

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Camila Costa Mirco**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE  
UM EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO PARA  
MODALIDADE DE ALUGUEL**

Porto Alegre

Abril 2023

**CAMILA COSTA MIRCO**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE  
UM EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO PARA  
MODALIDADE DE ALUGUEL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de  
Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia  
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

**Orientadora: Joana Siqueira de Souza**

Porto Alegre

Abril de 2023

**CAMILA COSTA MIRCO**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE  
UM EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO PARA  
MODALIDADE DE ALUGUEL**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pelo/a Professor/a Orientador/a e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 19 de abril

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof<sup>a</sup>. Joana Siqueira de Souza (UFRGS)**

Dr<sup>a</sup>. pela universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Orientadora

**Prof. Eduardo Luis Isatto (UFRGS)**

Dr. pela universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Examinador

**Prof. Cláudio José Muller (UFRGS)**

Dr. pela universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Examinador

## RESUMO

Estudos de viabilidade econômico-financeira são de extrema importância para a análise de qualquer tipo de investimento entretanto, para empreendimentos do setor da construção civil, que tem por característica alto valor de investimento inicial, se mostra ainda mais relevante, principalmente em momentos de desaceleração econômica onde qualquer investimento se torna mais arriscado. Dado que o capital é recurso finito, deve ser muito cuidadosamente alocado e para tal, estudos baseados nos indicadores da engenharia econômica servem como norte. Sendo assim, apoiando-se em uma nova tendência de consumo da população que busca pelo aluguel de apartamentos ao invés de compra, buscou-se por meio deste estudo explorar essa nova possibilidade para empreendimentos imobiliários. A análise foi construída de modo a contemplar três modalidades de locação, definidas como *long-stay*, *mid-stay* e *short-stay*, de acordo com o período de estadia do inquilino. Baseando-se em dados fornecidos pelo incorporador e pesquisas de mercado, foi analisado diferentes cenários e concluiu-se que o projeto é economicamente viável em qualquer um deles, e mais atrativo economicamente quando a maioria das unidades está voltada para a modalidade *mid-stay*. Para este cenário, foram encontrados os valores de VPL de R\$759.999, TIR de 16,1% a.a., Payback descontado de 19,3 anos e MEC -R\$2.541.97. Sendo assim, embora atrativo economicamente, o projeto possui um Payback muito alongado que deve ser considerado pelo incorporador, para que não lhe falte liquidez para realizar novos investimentos. Todavia, embora o período de retorno seja muito superior a empreendimentos voltados para a venda das unidades, ao final do período o investidor ainda possui o ativo podendo até mesmo vendê-lo.

Palavras-chave: Estudo de viabilidade econômico-financeira,  
Empreendimento imobiliário para a modalidade de aluguel, Análise de investimento.

## 1. INTRODUÇÃO

Com o passar das gerações é possível notar uma mudança comportamental entre os jovens. A ‘Geração Y’ ou ‘Millennials’, composta por nascidos entre 1981 e 1996, e a ‘Geração Z’, constituída por jovens nascidos entre 1997 e 2010, vivendo em um mundo cada vez mais globalizado, se deslocam muito ao longo da vida valorizando mais a flexibilidade e a opção de adquirir um imóvel, bem imobilizado de alto valor agregado, pode tornar-se menos atrativa. Para esta geração, que já representa mais de metade dos consumidores do mercado imobiliário, o famoso “sonho da casa própria” parece já não ter o mesmo apelo que antigamente. De acordo com os dados apurados pela Today, agência de transformação digital, 80% dos que têm entre 25 e 39 anos preferem alugar imóveis ao invés de comprá-los (GUIMARÃES, 2019). Segundo uma pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisas Sociais Políticas e Econômicas (IPESPE), 80% dos jovens entre 16 e 24 anos já admitem não se importarem com a compra de um imóvel. “Diferente de gerações anteriores, lares não são mais os mesmos investimentos sentimentais que costumavam ser”, disse Shawn Amsler, professor e especialista em mercado imobiliário da Faculdade de Columbia que participou da iniciativa (ARBEX, 2021). Adiciona-se a isso o fato de que o jovem brasileiro tem se tornado mais consciente das diversas possibilidades de aplicações financeiras que vão além do investimento imobiliário e cada vez mais tem procurado educar-se frente as opções de investimento e alocar capital de forma eficiente. De acordo com a B3 (2022) em janeiro de 2022 foi atingido o marco de 5 milhões de contas de pessoas físicas abertas em corretoras no Brasil, no ano de 2021 foi registrado um aumento de 1,5 milhão de investidores pessoa física no mercado de capitais, crescimento de 56% na comparação com dezembro de 2020. Com o avanço da educação financeira, o investidor tem procurado sempre investir onde enxergar maior retorno, dado que o dinheiro deve ser remunerado a uma certa taxa quando empregado. Balarine (2004) afirma que a remuneração do dinheiro através de uma taxa de juros é o prêmio pela renúncia da utilização do capital no momento, além da restauração pela perda do seu valor ao longo do tempo. Com isso, atualmente torna-se necessário iniciativas de incorporadoras voltadas para o aluguel de imóveis, principalmente adereçados ao público jovem.

Associado ao conceito de retorno, entretanto, está o conceito de risco. De acordo com a teoria do Portfolio de Markowitz (1952), o investidor é averso a risco, ou seja, quando apresentado a dois portfolios iguais, tende ao menos arriscado. Desta forma, o investidor aceitará a opção mais arriscada apenas se for compensado com maiores expectativas de retorno. Igualmente, um investidor que buscar maior retorno deverá estar disposto a aceitar maior risco.

A teoria também prevê que o ponto de equilíbrio não será o mesmo para todos. O equilíbrio ideal entre risco e retorno pode ser subjetivo, dependendo da expectativa de retorno e apetite para risco do investidor. De acordo com Souza e Clemente (2008), os potenciais investidores não têm a mesma leitura sobre os retornos esperados e o grau de risco envolvido e, por consequência, farão avaliações distintas de uma mesma oportunidade de investimentos. Schroeder et al. (2005) iniciam seu trabalho afirmando que um projeto de investimento tem como exigência básica a geração de retorno econômico que compense os riscos e os custos de capital envolvidos no investimento. Dessa forma, naturalmente, o indivíduo preza por garantir o maior retorno possível frente ao menor risco. Entretanto, visando aumentar o retorno, embora o incorporador sempre procure ser eficiente na alocação de custos, o aumento nos preços das matérias-primas, por exemplo, está fora de seu controle. O aumento acumulado do custo de construção de janeiro de 2022 a janeiro de 2023 foi de 10,45%, resultado próximo dos 10,90% registrados nos doze meses imediatamente anteriores (IBGE, 2023). Porém, em meio às incertezas, pode-se minimizar o risco ao fazer um estudo de viabilidade econômica antes de tomar a decisão de investimento. De acordo com Hoji (2010), as organizações precisam de informações que subsidiem suas decisões quando buscam iniciar um projeto de investimentos. Além disso, tal estudo também é importante para estimar-se o retorno de tal investimento, já que o capital, recurso finito, poderia ser aplicado em outro empreendimento.

Em relação ao momento macroeconômico, é necessário considerar o momento atípico, pós pandemia do COVID-19. Foram injetados R\$ 626,51 bilhões na economia brasileira no combate a pandemia, sendo R\$ 524,02 bilhões em 2020 e R\$ 102,49 bilhões em 2021 (PORTAL DA TRANSPARÊNCIA, 2023). O aumento sensível na quantidade de dinheiro em circulação ocasionou o aumento da inflação, que elevou a taxa de juros a recordes históricos, o maior ciclo de alta de juros desde a criação do regime de metas de inflação, em 1999, de acordo como Banco Central (2022). O objetivo do aumento na taxa de juros é justamente diminuir a quantidade de dinheiro circulando para controlar o aumento da inflação, porém em contrapartida causa a desaceleração da atividade econômica, causando o aumento do desemprego. Os custos de financiamento para a construção de um empreendimento, normalmente atrelados à taxa CDI, tornam-se consideravelmente mais altos, podendo até mesmo causar a inviabilidade do projeto. Sendo assim, em cenários como o atual com alta taxa de juros, o capital deve ser mais cuidadosamente alocado e se torna ainda mais importante a realização de um estudo de viabilidade econômica e financeira. Fonseca (2012) define projeto

de viabilidade econômica como um conjunto de informações que, quando reunidas, possibilitam a tomada de decisão de se alocar ou não recursos em determinado negócio.

Um bom negócio, segundo Dolabela (1999), nasce na identificação de uma oportunidade e seu posterior estudo de viabilidade. Dessa forma, o objetivo deste estudo é analisar a viabilidade econômica de investimento em um empreendimento imobiliário, considerando o retorno obtido com o aluguel das unidades já que, como mencionado anteriormente, essa análise tem se tornado cada vez mais relevante no mercado imobiliário.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Para possibilitar a análise de viabilidade econômica, foram analisados os indicadores de Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Payback descontado e Máxima Exposição de Caixa (MEC). Botha, Adendorff e Smallwood (2014) afirmam que o sucesso no desenvolvimento de um empreendimento é resultante da viabilidade econômica e viabilidade profissional do projeto. Sendo assim, é de extrema importância que o tomador de decisão realize um estudo de viabilidade econômica e financeira, apoiado em técnicas da engenharia econômica, antes de realizar um investimento. A construção civil é um setor de grande relevância no PIB brasileiro e, por haver alto valor de investimento inicial, tal estudo é de extrema importância para analisar se o empreendimento vai gerar o retorno esperado ao ser construído.

O desafio da Engenharia Econômica consiste em definir, tão precisamente quanto possível, alternativas de investimentos e prever suas consequências, reduzidas a termos monetários, elegendo-se um instante de referência temporal e considerando o valor do dinheiro no tempo (MOTTA; CALÔBA, 2010). Além de necessário para decidir se um empreendimento é economicamente viável, o estudo de viabilidade também é importante para o investidor analisar potenciais projetos e escolher a melhor alternativa, extraindo o maior retorno do capital empregado. A utilização da Engenharia Econômica como um instrumento de análise de investimentos consiste no auxílio à tomada de decisão entre o tipo de investimento mais apropriado ao negócio (BALARINE, 2004).

### **2.1 Taxa Mínima de Atratividade e Custo de Capital**

De forma sucinta, investir recursos em um projeto implica transferir capital de alguma fonte de financiamento e imobilizá-lo em alguma atividade por um período de tempo denominado horizonte de planejamento. Ao término desse período, espera-se que o projeto

libere recursos equivalentes àquele imobilizado inicialmente e mais aquilo que se teria ganho se o capital tivesse sido orientado para a melhor alternativa de investimento de baixo risco disponível no momento do investimento (SOUZA; CLEMENTE, 2008).

Segundo Assaf Neto (2021), custo de capital é a taxa de desconto selecionada pelos investidores (financiadores) de uma empresa para cálculo do valor presente dos fluxos futuros esperados de benefícios de caixa. É a taxa de retorno mínima que possa justificar a aceitação de um investimento. Sendo assim, a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de um projeto, a ser definida pela empresa, sempre deve ser igual ou superior ao custo de capital.

De acordo com Ehrlich (1989), custo de oportunidade é o que se deixa de ganhar por não se poder fazer o investimento correspondente àquela oportunidade. Sendo assim, o custo de capital está associado ao custo de oportunidade relacionado à escolha do projeto e supõe-se que o retorno deve superior ao custo do capital empregado, seja o capital de terceiros, no caso de financiamentos, ou capital próprio, no caso de recursos do acionista.

Logo, é necessária a definição prévia de uma taxa para servir como parâmetro para a aceitação ou rejeição de um determinado projeto de investimento (REBELATTO, 2004). A partir disso, para considerar-se a realização de determinado projeto, é necessário que o retorno obtido seja maior do que a TMA a ser definida. Se a TMA fosse menor que o custo do capital empregado não haveria motivos para fazer o investimento. Um investimento, para a empresa, é um desembolso feito visando gerar um fluxo de benefícios futuros, usualmente superior a um ano. A lógica subjacente é a de que somente se justificam sacrifícios presentes se houver perspectiva de recebimentos de benefícios futuros (SOUZA; CLEMENTE, 2008).

Dentre os diversos métodos considerados para obtenção do valor da TMA, foi utilizado neste estudo um dos mais difundidos, o Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC). De acordo com Smart et al. (2004), esta taxa é formada pelo custo de capital da empresa (próprio) e pelo custo financeiro, caso a empresa utilize também recursos de terceiros (dívidas). O CMPC é definido por a média ponderada do custo do capital próprio e o custo de capital de terceiros com o peso de cada um na estrutura de capital da empresa, definido pelo percentual de cada um nas fontes de financiamento.

Além disso, o CMPC considera também o benefício fiscal da dívida, já que o pagamento de juros é dedutível da base tributável da empresa, reduzindo o pagamento de impostos. Dessa forma, o custo real da dívida é uma função do custo do financiamento definido pela fonte credora, tipicamente os bancos, multiplicado por 1 menos a alíquota de imposto de renda e contribuição social, para empresas que operam no regime do lucro real. Segundo Assaf Neto



(2021), o Custo Médio Ponderado de Capital pode ser analisado em termos nominais, quando se considera fluxos de caixa incorporando a expectativa de inflação futura, ou termos reais, considerando fluxos de caixa em moeda constante. Da mesma forma, se os fluxos de caixa são estimados em valores correntes, que incorporam uma expectativa de inflação, a taxa de desconto deve também ser expressa em bases nominais; ao contrário, para fluxos de caixa em moeda constante, o CMPC deve ser calculado em taxa real, depurado dos efeitos da inflação.

Segundo Assaf Neto (2021), o custo de capital próprio é um custo implícito, e, por isso, mais difícil de ser apurado comparativamente ao custo explícito da dívida. Para o cálculo do custo de capital próprio, um dos métodos mais utilizados é o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Para esse modelo de precificação, o custo de oportunidade de capital próprio é estimado considerando a remuneração de ativos livres de risco, acrescido do prêmio pelo risco de mercado ponderado pelo risco da empresa (ASSAF NETO, 2021). No caso de países emergentes como o Brasil, é comum que se considere para o cálculo os indicadores provenientes de um mercado mais maduro, como o norte-americano, e adicione-se uma taxa de risco país.

De acordo com Assaf Neto et al. (2008), o CAPM (equação 1) relaciona o retorno da taxa livre de risco, o prêmio de risco e o risco não diversificável da empresa para obter o retorno teórico apropriado para cada ativo. Sendo assim, para cálculo do CAPM, utiliza-se a taxa livre de risco, conhecida como a taxa de retorno do ativo de menor risco de uma economia - normalmente associada à títulos de dívida pública - e o prêmio pelo risco de mercado, que é o prêmio por investir no mercado de ações, naturalmente mais arriscado, calculado pela diferença entre a remuneração do índice da bolsa e a taxa livre de risco. Utiliza-se também o coeficiente beta, que mede a relação do risco de uma empresa em relação ao mercado, calculado pela variação do preço da ação em relação ao índice da carteira de mercado, podendo ser mais arriscado, quando maior do que 1, ou menos arriscado, quando menor do que 1. No caso de empresas que não tenham suas ações negociadas na bolsa de valores, utiliza-se a média ponderada pelo valor de mercado dos coeficientes de empresas listadas com perfil semelhante, considerando o beta desalavancado para expurgar o risco financeiro, a ser posteriormente alavancado para a estrutura de capital da empresa a ser analisada. Por fim, utiliza-se o indicador EMBI+ que está relacionado ao risco da economia do país, para definir o risco da aplicação de capital em países emergentes que historicamente apresentam um risco de default superior. De acordo com Assaf Neto (2021), de maneira mais simples, o prêmio pelo risco-país é

determinado pela diferença entre as taxas de juros dos títulos da dívida externa brasileira e dos bônus do Tesouro dos EUA (T-Bonds), considerados os de mais baixo risco.

Equação 1: Método do CAPM

$$CAPM = R_f + \beta * (R_m - R_f) + EMBI$$

$R_f$ : Taxa livre de risco

$\beta$ : Risco não diversificável

$R_m - R_f$ : Prêmio de risco do mercado

$EMBI$ : Risco país

## 2.2 Métodos de análise de viabilidade econômica de projetos

Schroeder et al. (2005) consideram que os métodos do Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Período de Payback (PB) são bastante recomendados e são considerados em grande parte da literatura financeira como sendo os mais eficientes na avaliação de projetos de investimentos. Sendo assim, dentre os diversos métodos explorados pela engenharia econômica, neste estudo foram abordados os três métodos citados e adicionalmente, a Máxima Exposição de Caixa (MEC), considerando-se suas aplicações e limitações.

O primeiro método a ser analisado é o Valor Presente Líquido, que corresponde ao valor atual dos fluxos de caixa futuros descontados à TMA. O primeiro critério de aceitação do projeto é que o VPL deve ser superior a zero, para que se confirme que o projeto está gerando lucro. A interpretação do valor obtido pelo método VPL deve ser entendida como o excesso de caixa, ou seja, é o valor gerado excedente ao investimento inicial e ao retorno que o investimento inicial teria se tivesse sido aplicado à TMA, já que essa é apenas o custo do capital aplicado e não gera riqueza.

É fácil perceber que o VPL é uma função decrescente da TMA, significando que quanto maior for o piso mínimo de retorno exigido para o projeto (TMA) menor será o VPL e, por consequência, mais difícil fica a viabilização de projetos, isto é, encontrar projetos com VPL maior que zero (SOUZA; CLEMENTE, 2008). A TMA no ambiente deste estudo foi definida como o custo médio ponderado de capital, já que o critério para aceitação de um projeto deve ser de gerar, no mínimo, retorno maior do que o custo do capital investido. Entretanto, no momento atual da economia brasileira, é perceptível que o alto custo de empréstimos e

financiamentos - atrelados a alta histórica da taxa de juros - têm aumentado o custo de capital de terceiros, e indiretamente o custo de capital próprio, ligado ao custo de oportunidade. Sendo assim, tem sido cada vez mais difícil encontrar investimentos economicamente viáveis, isto é, com VPL positivo.

O segundo método a ser analisado é a Taxa Interna de Retorno (TIR) que por definição é a taxa de desconto na qual os fluxos de caixa trazidos a valor presente terão VPL igual a zero (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2010). Sendo assim, para o projeto ser economicamente viável a TIR deve ser superior à TMA, caso contrário, o retorno obtido com o projeto seria inferior ao custo para realizá-lo. A TIR é muito utilizada para a escolha entre diferentes projetos com VPL positivo, ou seja, quanto maior a TIR, maior o retorno esperado sobre o capital investido.

Por outro lado, a TIR tem desafios conceituais, já que é pressuposto que o caixa gerado esteja sendo reinvestido à própria TIR. O método assume implicitamente que todos os fluxos de caixa (retornos do investimento) são reinvestidos ou descontados (SOUZA; CLEMENTE, 2008). Além disso, em projetos onde o fluxo de caixa não seja linear e ocorra mais de uma inversão de sinais, a equação para obtenção da TIR pode retornar diversos valores, sem sentido econômico. Matematicamente, cada troca de sinal evidencia a existência potencial de uma taxa interna de retorno, isto é, se a sequência de fluxos de caixa possui três inversões de sinal (de acordo com a convenção adotada para os fluxos de caixa), a TIR poderá assumir três valores (SOUZA; CLEMENTE, 2008). Por fim, ainda segundo Souza e Clemente (2008), o risco do projeto aumenta com a proximidade da TIR e TMA, já que se entende que o retorno do projeto será muito próximo ao custo do investimento.

O método do período de retorno do capital ou *Payback* (PB) consiste em selecionar projetos de investimentos enfatizando o período de recuperação do capital investido, isto é, calculando o prazo necessário para que o valor atual dos reembolsos (retorno de capital) se iguale ao desembolso com o investimento efetuado, visando a restituição do capital aplicado (REBELATTO, 2004). O *Payback* é amplamente utilizado para auxiliar na tomada de decisão de investimento, já que a atividade fim de uma empresa é justamente re aplicar o caixa gerado em novos projetos e continuar gerando lucro. Sendo assim, evidentemente, o projeto que tiver o menor *Payback* é preferível.

As empresas dão prioridade a projetos com alta liquidez, pois, quanto maior ela for, supõe-se que será menos arriscado o investimento e vice-versa (REBELATTO, 2004). Entretanto, o *Payback* – que é apenas a razão entre o investimento inicial e os fluxos de caixa

futuros – possui algumas limitações, já que por exemplo, não considera o valor do dinheiro no tempo. Por este motivo, foi utilizado o Payback descontado, que elimina essas dificuldades. Gomes (2013) definiu o Payback descontado como o número de períodos (anos, semestres, meses) em que a soma algébrica da série de valores presentes dos fluxos de caixa, descontados ao custo de oportunidade para a data focal zero, torna-se igual a zero.

Para o presente estudo, cujo objetivo é a análise de viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário voltado para a modalidade de aluguel, o Payback é um indicador especialmente relevante, já que o tempo de retorno do investimento alonga-se muito, frente ao alto investimento inicial requerido para a construção do empreendimento, considerando ainda que a incorporadora precisa de liquidez para realizar novos investimentos e continuar crescendo. Segundo Farragher, Kleiman e Sahu (1999), a efetiva alocação dos recursos de capital de uma companhia é a chave para o sucesso da corporação atualmente.

Por último, o método da Máxima Exposição de Caixa (MEC) foi utilizada para analisar a necessidade real de capital para a construção do empreendimento, já que este pode ser confundido com o capital inicial investido. Nos primeiros anos do projeto, tipicamente os fluxos de caixa são negativos, fazendo com que haja a necessidade de injeção de capital adicional antes de começar a gerar retorno. O MEC é obtido realizando-se a soma de todos os fluxos de caixa do projeto, e corresponde ao menor valor encontrado e ganha maior relevância em momentos da economia como o atual, com juros altos e crédito restrito. Andriotti (2015) concluiu em seu estudo que um projeto pode ter um excelente resultado econômico ao final de sua vida útil, porém a dimensão dos investimentos necessários ao longo de sua execução põe em risco outras áreas da empresa, e pode levá-la a estar em uma situação ótima economicamente, porém ruim financeiramente.

O conjunto ferramental exposto neste estudo é agnóstico em relação à setor e do mesmo modo que foi analisado um empreendimento imobiliário, Strieder et al. (2022) se apoiaram em indicadores da engenharia econômica para constatar que o investimento em uma loja física do ramo de produtos personalizados em Marechal Cândido Rondon-PR poderá trazer resultados positivos ainda em curto prazo. Por fim, Rocha et al. (2021) utilizaram VPL, TIR e *Payback* para analisar a viabilidade econômica da construção de um hotel na cidade de Vassouras-RJ.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Classificação da pesquisa**

Quanto à estrutura do presente estudo, classifica-se quanto à natureza como pesquisa aplicada, pois tem o objetivo de gerar conhecimentos práticos para resolver problemas objetivos. Gil (2012) afirma que a pesquisa aplicada apresenta muitos pontos de aproximação com a pesquisa pura, pois depende “[...] de suas descobertas e se enriquece com o seu desenvolvimento”. A diferença é que a pesquisa aplicada se interessa pela aplicação prática dos conhecimentos gerados. Do ponto de vista da abordagem, classifica-se como pesquisa quantitativa, já que apoiando-se nas diversas técnicas da engenharia econômica, objetiva-se transformar em números todos os dados coletados para possibilitar as análises e posterior tomada de decisão. Appolinário (2011) afirma que, na pesquisa quantitativa, “[...] variáveis predeterminadas são mensuradas e expressas numericamente. Os resultados também são analisados com o uso preponderante de métodos quantitativos, por exemplo, estatístico”. Quanto ao objetivo, este estudo é definido como pesquisa exploratória, já que explora um problema específico e se propõe a encontrar soluções. O intuito da pesquisa exploratória é conhecer profundamente o assunto em questão. Assim, o pesquisador estará apto a construir hipóteses sobre tal assunto, aumentando o nível de compreensão acerca dele (LOZADA; NUNES 2018). Por fim, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, é um estudo de caso, já que envolve o estudo profundo do problema em questão para expor de forma completa conhecimento acerca do objeto. De acordo com Yin (2015), o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o ‘caso’) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes.

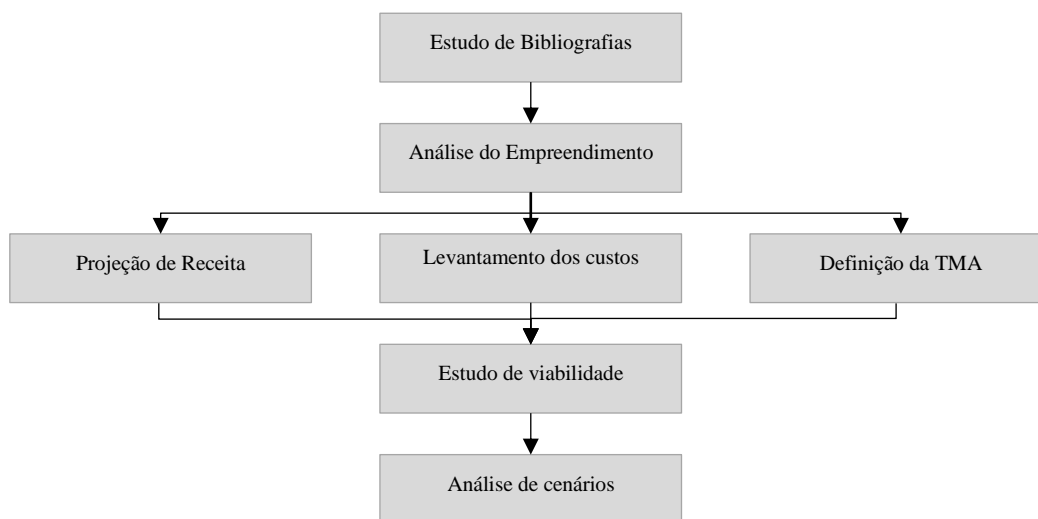
### **3.2 Empreendimento em análise**

Para a realização deste estudo, foram cedidos por um incorporador os dados de um projeto a ser lançado na cidade de Porto Alegre, cuja construção está sendo finalizada em março de 2023. A construção iniciou-se em novembro de 2020, dois meses após a compra do terreno, e por conta da pandemia do COVID-19 acabou alongando-se mais que o previsto originalmente. O empreendimento conta com 20 unidades com área média de 37.8m<sup>2</sup>, todas com uma vaga de estacionamento, totalizando 756m<sup>2</sup> de área privativa. O condomínio conta com cobertura com solário e jacuzzi, salão de festas e academia. O imóvel se localiza no bairro Jardim Botânico, rua 8 de julho nº45, perto da PUCRS e espera-se obter demanda para o aluguel das unidades a partir dos alunos da universidade, já que como dito anteriormente, o público jovem tem buscado pela modalidade de aluguel.

### 3.3 Método de trabalho

Apoiando-se nos indicadores especificados na seção anterior, o presente estudo foi elaborado de forma a seguir etapas definidas conforme Figura 1.

Figura 1: Fluxograma de trabalho



Fonte: Elaborado pela autora

A análise contempla três modalidades de aluguel para o empreendimento que entrará em operação no mês de abril de 2023. Para todas, o pacote de aluguel inclui o valor do condomínio e IPTU, além de facilidades como água, luz, gás e internet. A primeira modalidade, chamada de *long-stay* é o aluguel tradicional, definido por contratos de no mínimo 30 meses e pela lei do inquilinato. Estas unidades não são mobiliadas, possuindo apenas marcenaria e ar-condicionado, e devido à sua natureza, possuem maior desconto no valor para o aluguel. A segunda modalidade explorada foi a *mid-stay* que se refere a estadias entre 30 meses e 90 dias, já não estando definida pela lei do inquilinato. Para este tipo de apartamento foi considerado além do ar-condicionado e mobiliário fixo, cama e eletrodomésticos como fogão, geladeira e micro-ondas e o preço do pacote de aluguel é intermediário. Para as modalidades *long* e *mid-stay*, foi incluído no pacote também uma arrumação por semana. Por fim a última, definida por *short stay*, é o aluguel por períodos menores que 90 dias, apoiando-se em plataformas da internet, como o Airbnb. Estas unidades contam com mobiliário completo como sofá, televisão, mesa e cadeiras, além de eletrodomésticos e demais utensílios de cozinha e dispõem de um preço mais elevado cobrado por diárias, funcionando muitas vezes como um apart-hotel. Para

essa modalidade, foi considerada uma arrumação a cada dois dias, considerando que é necessário entre uma estadia e outra via plataforma.

Para a projeção de receita, foi estimado o valor do aluguel realizando um estudo de mercado por meio da análise de anúncios de empreendimentos semelhantes e dados de uma consulta com imobiliária foram fornecidos pelo incorporador. Inicialmente, foram analisados os anúncios disponíveis na plataforma Airbnb para apartamentos semelhantes na modalidade *short-stay* na região e anúncios em imobiliárias para *mid* e *long-stay*. Posteriormente os valores foram relacionados com os fornecidos pela consulta do incorporador com uma imobiliária.

Os detalhes do cronograma de custos da construção refletidos na modelagem financeira foram cedidos pelo incorporador. Os custos de IPTU e condomínio também foram cedidos pelo investidor e foi adicionado um custo de marketing para impulsionar o aluguel das unidades, como anúncios em plataformas da internet e corretores de imóveis. O restante dos custos, como mobiliário e facilidades foram definidos por meio de pesquisa de mercado. Para os custos de mobiliário e eletrodomésticos, foi realizada uma consulta com uma arquiteta formada pela universidade de Caxias do Sul - UCS há dois anos, e analisado também preços de anúncios na internet para verificação cruzada. Para as facilidades como água, luz e gás foi feita uma estimativa com base na região e tamanho dos apartamentos e para o custo de internet foi orçado um pacote básico no site de uma das principais provedoras do Brasil. Por fim, os custos de arrumação foram obtidos a partir de pesquisa de mercado e projetados de acordo com a necessidade de cada modalidade.

Logo após foi definido o CMPC, que neste estudo serviu como TMA e foi utilizado para definir critérios de aceitação do projeto. Foi considerado 35% de dívida na estrutura de capital e para o custo da dívida foi considerando uma taxa de CDI + 2% a.a., considerando a média de valores históricos e projetados. Não foi considerado benefício fiscal da dívida pois a empresa analisada opera no regime do lucro presumido, onde o IRPJ e CSLL são tributados sob a receita. Para o custo de capital próprio foi utilizado o método do *CAPM*, utilizando para a taxa livre de risco o último valor diário do *10-year US T-Bond*, fornecido pelo *US Treasury*, o prêmio pelo risco de mercado e o beta desalavancado das empresas do setor de *Real Estate (Development)* do Damodaran e o risco país foi obtido pelo Ipea. Como os dados utilizados foram os do mercado norte americano, para a conversão em reais foi considerado também o diferencial de inflação de longo prazo do Brasil, cuja fonte é o Banco Central do Brasil e o do mercado americano, fornecido pelo St. Louis FED. Como a modalidade de aluguel das unidades possui geração de receita de forma infinita foi aplicado um valor de perpetuidade, utilizando a mesma

taxa de desconto e para a taxa de crescimento (g) foi considerada a projeção de inflação de longo prazo, crescendo na mesma proporção que todos os fluxos de receita, também fornecido pelo Banco Central.

Foi realizada a análise de viabilidade econômico-financeira do projeto, apoiando-se nos indicadores definidos na seção anterior e definido o critério de aceitação do projeto, como VPL positivo e TIR maior que TMA, e por fim foram analisados diferentes cenários. Para a análise de cenários foi sensibilizada a quantidade de apartamentos disponíveis para cada modalidade. Considerando as limitações do presente estudo, ressalta-se que o objetivo deste é a análise de métodos de avaliação de viabilidade econômica, e não os diversos dados considerados para o projeto para a aplicação dos determinados métodos.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

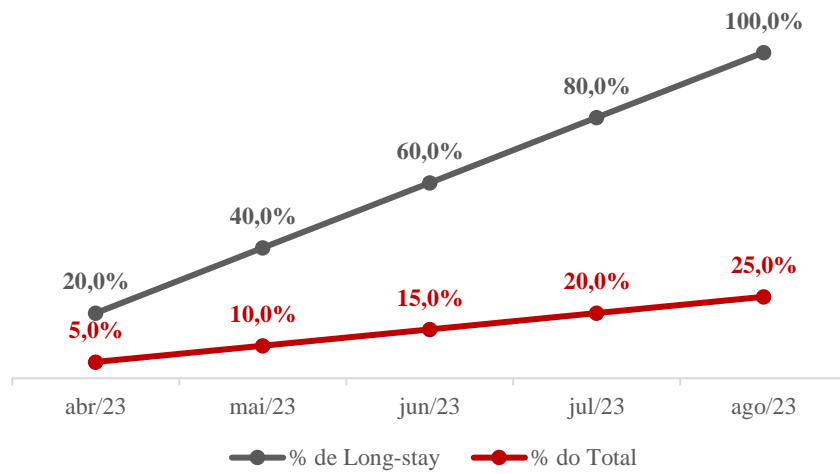
Inicialmente foi feito um estudo de bibliografias relevantes sobre o tema para melhor construir a análise. Logo após, foi realizado o estudo do empreendimento com os dados fornecidos pelo investidor. A compra do terreno foi realizada em setembro de 2020, em parcela única, pelo valor de R\$ 850 mil reais. A construção começou dois meses depois, em novembro de 2020, e se estendeu até março de 2023 totalizando 29 meses, contando com um pequeno atraso devido a circunstâncias causadas pela pandemia do COVID-19.

### **4.1 Projeção de Receita**

A análise foi construída de forma a considerar três modalidades de locação, cada uma com suas respectivas características de custos, valores para o aluguel e curvas de ocupações. Para a modalidade *long-stay*, unidades que contam com apenas marcenaria e ar-condicionado, foi considerado para o valor do pacote contendo aluguel, condomínio, IPTU, água, luz, gás e internet o valor de R\$ 3.300,00 com base em pesquisa de mercado para unidades semelhantes na região. Essa modalidade corresponde a 5 unidades, ou 25% das unidades locáveis, e contam com ocupação inicial de 1 unidade, com incremento mensal de 1 unidade por mês, até chegar em 100% de ocupação no quinto mês (Figura 2).



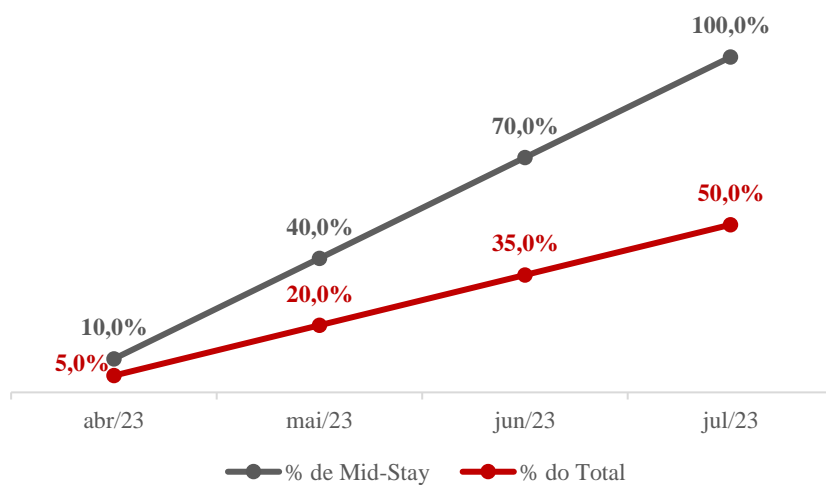
Figura 2: Curva de ocupação da modalidade *long-stay*



Fonte: Elaborado pela autora

Para a modalidade *mid-stay*, foi considerado para o valor do pacote de aluguel R\$ 4.200,00 considerando que são apartamentos semi-mobiliados e com maior flexibilidade em relação ao período de locação, sendo possível locar a partir de 3 meses sem o pagamento de multa. Foram alocadas 50% das unidades, ou 10 unidades, para essa modalidade, com ocupação inicial de 1 unidade e incremento mensal de 3 unidades por mês até o atingimento de sua capacidade total no quarto mês (Figura 3).

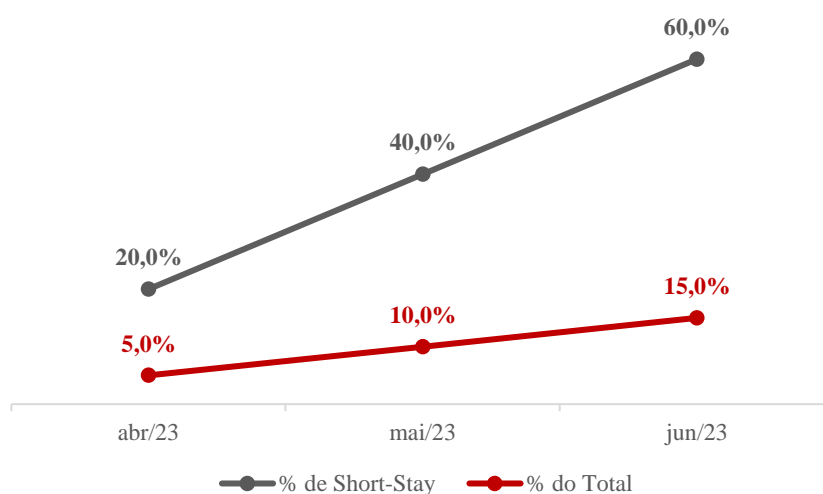
Figura 3: Curva de ocupação da modalidade *mid-stay*



Fonte: Elaborado pela autora

Por fim, para a modalidade *short-stay* foram considerados 5 apartamentos, correspondendo à 25% do total, com ocupação inicial de 20% e incremento adicional de 20% ao mês, estabilizando em 60% de ocupação a partir do terceiro mês (Figura 4). Para essa modalidade foi considerado uma ociosidade eterna por conta de sua natureza, funcionando como apart hotel. O preço cobrado é por diária de R\$ 200,00 valor mais elevado justamente para compensar o risco do período de ociosidade. Para definição do valor da diária, foi realizado uma pesquisa de mercado na plataforma Airbnb para unidades semelhantes na região.

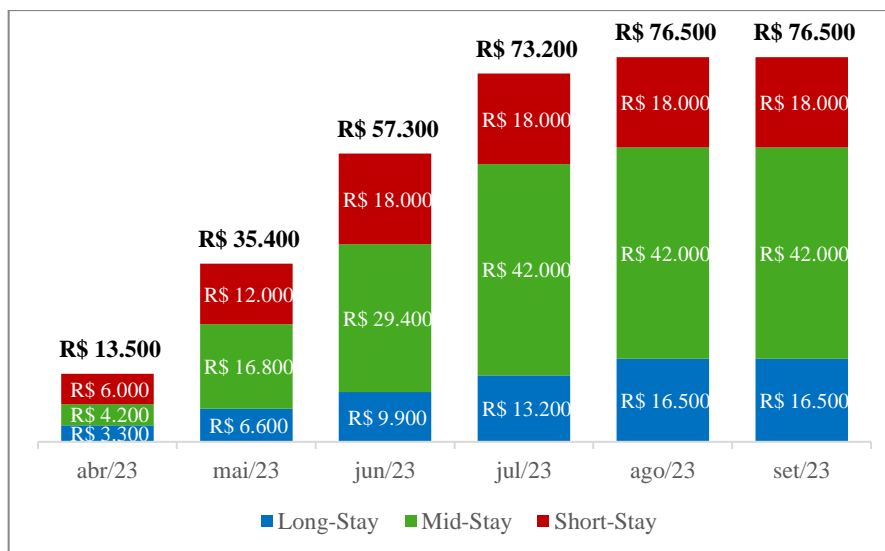
Figura 4: Curva de ocupação da modalidade *short-stay*



Fonte: Elaborado pela autora

Sendo assim, a projeção de receita bruta tem um período de *ramp-up* no início da operação do empreendimento e se estabiliza no longo prazo (Figura 5). Para chegar na receita líquida, que posteriormente foi utilizada para o fluxo de caixa, foram aplicados sob os valores de receita bruta as alíquotas de imposto de 3,65% de PIS/COFINS e 10,88% de IRPJ e CSLL – calculado como 34% sob a base de 32% da receita -, já que a empresa opera no regime do lucro presumido.

Figura 5: Ramp-up de receita bruta



Fonte: Elaborado pela autora

## 4.2 Levantamento de custos

Primeiramente, foram modelados os custos construtivos fornecidos pelo incorporador segundo a Tabela 1, totalizando R\$ 2.522.917 ou R\$ 3.337 por m<sup>2</sup>, excluindo o terreno.

Os custos de IPTU e condomínio também foram cedidos pelo investidor e correspondem a R\$ 700,00 e R\$ 11.200,00, respectivamente. Considerando 20 unidades locáveis, o valor de IPTU e condomínio por unidade é de R\$ 595. Adicionou-se um custo de marketing e corretagem correspondente a 2% da receita bruta total do empreendimento quando a curva de ocupação de aluguel atingir estabilidade, simplificada a receita a partir de agosto de 2023.

Os custos de revestimento cerâmico, vasos sanitários, pias, box e demais metais de áreas molhadas já estão incluídos nos custos de construção e para a modalidade de *long-stay* foi considerado mais os custos de marcenaria e ar-condicionado, totalizando R\$ 10.000,00 por apartamento. Já para a modalidade *mid-stay*, apartamentos semi-mobiliados, foi adicionado também fogão, geladeira, cama e micro-ondas, somando R\$ 17.500,00 por unidade. Por fim, para a modalidade *short-stay*, que contam com mobília completa, foi incluído além destes mais sofá, televisão, mesa, cadeiras e utensílios de cozinha, totalizando o custo de R\$ 25.000,00 por apartamento. A compra da mobília foi realizada em 12 parcelas iguais, dois meses antes do término da construção, em janeiro de 2023, para que as unidades estivessem aptas para o aluguel já no mês de abril de 2023.

Tabela 1: Curva de custos de construção

Percentual do Custo de Construção	Data	Custo de Construção
1,79%	nov-20	45.055,63
1,24%	dez-20	31.360,02
0,50%	jan-21	12.684,26
4,12%	fev-21	103.984,45
1,92%	mar-21	48.407,82
3,41%	abr-21	86.137,80
2,10%	mai-21	52.921,84
2,54%	jun-21	64.177,34
3,38%	jul-21	85.391,12
3,47%	ago-21	87.598,47
1,85%	set-21	46.630,60
3,55%	out-21	89.481,16
2,25%	nov-21	56.669,71
3,03%	dez-21	76.539,72
1,87%	jan-22	47.059,20
2,73%	fev-22	68.771,75
4,67%	mar-22	117.700,55
3,28%	abr-22	82.852,91
3,46%	mai-22	87.224,61
2,26%	jun-22	57.068,67
2,56%	jul-22	64.625,90
3,50%	ago-22	88.394,85
3,96%	set-22	99.992,64
5,50%	out-22	138.811,69
4,47%	nov-22	112.736,58
4,71%	dez-22	118.720,37
5,05%	jan-23	127.410,45
5,37%	fev-23	135.563,53
11,45%	mar-23	288.943,50
<b>100,00%</b>		<b>2.522.917,14</b>

Fonte: Elaborado pela autora

Para as facilidades como gás, luz e água foram considerados custos totais de R\$ 229,00 por unidade para um consumo médio de 10 m<sup>3</sup> de água, 100 kWh de energia e 5m<sup>3</sup> de gás por mês, com base em pesquisa de mercado com moradores da região. Para os custos de internet foi orçado um pacote básico no valor de R\$ 99,90 por mês por unidade.

Além destes, foi adicionado um custo de arrumação dos apartamentos, muito importante principalmente para a modalidade *short-stay* que considera diárias curtas e possui elevado giro de ocupantes. Para o custo mensal da arrumadeira foi considerado um salário de R\$ 2.350,00

mais 70% de encargos mensais. Considerando a jornada de trabalho das 9:00h às 16:30h com 1 hora de intervalo de almoço e cada arrumação demorando em média 45 minutos, chegou-se em um valor de 9 unidades arrumadas por dia por funcionária. Sendo assim, a quantidade de metros quadrados arrumados em 1 mês totaliza 10.206, custando R\$ 0,39/m<sup>2</sup>. Para os apartamentos *short-stay* foi considerado uma arrumação a cada dois dias e para as unidades *mid e lon-stay* foi considerado uma arrumação por semana.

Ainda, foi considerado uma vida útil de aproximadamente 20 anos, a cada 10 anos foi adicionado um custo referente a 50% do valor do custo total de mobiliário e eletrodomésticos e também a cada 10 anos, foi adicionado um custo de 5% dos custos totais de construção para reparos e manutenções.

Com os dados de receita e custos foi possível elaborar um fluxo de caixa mensal, que posteriormente foi anualizado. Visto que só foi projetado o fluxo de caixa até o ano de 2063 e para a modalidade de aluguel os fluxos de caixa são infinitos, considerou-se para o projeto um valor de perpetuidade, crescendo à inflação - mesma proporção que os fluxos de caixa vinham crescendo desde 2025. Foi utilizada a projeção de inflação de longo prazo divulgada pelo Banco Central (2023) de 4% a.a..

### **4.3 Taxa Mínima de Atratividade e Custo Médio Ponderado de Capital**

O próximo passo foi a definição da TMA, muito importante para a definir os critérios de aceitação ou rejeição do projeto. Conforme definido em seções anteriores, para a TMA foi utilizado o custo médio ponderado de capital, considerando 35% de dívida na estrutura de capital. Para o custo da dívida foi utilizado CDI + 2% a.a., apoiando-se na média de valores históricos e projetados do CDI, baseando-se na projeção de longo prazo da taxa Selic do Banco Central. Com os dados apresentados na Tabela 2 foi possível chegar em um CMPC de 13,7% a.a. em termos nominais.

Tabela 2: Custo Médio Ponderado de Capital

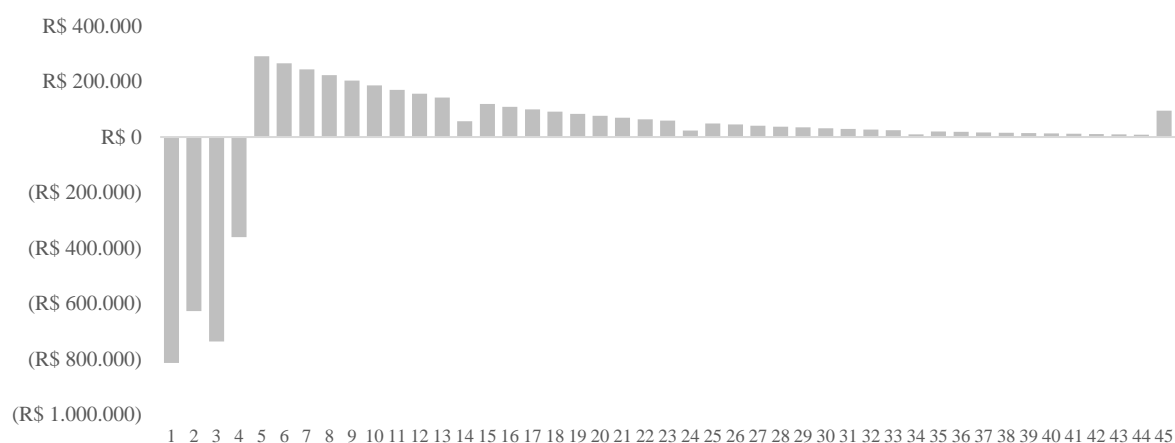
Taxa livre de risco dos EUA	3,4%	<i>U.S. 10 Year Treasury Note (% a.a.)</i>
Beta desalavancado	0,82	<i>Damodaran, Real Estate Development</i>
Prêmio de risco de mercado EUA	5,9%	<i>Damodaran (% a.a.)</i>
Risco Brasil	2,7%	<i>EMBI+, Ipea</i>
Dívida/ Capital total	35%	
Alíquota de imposto	0%	<i>Lucro presumido, sem benefício fiscal</i>
<b>Custo de Capital Próprio (US\$)</b>	<b>13,6%</b>	<b>% a.a.</b>
Diferencial de Inflação EUA - Brasil	1,6%	<i>Diferencial de inflação de longo prazo, BACEN e St. Louis FED</i>
<b>Custo de Capital Próprio (R\$)</b>	<b>15,2%</b>	
Custo da dívida	10,8%	<i>Custo médio da dívida, CDI + 2.0% a.a.</i>
<b>Custo Médio Ponderado de Capital (R\$)</b>	<b>13,7%</b>	<b>% a.a.</b>

Fonte: Elaborado pela autora

#### 4.4 Estudo de viabilidade econômico-financeira

Por fim, foi realizado o estudo de viabilidade econômico-financeira, apoiando-se nos indicadores descritos em seções anteriores. Os fluxos de caixa projetados foram nominalizados utilizando a projeção de inflação de longo prazo do Banco Central (2023) de 4% a.a. e com o auxílio da TMA calculada de 13,7% a.a. foi possível obter o valor de R\$ 759.999 para o VPL, primeiro critério de aceitação do projeto. Como o valor obtido foi positivo, o projeto está apto para seguir para o cálculo dos próximos indicadores, vide fluxos de caixa projetados descontados em base anual (Figura 6), onde foi considerado um valor de perpetuidade nos fluxos de caixa.

Figura 6: Fluxos de caixa descontados em termos nominais



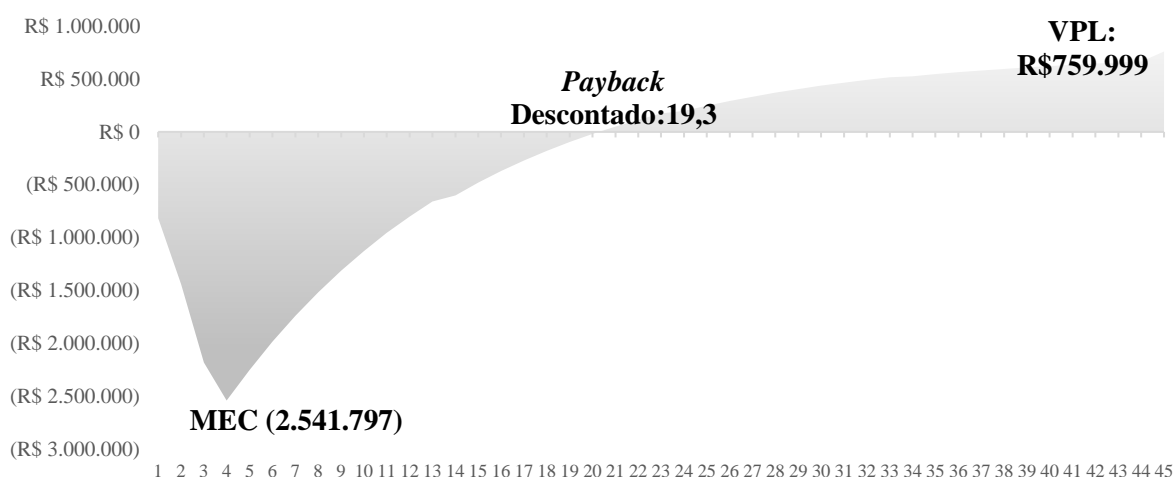
Fonte: Elaborado pela autora

Logo após, foi calculada a TIR do projeto, resultando em 16,1% a.a. em termos nominais. Como o valor da TIR foi superior ao valor da TMA de 13,7% a.a., o projeto pode ser aceito. À primeira vista, o valor da TIR parece muito próximo ao valor da TMA, porém deve-se observar que o valor do CMPC está na alta histórica devido à conjuntura macroeconômica descrita anteriormente neste estudo. Sendo assim, ao analisar o longo prazo - ou até mesmo patamares históricos -, com o custo de capital normalizado, o retorno pode parecer mais atrativo.

O próximo passo foi o cálculo do *payback* descontado, que resultou em 19,3 anos. Nota-se que no *payback* é que está o gargalo deste tipo de projeto, já que no universo da construção civil o desembolso de caixa para a construção dos empreendimentos é alto e na modalidade de aluguel ao invés de venda das unidades, o *payback* alonga-se muito. Sendo assim, incorporadoras e empreendedores que decidirem por seguir nessa modalidade devem estar cientes que este é um investimento de longo prazo e o tempo para retorno do investimento inicial é alto.

Por fim, calculou-se a MEC para saber qual o verdadeiro desembolso de caixa necessário para a realização do projeto e obteve-se o valor de -R\$2.541.797, ocorrendo no ano de 2023. A figura 7 mostra o fluxo de caixa descontado acumulado, ilustrando todos os índices aqui citados.

Figura 7: Fluxo de caixa descontado acumulado



Fonte: Elaborado pela autora

## 4.5 Análise de Cenários

Conforme citações expostas anteriormente neste estudo, o investidor sempre busca alocar capital onde enxergar maior retorno, de acordo com seu apetite para risco pessoal. Sendo assim, a análise de cenários se mostra de suma importância para este estudo tendo por objetivo ajudar o investidor a encontrar o cenário onde poderá extrair o maior retorno do seu projeto, dentro do que está disposto a arriscar.

Como todos os custos e o valor de aluguel foram baseados em pesquisa de mercado ou diretamente fornecidos pelo incorporador, as análises de cenários foram baseadas no percentual disponível para locação em cada modalidade e seu impacto nos indicadores econômicos. Para o primeiro cenário foi testado uma abordagem mais conservadora, com 50% dos apartamentos locados na modalidade *long-stay* e o restante dividido igualmente entre *mid-stay* e *short-stay*. Devido à modalidade *long-stay* ser definida por contratos de, no mínimo, 30 meses, o giro entre inquilinos é menor, correndo menos risco de ociosidade. Para esse cenário, foi considerada a curva de ocupação para as modalidades conforme Quadro 1.

Quadro 1: Curva de ocupação do cenário 1

<b>Long Stay</b>		
Ocupação Inicial	%	10,00%
Incremento mensal de ocupação	%	30,00%
Ocupação Alvo	%	100,00%
Período até atingimento de ocupação alvo	Meses	4
<b>Mid Stay</b>		
Ocupação Inicial	%	20,00%
Incremento mensal de ocupação	%	20,00%
Ocupação Alvo	%	100,00%
Período até atingimento de ocupação alvo	Meses	5
<b>Short Stay</b>		
Ocupação Inicial	%	20,00%
Incremento mensal de ocupação	%	20,00%
Ocupação Alvo	%	60,00%
Período até atingimento de ocupação alvo	Meses	3

Fonte: Elaborado pela autora

Os indicadores econômicos obtidos foram VPL de R\$ 482.828, TIR de 15,3% a.a., *payback* descontado de 23,7 anos e MEC de -R\$ 2.535.896. Sendo assim, o projeto ainda é economicamente viável, embora a TIR esteja ainda mais próxima da TMA, tornando o projeto mais arriscado do ponto de vista de retorno. Por fim, foi analisado um cenário onde 50% dos



apartamentos sejam disponibilizados para a modalidade *short-stay* conforme curva de ocupação do Quadro 2, que apesar de possuir maior preço nas diárias possui maior risco de vacância.

Quadro 2: Curva de ocupação do cenário 2

<b>Long Stay</b>		
Ocupação Inicial	%	20,00%
Incremento mensal de ocupação	%	20,00%
Ocupação Alvo	%	100,00%
Período até atingimento de ocupação alvo	Meses	5
<b>Mid Stay (Occupancy Curve)</b>		
Ocupação Inicial	%	20,00%
Incremento mensal de ocupação	%	20,00%
Ocupação Alvo	%	100,00%
Período até atingimento de ocupação alvo	Meses	5
<b>Short Stay (Occupancy Curve)</b>		
Ocupação Inicial	%	10,00%
Incremento mensal de ocupação	%	25,00%
Ocupação Alvo	%	60,00%
Período até atingimento de ocupação alvo	Meses	3

Fonte: Elaborado pela autora

Os indicadores econômicos obtidos foram VPL de R\$ 536.214, TIR de 15,4% a.a., *payback* descontado de 22,7 anos e MEC de -R\$ 2.572.518. A Tabela 3 ilustra o comparativo entre os cenários.

Tabela 3: Análise de retorno para os diferentes cenários

	50% <i>long-stay</i>	50% <i>mid-stay</i>	50% <i>short-stay</i>
<b>VPL</b>	R\$482.828	R\$759.999	R\$536.214
<b>TIR</b>	15,3% a.a.	16,1% a.a.	15,4% a.a.
<b>Payback descontado</b>	23,7 anos	19,3 anos	22,7 anos
<b>MEC</b>	-R\$2.535.896	-R\$2.541.797	-R\$2.572.518

Fonte: Elaborado pela autora

Sendo assim, pode-se concluir pelos indicadores econômicos que o projeto é economicamente viável em qualquer um dos cenários. Nota-se também que o cenário onde 50% das unidades são reservadas para a modalidade *mid-stay* enquanto o restante é igualmente dividido entre as outras duas é a mais atrativa do ponto de vista econômico. O principal ponto que deve ser considerado pelo investidor, entretanto, é o alto período de *payback*.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu analisar de forma quantitativa diferentes opções de modalidades de aluguel das unidades de um empreendimento imobiliário. A construção do presente estudo também teve por objetivo esclarecer os passos para a conclusão de um estudo de viabilidade econômico-financeira. A primeira etapa envolveu pesquisas de mercado para definição do valor de aluguel das unidades e conseqüentemente a projeção de receita, enquanto a segunda etapa envolveu o levantamento de todos os custos envolvidos no projeto e a terceira etapa envolveu a definição de Taxa Mínima de Atratividade, utilizada para os critérios de aceitação ou rejeição do projeto.

Apoiando-se em indicadores da engenharia econômica como VPL, TIR, Payback descontado e MEC foi possível avaliar sobre a viabilidade do projeto, entretanto, algumas premissas foram assumidas como a curva de ocupação e o percentual de unidades alocadas para cada modalidade. Dado que essas premissas não são valores exatos e podem ser alteradas, tanto por vontade do empreendedor no caso da quantidade de unidades alocadas para cada modalidade quanto pelo comportamento dos inquilinos no caso da curva de ocupação, optou-se por sensibilizá-las para analisar diferentes possíveis resultados. O foco da análise de cenários foi na premissa sob controle do incorporador, que é a definição da quantidade de unidades por modalidade, sempre mantendo as três modalidades para fins de segurança via diversificação de portfólio. Sendo assim, acredita-se que o presente estudo atingiu seu objetivo, pois conseguiu não apenas definir o critério de aceitação do projeto como também por meio da análise de cenários definir a melhor composição.

Por fim, embora o projeto tenha tido VPL positivo e TIR superior à TMA o período de *payback* alongado deve ser levado em consideração e para que o projeto seja viável o investidor deve ter folga de caixa para poder continuar fazendo outros investimentos sem que a liquidez seja um problema. Sendo assim, uma sugestão para estudos futuros seria analisar modalidades mistas, com venda de algumas unidades e aluguel de outras, o que poderia reduzir o valor de *payback* enquanto ainda mantendo retornos positivos e o valor residual do ativo.

## REFERÊNCIAS

AIRBNB, **Ótimo flat, localização espetacular, novo,** disponível em [https://www.airbnb.com/rooms/51935287?location=Porto%20Alegre%20-%20RS&check\\_in=2023-04-19&federated\\_search\\_id=d79dd64f-0370-4615-b425-](https://www.airbnb.com/rooms/51935287?location=Porto%20Alegre%20-%20RS&check_in=2023-04-19&federated_search_id=d79dd64f-0370-4615-b425-)

[fe614d7e3030&source\\_impression\\_id=p3\\_1679316969\\_XSIIxec%2FXjSjAB4i&translate\\_ugc=false&guests=1&adults=1&check\\_out=2023-04-21](https://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/87_exposicao_do_fluxo_de_caixa.pdf)), acessado em 20/03/2023.

ANDRIOTTI, R.F. - **O impacto da utilização do índice de máxima exposição do fluxo de caixa no apoio à tomada de decisões econômico-financeiras**, disponível em ([http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/87\\_exposicao\\_do\\_fluxo\\_de\\_caixa.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/87_exposicao_do_fluxo_de_caixa.pdf)), acessado em: 13/03/2023.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ARBEX, G. **EXCLUSIVO: Como a pandemia mudou a relação dos brasileiros com suas casas**, disponível em (<https://forbes.com.br/forbes-money/2021/02/exclusivo-como-a-pandemia-mudou-a-relacao-dos-brasileiros-com-suas-casas/>), acessado em 10/03/2023.

ASSAF NETO, A. **Valuation – Métricas de Valor e Avaliação de Empresas**. 4. ed. Barueri: Atlas, 2021.

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G.; ARAUJO, A. M. P. (2008) **Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil**. São Paulo.

B3, **B3 atinge 5 milhões de contas de investidores em renda variável em janeiro**, disponível em ([https://www.b3.com.br/pt\\_br/noticias/5-milhoes-de-contas-de-investidores.htm](https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/5-milhoes-de-contas-de-investidores.htm)), acessado em 26/03/2023.

BALARINE, O. **O uso da análise de investimentos em incorporações imobiliárias**. Revista Produção, v. 14, n. 2, 2004.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, **Focus – Relatório de Mercado** 17/03/2023 – março 2023, disponível em (<https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus/17032023>), acessado em 23/03/2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, **Taxas de juros básicas – Histórico**, disponível em (<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>), acessado em 29/12/2022.

BOTHA, B.; ADENDORFF, C.; SMALLWOOD, J. Property Development: A Business Process Model. **Journal of Construction Project Management and Innovation**, v. 4, iss. 2, p. 1012-1033, 2014.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B. H. **Análise de Investimentos**. 11. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CLARO, **Valor mensal do plano Claro Net Virtua 250 Mega Residencial**, disponível em ([https://www.claro.com.br/produtosclaro/ofertas-internet-banda-larga\\_240/?gclid=CjwKCAjwiOCgBhAgEiwAjl5whGV9p4emjbPbOW-03GwvwdsdNGh4JW0EA9nqreUNMXf2dh-ooAwuD2xoCbQEQAxD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://www.claro.com.br/produtosclaro/ofertas-internet-banda-larga_240/?gclid=CjwKCAjwiOCgBhAgEiwAjl5whGV9p4emjbPbOW-03GwvwdsdNGh4JW0EA9nqreUNMXf2dh-ooAwuD2xoCbQEQAxD_BwE&gclsrc=aw.ds)), acessado em 20/03/2022.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO, **Portal da Transparência**, disponível em (<https://portaldatransparencia.gov.br/coronavirus?ano=2021>), acessado em 15/01/2023.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO, **Portal da Transparência**, disponível em (<https://portaldatransparencia.gov.br/coronavirus?ano=2020>), acessado em 15/01/2023.

DAMODARAN, A. **Betas by Sector (US)**, disponível em: ([https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)), acessado em 23/03/2023.

DAMODARAN, A. **Country Default Spreads and Risk Premiums**, disponível em: ([https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/ctryprem.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html)), acessado em 23/03/2023.

DOLABELA, F. **O segredo de Luísa**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.

EHRlich, P. J. **Engenharia econômica**. São Paulo: Atlas, 1986.

FARRAGHER, E. J.; KLEIMAN, R. T.; SAHU, A. P. Current Capital Investment Practices. **The Engineering Economist**, v. 44, n.2, p.137, 1999.

FONSECA, J. W. F. **Elaboração e análise de projetos: a viabilidade econômico-financeira**. São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GOMES, I. **Custos da construção civil sobem 0,31% em janeiro**, disponível em (<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/36233-custos-da-construcao-civil-sobem-0-31-em-janeiro>), acessado em: 12/03/2023.

GOMES, J.M. **Elaboração e análise de viabilidade econômica de projetos: tópicos práticos de finanças para gestores não financeiros**. São Paulo: Atlas, 2013.

GUIMARÃES, L. **8 em cada 10 Millennials preferem alugar ao invés de comprar um imóvel**, disponível em (<https://www.consumidormoderno.com.br/2019/07/01/millennials-aluguel-imoveis/>), acessado em 10/03/2023.

HOJI, M. **Administração financeira e orçamentária: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IBGE, **IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, Séries Históricas**, disponível em (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=series-historicas>), acessado em 23/03/2023.

IPEA **EMBI+ Risco Brasil**. Disponível em (<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=40940&module=M>), acesso em 23/03/2023.

LOZADA, G.; NUNES, K. S. **Metodologia Científica**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

MARKET WATCH. **U.S. 10 Year Treasury Note** (last daily value), disponível em ([https://www.marketwatch.com/investing/bond/tmubmusd10y/download-data?countrycode=bx&mod=mw\\_quote\\_tab](https://www.marketwatch.com/investing/bond/tmubmusd10y/download-data?countrycode=bx&mod=mw_quote_tab)), acessado em 23/03/2023.

MARKOWITZ, H. M. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, New Jersey, USA, v. 7, n. 1, p. 77-91, Mar. 1952. Disponível em (<http://www.jstor.org/stable/2975974>), acessado em 08/01/2023.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos: Tomada de Decisão em Projetos Industriais**. São Paulo: Atlas, 2002.

REBELATTO, D. **Projeto de Investimento**. Barueri: Manole, 2004.

ROCHA, LF; NOGUEIRA, FR; CAPUTE, MAV; BERTEGES, LFC. **Estudo de viabilidade econômica de construção de um hotel na cidade de Vassouras-RJ**. Revista Teccen. 2021 Jul./Dez.; 14 (2): 02-06.

SCHROEDER, T. J.; SCHROEDER, I.; COSTA, P. R.; SHINODA, C. **O Custo de Capital como Taxa Mínima de Atratividade na Avaliação de Projeto de Investimento**. Revista Gestão Industrial, 2005.

SMART, S. B.; MEGGINSON, W. L.; GITMAN, L. J. **Corporate Finance**. Mason, Ohio, USA: South-Western, 2004.

SOUZA, A; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

STRIEDER, J.A., CUNICO, E., WALTER, S.A., **Estudo de viabilidade econômico-financeira de loja física do ramo de produtos personalizados em Marechal Cândido Rondon-PR**, Volume 19, Nº 34, jul./dez. 2022.

ST. LOUIS FED. **10-Year Breakeven Inflation Rate**, disponível em (<https://fred.stlouisfed.org/series/T10YIE>), acessado em 23/03/2023.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZAP IMÓVEIS, **Apartamento com 1 Quarto para alugar, 38m<sup>2</sup> - Jardim Botânico**, disponível em (<https://www.zapimoveis.com.br/imovel/aluguel-apartamento-1-quarto-com-piscina-jardim-botanico-porto-alegre-rs-38m2-id-2620254136/>), acessado em 26/03/2023.