à medida que o saldo devedor diminui, a parcela de juros decresce, enquanto a parcela de amortização aumenta progressivamente para manter o valor total da prestação constante.

Essa estrutura resulta em uma amortização que é "*back-loaded*", ou seja, concentrada no final do contrato. Esta característica tem implicações diretas para a gestão de risco do credor. Como o principal é reduzido de forma muito lenta no início, a exposição da instituição financeira ao risco de inadimplência permanece alta por um período prolongado. Em caso de default nos primeiros anos do financiamento, o credor terá recuperado uma fração muito pequena do capital efetivamente emprestado. Este perfil de risco estruturalmente mais elevado para o credor é uma das razões pelas quais, no Brasil, as instituições financeiras demonstram preferência pelo sistema SAC para financiamentos de alto valor e longo prazo, como os imobiliários, onde a exposição ao risco é mais acentuada.

#### **4.2.3 O Sistema de Amortização Constante (SAC)**

O Sistema de Amortização Constante (SAC) é definido por um princípio fundamental e transparente: a parcela de amortização do principal é idêntica em todas as prestações do financiamento. Esta constância na amortização é a característica central que dita todo o comportamento do sistema.

Como os juros são sempre calculados sobre o saldo devedor remanescente, e este saldo diminui linearmente a cada período devido à amortização constante, a parcela de juros de cada prestação é progressivamente menor. A consequência direta é que o valor total da prestação (soma da amortização constante com os juros decrescentes) também é decrescente, começando com um valor mais alto e terminando com um valor mais baixo.

A estrutura do SAC oferece uma maior transparência e um caminho mais rápido para a

construção de patrimônio líquido (*equity*) por parte do mutuário. O cálculo da amortização é direto e intuitivo: o valor total do principal é simplesmente dividido pelo número de parcelas. Essa simplicidade permite que o devedor comprehenda com clareza quanto de sua dívida está sendo efetivamente quitada a cada mês. A redução acelerada e constante do principal significa que o mutuário acumula patrimônio em seu ativo (como um imóvel) de forma mais rápida e consistente em comparação com o Sistema *Price*, representando um benefício tangível e significativo, especialmente em financiamentos de longo prazo.

### **Mecânica de Cálculo e Evolução da Dívida**

O cálculo das prestações no sistema SAC segue um processo lógico e sequencial:

- 1. Cálculo da Amortização Constante (A):** O valor do principal (PV) é dividido pelo número de períodos (n)

$$A = nPV \quad (9)$$

- 2. Cálculo dos Juros e da Prestação para cada período (k):** Os juros ( $J_k$ ) são calculados sobre o saldo devedor do período anterior ( $SD_{k-1}$ ). A prestação ( $P_k$ ) é a soma da amortização constante com os juros do período.

$$J_k = SD_{k-1} \cdot i \quad (10)$$

$$P_k = A + J_k \quad (11)$$

Esta mecânica garante uma redução linear do saldo devedor ao longo do tempo, e as prestações decrescem segundo uma progressão aritmética. As parcelas iniciais mais elevadas do SAC funcionam, na prática, como um mecanismo de seleção de mutuários e de mitigação de risco para o credor. Como as primeiras prestações são as mais onerosas, a renda necessária para a aprovação de um financiamento SAC é, em geral, maior do que a exigida para um financiamento de mesmo valor pelo Sistema Price. Isso resulta em uma seleção natural de um grupo de mutuários com maior solidez financeira no momento da contratação. Adicionalmente, ao forçar uma rápida redução do principal desde o início, o sistema diminui velozmente a exposição do credor ao risco de perda em caso de inadimplência. Essa combinação de pré-seleção de mutuários e rápida redução do risco torna o SAC estruturalmente mais seguro para os credores, o que explica sua institucionalização e preferência no mercado de crédito imobiliário brasileiro, especialmente no âmbito do Sistema

Financeiro da Habitação (SFH), projetado para garantir estabilidade a longo prazo.

#### **4.2.4 Conclusão: Critérios de Decisão e Implicações Estratégicas**

A análise detalhada dos sistemas de amortização Price e SAC revela que não existe uma solução universalmente superior; a escolha ótima é contingente ao perfil financeiro, aos objetivos e à tolerância ao risco do mutuário.

#### **Síntese das Vantagens e Desvantagens**

**Sistema Price:** Sua principal vantagem reside na previsibilidade das parcelas fixas e no menor valor das prestações iniciais, o que pode facilitar o acesso ao crédito. Contudo, suas desvantagens são significativas: a amortização lenta no início do contrato e, consequentemente, um custo total de juros mais elevado ao final do prazo.

**Sistema de Amortização Constante (SAC):** As vantagens do SAC são o menor custo total de juros, a quitação mais rápida do principal e as parcelas decrescentes, que aliviam a carga financeira do mutuário ao longo do tempo. A principal desvantagem é o valor elevado das parcelas iniciais, que exige uma maior capacidade de pagamento e comprovação de renda no momento da contratação.

### **5. Resultados**

A Tabela 1 a seguir apresenta os critérios gerais para avaliação dos projetos.

Tabela 1 - Critério de avaliação

<i>Critérios Gerais de Avaliação</i>	
Metodologia de Avaliação	Fluxo de Caixa Descontado para o Acionista (FCFE)
Tipo de Segmento e Maturidade	Projeto de Incorporação Imobiliária (greenfield)
Taxa de Desconto (Custo de Capital)	CAPM - Adaptação para Projetos de Capital Fechado
Alavancagem do projeto	Análise de 2 Cenários: com e sem endividamento
Prazo do projeto	12 Meses de Construção, 60 Meses Vendas

Fonte: Elaboração própria.

A modelagem financeira e a avaliação do Projeto de Incorporação Imobiliária *greenfield* constituem a base empírica desta pesquisa. Para mensurar o impacto da emissão de dívida no valor do acionista, o trabalho será realizado através do modelo de Fluxo de Caixa Descontado para o Acionista (FCFE). A escolha do FCFE se justifica por ser uma métrica *levered* (alavancada), ideal para estimar o valor residual que pertence aos acionistas, uma vez que já incorpora as obrigações de financiamento, como juros e amortização da dívida.

O estudo será conduzido em dois cenários para isolar o efeito da dívida: o Cenário A, financiado integralmente por capital próprio (100% *equity*), e o Cenário B, com uma proporção estratégica de dívida (alavancagem). A comparação entre o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) nesses cenários permitirá analisar o custo-benefício de se assumir um passivo financeiro.

A taxa de desconto utilizada para a capitalização dos fluxos será o Custo do Patrimônio Líquido ( $K_e$ ), que reflete o retorno exigido pelos acionistas para o nível de risco. Este custo será calculado pelo modelo CAPM, com ajustes necessários para o risco de iliquidez, dada a natureza de capital fechado do projeto simulado. Devido à natureza do empreendimento, o fluxo de caixa será projetado de forma explícita, cobrindo o ciclo de 12 meses de construção e 60 meses de vendas, totalizando 5 anos. Por ter um ciclo de vida finito, não será aplicado o conceito de Valor Terminal (VT).

A credibilidade do *valuation* repousa na solidez das premissas econômico-financeiras, balizadas por um *benchmark* de mercado do setor (Cyrela - CYRE3, Release de Resultados, 2024). O projeto de incorporação possui um Valor Geral de Vendas (VGV) Líquido de R\$ 800 milhões, cuja receita será distribuída segundo uma Curva de Vendas Linear em 5 anos. O Investimento (CapEx Inicial) é de R\$ 75 milhões, integralmente alocado no "Ano 0". Em relação à rentabilidade, a Margem Bruta será de 31,9% e as Despesas Gerais e Administrativas serão de 7,9%, ambas incidentes sobre a Receita Líquida. Para o cálculo do Lucro Líquido, a alíquota de Imposto de Renda e Contribuição Social (IR/CSLL) será aplicada na alíquota cheia de 34%. Por fim, a despesa de Depreciação e Amortização (D&A) será linear ao longo de 5 anos sobre o Investimento Total, e a Variação do Capital de Giro não será considerada na modelagem simplificada.

A Tabela 2 a seguir apresenta os critérios gerais para avaliação dos projetos.

Tabela 2 - Premissas do projeto

Valor Geral de Venda (VGV) Líquido <sup>1</sup>	R\$ 800 milhões
Curva de vendas	Linear em 5 anos
Margem Bruta <sup>2</sup>	31,9% Com Base no Benchmark
Despesas Gerais e Administrativas <sup>3</sup>	7,9% sobre a Receita Líquida Com Base no Benchmark
Imposto de Renda e Contribuição Social	34% Alíquota Cheia
Investimento	R\$ 75 milhões em 12 meses "Ano 0"
Depreciação e Amortização	Linear em 5 Anos sobre o Investimento Total
Variação do Capital de Giro	Não Será Considerado

Fonte: Elaboração própria.

### 5.1 Premissas do Perfil de Endividamento (Cenário Alavancado)

As premissas detalhadas a seguir são referentes exclusivamente ao Cenário B, que simula a utilização da emissão de dívida como estratégia de financiamento para o projeto, em contraste com o Cenário A (financiado integralmente por capital próprio). O endividamento do projeto será estruturado de forma a cobrir parte do investimento inicial e será balizado pelas seguintes condições: o Montante Captado será de R\$ 37,5 milhões, o que representa exatamente 50% do Investimento (CapEx Inicial) de R\$ 75 milhões. Para a amortização dessa dívida, será utilizado o Sistema de Amortização Constante (SAC), caracterizado por prestações decrescentes e por uma parcela de amortização do principal que é idêntica em todas as prestações. A escolha do SAC, com essa redução linear do saldo devedor, implica uma rápida diminuição da exposição ao risco de perda para o credor. O período total de amortização da dívida será de 5 Anos, com uma Taxa de Juros de 15% ao ano incidente sobre o saldo devedor remanescente.

<sup>1</sup> O VGV líquido considera o abatimento de impostos diretos

<sup>2</sup> A margem bruta representa o lucro bruto sobre a receita líquida de vendas.

<sup>3</sup>Fonte: Benchmark - Cyrela (CYRE3), Release de Resultados, 2024, páginas 20 e 22 - <https://ri.cyrela.com.br/informacoes-financeiras/central-de-resultados/>

Tabela 3 - Perfil do endividamento

<b>Perfil do Endividamento</b>	
Sistema de Amortização	Sistema de Amortização Constante (SAC)
Taxa de Juros	15% ao ano
Período	5 anos
Montante Captado	50% do Investimento R\$ 37,5 milhões

Fonte: Elaboração própria.

Apresenta-se na Tabela 4 o cronograma de amortização, que detalha a composição das prestações anuais, o cálculo dos juros (15% a.a.) sobre o saldo devedor remanescente e a amortização constante. Este detalhamento é fundamental para o cálculo preciso do Fluxo de Caixa Livre para o Acionista (FCFE), uma vez que o FCFE exige a dedução explícita dos pagamentos de juros e do principal da dívida

Tabela 4 - Fluxo do endividamento

<b>Período</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>Ano 5</b>
Saldo Devedor	37,5	30	22,5	15	7,5
Amortização	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Juros	5,63	4,50	3,38	2,25	1,13
<b>Pagamento</b>	<b>13,13</b>	<b>12,00</b>	<b>10,88</b>	<b>9,75</b>	<b>8,63</b>

Fonte: Elaboração própria.

### 5.1.1 Determinação do Custo de Capital Próprio (Ke) – CAPM Desalavancado

A precisão do valuation pelo FCFE depende fundamentalmente da taxa de desconto aplicada, que é o Custo do Patrimônio Líquido (Ke). Para estimar o Ke do projeto simulado, será empregado o modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), que mede o retorno exigido pelos acionistas com base no risco sistemático.

Dado que o projeto é um empreendimento de capital fechado e o cálculo do FCFE já incorpora o efeito da dívida, o beta utilizado na estrutura de custo será o Beta Desalavancado (*Unlevered Beta*). O cálculo do CAPM será estruturado em duas etapas, com o objetivo de obter o custo de capital em Reais (BRL). Primeiramente, o CAPM em Dólar (USD) é construído utilizando a Taxa Livre de Risco (Rf) de títulos do governo americano de 10 anos, fixada em 4,08%, à qual se adiciona o Prêmio de Risco de Mercado para o Brasil, no patamar de 7,67%.

O Beta Desalavancado do setor de incorporação imobiliária é de 0,57, e o risco país, medido pelo CDS (Credit Default Swap) do Brasil para 5 anos, é de 1,42%, sendo incorporado à estrutura, resultando em um custo em Dólar de 13,87%.

Em seguida, o custo de capital em Dólar é convertido para Reais (BRL) para refletir o ambiente econômico local. A este valor, são adicionados prêmios de risco específicos: o Prêmio de Risco País de 1,42%, para compensar a instabilidade do mercado emergente, e o Diferencial de Inflação de 4,00%, que ajusta o custo pela baixa negociabilidade do capital de um projeto fechado (Galbraith, C. 2025). Por fim, é aplicado o Diferencial de Inflação de 1,88% (IPCA vs. CPI) para completar a localização da taxa. A soma destes componentes resulta no CAPM Desalavancado em Reais (BRL) de 16,00%, que será utilizado como o Custo do Patrimônio Líquido (Ke) na taxa de desconto do FCFE.

Tabela 5 - CAPM Desalavancado

<b>CAPM - Desalavancado</b>	
Tara Livre de Risco (Rf) <sup>4</sup>	4,08%
Prêmio de Mercado <sup>5</sup>	7,67%
Beta Desalavancado <sup>6</sup>	0,57
Prêmio - Risco País <sup>7</sup>	1,42%
Premio de Liquidez <sup>8</sup>	4,00%
CAPM - USD Desalavancado	13,87%
Diferencial de Inflação <sup>9</sup>	1,88%
CAPM - BRL Desalavancado	16,00%

### 5.1.2 Análise da DRE – Cenário Desalavancado

A Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) do Cenário Desalavancado revela uma estrutura de resultado altamente estável e previsível, característica de um projeto com premissas operacionais fixas e sem riscos de alavancagem financeira. O Lucro Líquido anual de R\$15 milhões, mantido constante entre o Ano 1 e o Ano 5, reflete diretamente a adoção de uma Curva de Vendas Linear, que distribui a Receita Líquida de R\$ 800 milhões de forma

<sup>4</sup>Taxa Livre de Risco (USA 10 Years - Juros de Título): Fonte: <https://br.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>

<sup>5</sup>Prêmio de Mercado (Equity Risk Premium Brasil): Fonte: [https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/ctryprem.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html)

<sup>6</sup>Beta Desalavancado (Unlevered beta, Real Estate (Development)): Fonte: [https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

<sup>7</sup> Prêmio-Risco País (CDS - Brazil 5 Years): Fonte: <https://br.investing.com/rates-bonds/brazil-cds-5-years-usd>

<sup>8</sup> Prêmio de Liquidez (Galbraith, C. 2025)

<sup>9</sup>Diferencial de Inflação (IPCA vs. CPI): Fonte: 2024): (<https://www.debit.com.br/tabelas/ipca-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplio;> <https://www.bls.gov/cpi/tables/supplemental-files/historical-cpi-u-202412.pdf>)

igualitária (R\$ 160 milhões anuais). A estabilidade é reforçada pela consistência das margens de lucro operacional. A Margem Bruta do projeto se mantém em 31,9%, indicando que a relação entre o preço de venda e o custo de produção do ativo é robusta e inalterada ao longo do tempo. Após a dedução das Despesas Gerais (7,9% da Receita Líquida), a Margem EBITDA se fixa em 24,0%. Este indicador é fundamental por representar o potencial de geração de caixa operacional do projeto, antes de considerar impactos de financiamento e tributação.

No Cenário Desalavancado, a ausência de dívida simplifica o resultado, zerando o Resultado Financeiro. Consequentemente, o Lucro Antes do Imposto de Renda (LAIR) de R\$23,4 milhões é derivado unicamente do desempenho operacional, após a dedução da Depreciação e Amortização de R\$15 milhões.

Este cenário estabelece o baseline de desempenho: o Lucro Líquido de R\$15 milhões anuais representa o retorno máximo sobre o capital próprio que pode ser gerado unicamente pelas premissas operacionais do projeto. Na perspectiva do investidor, esta é a métrica de resultado que seria obtida se o financiamento fosse realizado exclusivamente via capital próprio (100% equity), atuando como o ponto de referência para a análise do impacto da alavancagem financeira no Lucro Líquido do cenário com dívida. A análise seguinte irá confrontar essa estabilidade com as flutuações e a potencial otimização tributária (escudo fiscal) introduzidas pelo endividamento.

Tabela 6 - Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) - Cenário Desalavancado - (Valores em Reais Milhões)

<b>Período</b>	<b>Base</b>	<b>Ano 0</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>Ano 5</b>
Receita Líquida	800	0	160	160	160	160	160
Custos Operacionais	68,1%	0	108,96	108,96	108,96	108,96	108,96
Lucro Bruto		0	51,04	51,04	51,04	51,04	51,04
Margem Bruta		0,0%	31,9%	31,9%	31,9%	31,9%	31,9%
Despesas Gerais	7,9%	0	12,64	12,64	12,64	12,64	12,64
EBITDA		0,0	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
Margem EBITDA		0,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%
Depreciação e Amortização		0	15	15	15	15	15
EBIT		0,0	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Resultado Financeiro		0	0	0	0	0	0
LAIR		0,0	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
IRPF/CSLL		0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Lucro Líquido		0	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4

Fonte: Elaboração própria.

### 5.1.3 Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE) – Cenário Desalavancado

O cálculo do Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE) é a etapa final da modelagem, representando o valor líquido disponível para os proprietários do capital após todas as obrigações operacionais e de investimento. No Cenário Desalavancado, o FCFE é simplificado, uma vez que não há a inclusão ou dedução de dívidas.

A composição do FCFE tem como ponto de partida o Lucro Líquido constante de R\$15 milhões nos Anos 1 a 5. A este valor, é adicionada a despesa não-caixa de Depreciação e Amortização de R\$15 milhões anuais, que é um ajuste padrão para refletir a real geração de caixa. As demais linhas de ajuste, Variação do Capital de Giro, Amortização de Dívidas e Entrada de Novas Dívidas são nulas no cenário desalavancado.

O único fluxo de caixa significativo ocorre no Ano 0, que registra uma saída de R\$75 milhões devido à integralização do Investimento (CapEx Inicial), representando o aporte inicial de capital próprio. A partir do Ano 1, o projeto gera um FCFE constante de R\$30 milhões anuais.

Este resultado demonstra que, no Cenário Desalavancado, o retorno sobre o capital próprio advém integralmente da capacidade operacional e do escudo fiscal da Depreciação e Amortização. A saída inicial de caixa de R\$75 milhões e as entradas subsequentes de R\$30,44 milhões formam o fluxo essencial para a determinação da Taxa Interna de Retorno (TIR) do acionista no cenário sem dívida.

Tabela 7 - Fluxo de Caixa Para o Acionista - Cenário Desalavancado - (Valores em Reais Milhões)

<b>Período</b>	<b>Ano 0</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>Ano 5</b>
Lucro Líquido	0	15,44	15,44	15,44	15,44	15,44
(+/-) Var. Capital de Giro	0	0	0	0	0	0
(-) Investimentos	75,00	0	0	0	0	0
(-) Amortização de Dívidas	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciação e Amortização	0	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
(+) Entrada de Novas Dívidas	0	0	0	0	0	0
<b>FCFE</b>	<b>-75,00</b>	<b>30,44</b>	<b>30,44</b>	<b>30,44</b>	<b>30,44</b>	<b>30,44</b>

Fonte: Elaboração própria.

## Avaliação e Taxa de Retorno – Cenário Desalavancado

A Tabela 8 consolida o cálculo do *valuation* do projeto no Cenário Desalavancado, que estabelece o baseline de valor gerado apenas pelas premissas operacionais e de investimento.

### Criação de Valor e Desconto dos Fluxos

Para o cálculo do Valor Presente, o Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE) constante de R\$30 milhões é descontado pelo Custo do Patrimônio Líquido (Ke), que atua como a taxa de retorno mínima exigida. Conforme estabelecido, o Ke é determinado pelo CAPM Desalavancado de 16,0%, taxa que se mantém constante ao longo dos cinco anos devido à Relação Dívida/Equity (D/E) de 0,0% e ao Beta Desalavancado de 0,57.

Ao descontar o FCFE, o valor presente de cada fluxo decresce progressivamente, variando de R\$26 milhões no Ano 1 até R\$14 milhões no Ano 5. A soma do Valor Presente desses fluxos de caixa, quando subtraído o aporte inicial (saída de R\$ 75 milhões no Ano 0), resulta no Valor Presente Líquido (VPL), ou Valor de Mercado (Valuation), de R\$ 24,67 milhões. Este VPL positivo confirma que o projeto, mesmo sem alavancagem financeira, é economicamente viável e gera riqueza líquida para os acionistas.

#### 5.1.4 A Rentabilidade do Acionista e o Risco

O indicador de rentabilidade mais crucial, a Taxa Interna de Retorno (TIR) do Acionista, atinge 29,4%. A relação entre a TIR e o custo de capital é o critério definitivo de aceitação de investimento. Uma vez que a TIR (29,4%) é significativamente superior ao Custo de Capital (Ke de 16,0%), a rentabilidade do projeto demonstra uma margem de segurança de 13,4 pontos percentuais, confirmando que a estratégia operacional é robusta e suficiente para gerar valor acima do retorno exigido pelo mercado para este nível de risco. O resultado do Cenário Desalavancado estabelece o teto de eficiência operacional pura, pois os retornos são derivados exclusivamente da capacidade de vendas e gestão de custos do projeto, sem a potencialização de retorno (mas também sem o risco adicional) inerente à dívida. Este valor de TIR de 29,4% será o referencial primário para a análise comparativa com o Cenário Alavancado, permitindo mensurar se a introdução de dívida, com seu benefício fiscal e custo financeiro, consegue otimizar a rentabilidade do capital próprio para o investidor.

Tabela 8 - Resultados - Cenário Desalavancado - (Valores em Reais Milhões)

<b>Período</b>	<b>Ano 0</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>ano 5</b>
FCFE	-75,0	30,44	30,44	30,44	30,44	30,44
CAPM	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%
Beta Desalavancado	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Relação D/E	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
FCFE Descontado	-75	26,2	22,6	19,5	16,8	14,5
Valor de Mercado (Valuation)	24,67					
Taxa Interna de Retorno (TIR)	29,4%					

Fonte: Elaboração própria.

## 5.2 Determinação do Custo de Capital Próprio (Ke) – CAPM Alavancado

Em complemento à análise do Beta Desalavancado, é calculada a estrutura de custo de capital que reflete o risco financeiro inerente à dívida do projeto, denominada CAPM Alavancado.

A base para este cálculo utiliza as mesmas premissas de mercado do CAPM Desalavancado: Taxa Livre de Risco (Rf) de 4,08%, Prêmio de Mercado de 7,67% e Prêmio de Risco País de 1,42%. O diferencial reside na inclusão da Relação Dívida/Equity (D/E), que é inicialmente de 100,0%, correspondendo a R\$37,5 milhões em dívidas e R\$37,5 milhões em capital próprio. Contudo, é fundamental informar que essa relação irá se reduzir à medida que o saldo devedor da dívida for sendo amortizado.

A aplicação dessa alavancagem resulta em um Beta Alavancado de 0,95, que é significativamente maior que o beta desalavancado de 0,57, evidenciando o aumento do risco sistemático para os acionistas devido ao financiamento por dívida. As demais premissas de ajuste para o mercado brasileiro são mantidas: o Diferencial de Inflação de 4,00% para o risco de capital fechado e o Diferencial de Inflação de 1,88%. O cálculo final do CAPM Alavancado em Dólar (USD) atinge 16,75%. A conversão e o ajuste final para o mercado local resulta no CAPM Alavancado em Reais (BRL) de 18,94%.

Este custo de capital mais elevado será utilizado para fins comparativos, demonstrando como a alavancagem financeira eleva o retorno exigido pelos acionistas, conforme estabelece a teoria do trade-off entre risco e retorno.

Tabela 9 - CAPM Alavancado

<b>CAPM - Alavancado</b>	
Tara Livre de Risco (Rf)	4,08%
Prêmio de Mercado	7,67%
Beta Desalavancado	0,57
Relação Debt/Equity (D/E)	100%
Beta Alavancado	0,95
Prêmio - Risco País	1,42%
Prêmio de Liquidez	4,00%
CAPM - USD Alavancado	16,75%
Diferencial de Inflação	1,88%
<b>CAPM - BRL Alavancado</b>	<b>18,94%</b>

Fonte: Elaboração própria.

### 5.2.1 Análise da DRE – Cenário Alavancado

A Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) para o Cenário Alavancado é marcada pela inclusão dos custos financeiros da dívida, introduzindo uma dinâmica variável no resultado final. A Receita Líquida anual de R\$ 160 milhões e os Custos Operacionais de 68,1% mantêm a Margem Bruta estável em 31,9% (R\$ 51,04 milhões), resultando em um EBITDA constante de R\$ 38,4 milhões (Margem EBITDA de 24,0%) ao longo dos cinco anos. Isso confirma que a alavancagem não altera a eficiência operacional do projeto.

O principal fator de variação na DRE é o Resultado Financeiro, que reflete os juros decrescentes (15% a.a.) da dívida amortizada pelo Sistema SAC. Os juros são mais altos no Ano 1 (R\$6 milhões) e caem progressivamente para R\$ 1 milhão no Ano 5. Esta dedução do custo financeiro faz com que o Lucro Antes do Imposto de Renda (LAIR) seja crescente, começando em R\$17,8 milhões no Ano 1 e atingindo R\$ 22,3 milhões no Ano 5.

O efeito da dívida é notável na linha de impostos. Nos anos iniciais, o maior custo com juros atua como um Escudo Fiscal, reduzindo a base de cálculo do IRPF/CSLL e limitando o pagamento de tributos a R\$6 milhões.

À medida que os juros diminuem, o benefício do escudo fiscal é reduzido, e o pagamento de IRPF/CSLL aumenta, convergindo para R\$8 milhões no Ano 5. Essa dinâmica de juros decrescentes e Escudo Fiscal flutuante resulta em um Lucro Líquido variável, que inicia em R\$11,7 milhões no Ano 1 e aumenta gradualmente até R\$14,7 milhões no Ano 5. A análise do Lucro Líquido revela que a introdução da dívida redistribui o resultado, impondo um custo financeiro maior nos anos iniciais e permitindo um Lucro Líquido maior no final do ciclo do projeto. O impacto final dessa estrutura no valor do acionista será determinado pela

análise do Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE), que adicionará a saída de caixa da amortização do principal.

Tabela 10 - Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) - Cenário Alavancado - (Valores em Reais Milhões)

<b>Período</b>	<b>Base</b>	<b>Ano 0</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>Ano 5</b>
Receita Líquida	800	0	160	160	160	160	160
Custos Operacionais	68,1%	0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0
Lucro Bruto		0	<b>51,0</b>	<b>51,0</b>	<b>51,0</b>	<b>51,0</b>	<b>51,0</b>
Margem Bruta		0,0%	31,9%	31,9%	31,9%	31,9%	31,9%
Despesas Gerais	7,9%	0	12,64	12,64	12,64	12,64	12,64
EBITDA		0,0	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
Margem EBITDA		0,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%
Depreciação e Amortização		0	15	15	15	15	15
EBIT		0,0	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Resultado Financeiro		0	6	5	3	2	1
LAIR		0,0	17,8	18,9	20,0	21,2	22,3
IRPF/CSLL		0	6	6	7	7	8
<b>Lucro Líquido</b>		<b>0</b>	<b>11,7</b>	<b>12,5</b>	<b>13,2</b>	<b>14,0</b>	<b>14,7</b>

Fonte: Elaboração própria.

### **5.2.2 Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE) – Cenário Alavancado**

O cálculo do Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE) no Cenário Alavancado reflete a dinâmica do endividamento no fluxo de caixa disponível aos proprietários. O ponto de partida é o Lucro Líquido variável, que inicia em R\$12 milhões no Ano 1 e cresce até R\$15 milhões no Ano 5, em função do efeito do escudo fiscal.

No Ano 0, a necessidade de capital é parcialmente coberta pela dívida: o Investimento total de R\$ 75 milhões é financiado por uma Entrada de Novas Dívidas de R\$ 37,5 milhões, resultando em um aporte líquido de capital próprio (saída de FCFE) de apenas R\$37,5 milhões. Isso demonstra a principal vantagem da alavancagem: a redução do capital próprio exigido no início do projeto. A partir do Ano 1, o FCFE é determinado pela capacidade operacional do projeto, ajustada pelos pagamentos obrigatórios da dívida. A Depreciação e Amortização de R\$15 milhões anuais é adicionada de volta ao Lucro Líquido. No entanto, é deduzida a Amortização de Dívidas (pagamento do principal) constante de R\$7,5 milhões anuais, que se estende do Ano 1 ao Ano 5.

Essa estrutura resulta em um FCFE crescente, iniciando em R\$19 milhões no Ano 1 e atingindo R\$22 milhões no Ano 5. O FCFE crescente reflete o Lucro Líquido também crescente, que é um resultado da amortização da dívida pelo sistema SAC, reduzindo o custo de juros e, consequentemente, aumentando o Lucro Líquido disponível para o acionista. Este fluxo é a base para o cálculo do *valuation* do projeto, mensurando o retorno efetivo sobre o capital próprio reduzido

Tabela 11 - Fluxo de Caixa Para o Acionista - Cenário Alavancado - (Valores em Reais Milhões)

<b>Período</b>	<b>Ano 0</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>Ano 5</b>
Lucro Líquido	0	11,7	12,5	13,2	14,0	14,7
(+/-) Var. Capital de Giro	0	0	0	0	0	0
(-) Investimentos	75	0	0	0	0	0
(-) Amortização de Dívidas	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
(+) Depreciação e Amortização	0	15	15	15	15	15
(+) Entrada de Novas Dívidas	37,5	0	0	0	0	0
FCFE	-37,5	19,2	20,0	20,7	21,5	22,2

Fonte: Elaboração própria.

### 5.2.3 Avaliação e Taxa de Retorno – Cenário Alavancado

A Tabela 12 consolida o cálculo do *valuation* do projeto no Cenário Alavancado, demonstrando o impacto da dívida no valor e na rentabilidade do acionista.

### Análise da Estrutura de Custo de Capital (CAPM)

O cálculo do *valuation* neste cenário apresenta uma característica fundamental: a taxa de desconto (CAPM) é variável. O Custo do Patrimônio Líquido (Ke) diminui anualmente, iniciando em 18,9% no Ano 0 e convergindo para 16,0% no Ano 5.

Essa variação é um reflexo direto da amortização da dívida. A Relação Dívida/Equity (D/E), que é de 100,0% no início (Ano 0), é reduzida a cada período de amortização, chegando a 0,0% no Ano 5. Consequentemente, o Beta Alavancado, que mede o risco sistemático do acionista (incluindo o risco financeiro), também decresce, partindo de 0,95 e atingindo 0,57 no Ano 5, valor idêntico ao Beta Desalavancado, pois o risco financeiro foi extinto. A redução do Beta Alavancado (menor risco) leva à redução do CAPM (menor custo de capital exigido).

### 5.2.4 Criação de Valor e Retorno do Acionista

O Fluxo de Caixa para o Acionista (FCFE), que inicia com uma saída de R\$38 milhões no Ano 0 e cresce de R\$19 milhões para R\$22 milhões nos anos subsequentes, é descontado por essa taxa de desconto (CAPM) variável. O FCFE Descontado, portanto, varia de R\$16 milhões no Ano 1 a R\$11 milhões no Ano 5.

A soma do Valor Presente desses fluxos, considerando a saída inicial de R\$ 38 milhões, resulta no Valor de Mercado (*Valuation*), ou VPL, de R\$28,21 milhões. Este VPL positivo confirma a viabilidade econômica do projeto sob a estrutura de financiamento com dívida.

O indicador-chave de rentabilidade do acionista, a Taxa Interna de Retorno (TIR), atinge 45,6%. Este retorno é significativamente superior ao Custo de Capital (Ke) em todos os períodos do projeto, indicando que a alavancagem financeira, neste caso, não apenas viabiliza o projeto, mas também potencializa substancialmente o retorno sobre o capital próprio investido.

Tabela 12 - Resultados - Cenário Alavancado - (Valores em Reais Milhões)

<b>Período</b>	<b>Ano 0</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>ano 5</b>
FCFE	-37,5	19,2	20,0	20,7	21,5	22,2
CAPM	18,9%	18,4%	17,8%	17,2%	16,6%	16,0%
Beta Alavancado	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6
Relação D/E	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0
FCFE Descontado	-37,5	16,2	14,4	12,9	11,6	10,6
Valor de Mercado (Valuation)	28,21					
Taxa Interna de Retorno (TIR)	45,6%					

Fonte: Elaboração própria.

### 6. Validação do Modelo Financeiro

Para assegurar a consistência e a precisão do modelo financeiro, esta seção descreve um teste de estresse metodológico. O objetivo é validar a lógica fundamental da engenharia financeira e a correta aplicação dos conceitos de custo de capital e fluxo de caixa.

O teste parte de um princípio central da teoria de finanças corporativas: em um mundo com impostos, o valor de uma empresa alavancada difere do de uma empresa não alavancada devido ao benefício fiscal da dívida (o Escudo Fiscal). No entanto, se o custo do capital próprio (Ke) for equalizado ao custo efetivo da dívida (Kd), a alavancagem não deve criar nem destruir valor, e o Valor Presente Líquido (VPL) de ambos os cenários (alavancado e desalavancado) deve convergir para o mesmo resultado.

#### 6.1 A Definição do Custo Efetivo da Dívida (Pós-Impostos)

Uma análise ingênua poderia sugerir que bastaria igualar o  $K_e$  (CAPM) à taxa de juros nominal da dívida, que no Cenário B é de 15,0%. Contudo, essa comparação é metodologicamente incorreta, pois compara o custo do *equity* (que é líquido de impostos) com um custo de dívida antes dos impostos.

O verdadeiro custo da dívida para a organização não são os 15,0% pagos ao credor, mas sim seu custo líquido após o benefício fiscal que ela gera. Como as despesas com juros são dedutíveis da base de cálculo do Imposto de Renda, o custo efetivo da dívida ( $K_d$  Efetivo) é:

$$K_d \text{ Efetivo} = K_d \text{ Nominal} (1 - \text{Alíquota de IR}) \quad (12)$$

Aplicando as premissas deste estudo (Taxa de Juros de 15,0% e Alíquota de IR/CSLL de 34%):

$$K_d \text{ Efetivo} = 15,0\% (1 - 0,34) = 9,9\% \quad (13)$$

Portanto, o custo real da dívida para os acionistas é de 9,9%. Este é o valor que deve ser usado como parâmetro de comparação para o custo do capital próprio ( $K_e$ ).

## **6.2 Simulação de Validação: $K_e = K_d$ Efetivo**

Para validar o modelo, foi realizada uma simulação forçando o Custo do Capital Próprio ( $K_e$ ) a ser exatamente 9,9% em ambos os cenários (Alavancado e Desalavancado), substituindo as taxas de desconto originais (16,0% e 18,9%, respectivamente).

### **Resultados da Validação:**

Ao aplicar a taxa de desconto única de 9,9% sobre os respectivos Fluxos de Caixa para o Acionista (FCFE) de cada cenário, o modelo demonstrou consistência absoluta:

- VPL Cenário Desalavancado (com  $K_e = 9,9\%$ ): R\$ 40,7 Milhões
- VPL Cenário Alavancado (com  $K_e = 9,9\%$ ): R\$ 40,7 Milhões

A convergência exata do VPL em ambos os cenários (R\$ 40,7 milhões) comprova que o modelo está matematicamente correto e que a lógica do escudo fiscal foi aplicada adequadamente.

Esta simulação confirma que, quando o retorno exigido pelos acionistas ( $K_e$ ) é idêntico ao custo líquido de tomar dívida ( $K_d$  Efetivo), o VPL do projeto não se altera.

Isso valida os resultados principais do estudo, que demonstram que a criação de valor no Cenário Alavancado (VPL de R\$28,21 milhões vs. R\$24,67 milhões) ocorre precisamente porque o Custo Efetivo da Dívida (9,9%) é significativamente menor que o Custo do Capital Próprio (16,0%), permitindo que os acionistas se beneficiem da diferença.

## 7. Conclusão

O presente trabalho teve como objetivo central analisar, de forma quantitativa e aplicada, o impacto da alavancagem financeira na criação de valor para o acionista em projetos de investimento do tipo *greenfield*. A questão de pesquisa que norteou o estudo foi: como a decisão de financiar um projeto de incorporação imobiliária, parcialmente com dívida em vez de 100% com capital próprio, afeta o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) sob a perspectiva do acionista?

Para responder a esta pergunta, foi desenvolvida uma simulação financeira detalhada, estruturada como um estudo de caso hipotético, mas com premissas operacionais e de mercado realistas. A metodologia de avaliação adotada foi o Fluxo de Caixa Descontado para o Acionista (FCFE), escolhida por ser uma métrica alavancada, ideal para mensurar o valor residual que pertence aos proprietários do capital.

Dois cenários mutuamente exclusivos foram modelados e comparados:

1. **Cenário A (Desalavancado):** Um projeto financiado integralmente com R\$75 milhões de capital próprio (100% *equity*).
2. **Cenário B (Alavancado):** O mesmo projeto financiado com 50% de capital próprio (R\$37,5 milhões) e 50% de dívida de terceiros (R\$37,5 milhões), amortizada pelo Sistema SAC a um custo nominal de 15% a.a..

Os resultados obtidos foram claros e forneceram uma resposta direta à pergunta de pesquisa.

O Cenário Desalavancado (Cenário A) estabeleceu a linha de base do desempenho puramente operacional do projeto. Com um aporte integral de R\$75 milhões, o projeto demonstrou ser economicamente viável, gerando um Valor Presente Líquido (VPL) positivo

de R\$ 24,67 milhões e uma Taxa Interna de Retorno (TIR) para o acionista de 29,4%. Este retorno, sendo substancialmente superior ao Custo de Capital Próprio (Ke) de 16,0%, confirmou a atratividade intrínseca do investimento, mesmo sem o uso de dívida.

A introdução da alavancagem financeira no Cenário B alterou este panorama. Ao reduzir o investimento inicial de capital próprio pela metade (para R\$37,5 milhões), a estrutura de financiamento potencializou significativamente os retornos. O VPL do Cenário Alavancado foi de R\$28,21 milhões e a TIR para o acionista atingiu 45,6%.

A análise comparativa revela que o Cenário B (Alavancado) não apenas superou o Cenário A (Desalavancado), como também o fez com ampla margem:

- Um VPL 14,3% maior (R\$28,21M vs. R\$24,67M), indicando uma maior criação de valor econômico líquido.
- Uma TIR 16,2 pontos percentuais superior (45,6% vs. 29,4%), demonstrando uma rentabilidade drasticamente maior sobre o capital efetivamente investido pelo acionista.

A explicação para esta expressiva criação de valor reside no conceito de alavancagem financeira positiva. O modelo demonstrou que o retorno intrínseco do projeto (medido pela TIR desalavancada de 29,4%) era muito superior ao custo efetivo da dívida. Conforme demonstrado na etapa de validação do modelo, o custo nominal de 15,0% da dívida, ao ser ajustado pelo benefício fiscal de 34%, resultou em um custo efetivo pós-imposto de apenas 9,9%.

Portanto, a empresa tomou recursos a um custo líquido de 9,9% e os aplicou em um ativo que rende 29,4%. A diferença entre esse retorno e o custo da dívida foi capturada pelo acionista, amplificando seu retorno sobre um investimento inicial menor. O modelo também capturou corretamente o aumento do risco financeiro no Cenário Alavancado, aplicando um Custo de Capital Próprio (Ke) variável e mais elevado (iniciando em 18,9%), que mesmo assim foi mais do que compensado pela potência da alavancagem.

A validação do modelo, onde se forçou o Ke a ser igual ao Kd efetivo (9,9%) e os VPLs de ambos os cenários convergiram exatamente para o mesmo valor (R\$ 40,7 milhões), confirmou com robustez matemática que a criação de valor observada não foi um artifício da planilha, mas sim o resultado genuíno da estrutura de capital.

Conclui-se, assim, que para o projeto simulado e sob as premissas adotadas, a emissão de dívida para financiar o investimento foi uma decisão estratégica acertada, que otimizou a alocação de capital e maximizou a criação de valor para o acionista.

### **Limitações do Estudo e Sugestões para Pesquisas Futuras**

Apesar da robustez dos resultados, é imperativo reconhecer as limitações deste estudo. Primeiramente, trata-se de uma simulação com premissas como uma curva de vendas linear e margens operacionais fixas. Em um cenário real, estas variáveis flutuam, introduzindo um risco operacional que não foi objeto de análise.

Em segundo lugar, a análise focou exclusivamente no impacto positivo da alavancagem em um projeto bem-sucedido. Não foi modelado um cenário de estresse, onde a obrigação fixa do serviço da dívida (juros e amortização) poderia corroer o valor e levar o projeto à insolvência. A dívida, portanto, amplifica os retornos, mas também amplifica os riscos, e este segundo aspecto não foi quantificado.

Por fim, o estudo analisou um único ponto de alavancagem (50% Dívida / 50% *Equity*). Não se buscou encontrar uma "estrutura de capital ótima", ou seja, o ponto exato de endividamento que maximizaria o VPL antes que o risco financeiro (e, consequentemente, o *Ke*) se elevasse a um nível que começasse a destruir valor.

Este trabalho reitera a importância estratégica das decisões de financiamento. A dívida não é meramente uma fonte de fundos, mas uma ferramenta de engenharia financeira que, quando utilizada com critério e em projetos cujo retorno operacional supera seu custo, tem o poder de potencializar de forma extraordinária a criação de riqueza para o acionista.

### **7.1 Considerações Finais: A Relevância da Pesquisa no Cenário Brasileiro**

A análise sobre a estruturação de capital em projetos *greenfield*, tema central deste trabalho, transcende o exercício acadêmico e toca em um dos desafios mais críticos para o desenvolvimento econômico e social do Brasil. O país possui um notório e histórico déficit de infraestrutura, saneamento, energia e habitação, cuja superação depende, invariavelmente, da execução contínua de projetos de investimento de capital intensivo.

Neste contexto, o modelo de financiamento analisado não é uma opção, mas a principal ferramenta viabilizadora. O cenário macroeconômico brasileiro, contudo, torna essa

engenharia financeira exponencialmente mais complexa do que em mercados desenvolvidos. O país é caracterizado por um "Custo Brasil" elevado e por um histórico de taxas de juros (Selic) estruturalmente altas, que encarecem o custo da dívida ( $K_d$ ) e comprimem as janelas de oportunidade para a alavancagem financeira positiva.

É precisamente essa complexidade que confere relevância prática a este estudo. Em um ambiente onde o custo do capital é elevado e volátil, a decisão entre financiar um projeto com capital próprio ou com dívida não é trivial, ela é o fator determinante entre a viabilidade e o fracasso de um empreendimento. A metodologia de FCFE e a análise do custo de capital (CAPM vs.  $K_d$  Efetivo) aqui detalhadas oferecem um ferramental robusto para o gestor financeiro brasileiro navegar neste ambiente.

O trabalho demonstra quantitativamente como o benefício fiscal da dívida, um componente crucial, mas por vezes subestimado, pode ser o diferencial para justificar um investimento, mesmo em um cenário de juros altos. A capacidade de mensurar o *spread* exato entre o retorno do ativo e o custo líquido da dívida permite que setores-chave, como o imobiliário (usado como *benchmark* neste estudo) e de infraestrutura, estruturem suas captações, de forma a otimizar o retorno e criar valor de maneira sustentável.

Portanto, este TCC contribui não apenas para reiterar a teoria, mas ao oferecer um roteiro metodológico aplicado, que capacita gestores e analistas a tomar decisões de alocação de capital mais eficientes. Em última análise, a aplicação rigorosa desses conceitos de finanças corporativas é uma alavanca fundamental para destravar os investimentos em ativos reais que o Brasil necessita para crescer.

## REFERÊNCIAS

- ACHARYA, V. V. et al. **Corporate governance and value creation: Evidence from private equity.** Review of Financial Studies, 2011.
- ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. **Valuation: Measuring and managing the value of companies.** 3. ed. New York: Wiley, 2002.
- KAPLAN, Steven N.; STRÖMBERG, Per. **Leveraged buyouts and private equity.** Journal of Economic Perspectives, v. 23, n. 1, 2009.
- LEVERAGED BUYOUTS: What are LBOs and how can they impact returns.** Forbes, 26 jun. 2023. Disponível em: [\[https://www.forbes.com/councils/forbesfinancecouncil/2023/06/26/leveraged-buyouts-what-a-re-lbos-and-how-can-they-impact-returns/\]](https://www.forbes.com/councils/forbesfinancecouncil/2023/06/26/leveraged-buyouts-what-are-lbos-and-how-can-they-impact-returns/)(<https://www.forbes.com/councils/forbesfinanceco uncil/2023/06/26/leveraged-buyouts-what-are-lbos-and-how-can-they-impact-returns/>). Acesso em: 14 jun. 2025.
- MATARAZZO, Dante Carmine. **Análise financeira de balanços: abordagem básica e gerencial.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- RENNEBOOG, L.; VANSTEENKISTE, C. **Failure and success in mergers and acquisitions.** Journal of Corporate Finance, 2019.
- ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey. **Administração financeira corporativa.** 10. ed. São Paulo: AMGH, 2012.
- SCIENCE DIRECT. Consequences of leveraged buyouts.** Journal of Financial Economics, v. 27, n. 1, p. 153–188, 1990. Disponível em: [\[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304405X9090028X\]](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304405X9090028X)(<https://www.scie ncedirect.com/science/article/abs/pii/0304405X9090028X>). Acesso em: 14 jun. 2025.
- THE ADVANTAGES AND RISKS OF LEVERAGED BUYOUTS.** Roundtable. Disponível em: [\[https://www.roundtable.eu/learn/the-advantages-and-risks-of-leveraged-buyouts\]](https://www.roundtable.eu/learn/the-advantages-and-risks-of-leveraged-buyouts)(<https://ww w.roundtable.eu/learn/the-advantages-and-risks-of-leveraged-buyouts>). Acesso em: 14 jun. 2025.
- TITMAN, Sheridan; MARTIN, John D. **Valuation: The art and science of corporate investment decisions.** 2. ed. Boston: Pearson, 2016.
- GALBRAITH, Craig S. **Size premium in small business valuation: analysis of closely-held firms.** The Journal of Entrepreneurial Finance, v. 27, n. 1, p. 31–46, 2025. Disponível em: <https://digitalcommons.pepperdine.edu/jef/vol27/iss1/2>. Acesso em: 12 out. 2025.