

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Juliano Oliveira da Fontoura

**VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UM  
EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO EM SANTA  
MARIA - RS**

Santa Maria, RS  
2023

Juliano Oliveira da Fontoura

**VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UM EMPREENDIMENTO  
IMOBILIÁRIO LOCALIZADO EM SANTA MARIA - RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro de Produção**.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Schrippe

Santa Maria, RS  
2023

Juliano Oliveira da Fontoura

**VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UM EMPREENDIMENTO  
IMOBILIÁRIO LOCALIZADO EM SANTA MARIA - RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro de Produção**.

Aprovado em: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Patrícia Schrippe, Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**  
**(Presidenta/Orientadora)**

---

**Mario Fernando De Mello, Dr. (UFSM)**  
**(Banca examinadora)**

---

**Jovani Patias, Me. (UFSM)**  
**(Banca examinadora)**

Santa Maria, RS  
2023

## RESUMO

### VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UM EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO EM SANTA MARIA - RS

AUTOR: Juliano Oliveira da Fontoura  
ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Schrippe

No cenário econômico nacional, observa-se a influência do mercado imobiliário no desenvolvimento do país e na geração de empregos. As características do mercado imobiliário tornam difícil o processo de decisão de investimento ou de lançamento de novas construções, especialmente no que tange à viabilidade, na qual, muitas vezes, as decisões são tomadas pelos empresários de forma intuitiva. A análise de viabilidade de um empreendimento imobiliário pode apontar o sucesso ou o fracasso de um investimento, sendo totalmente aconselhável que os gestores façam o uso de técnicas matemáticas e estatísticas que possam lhes auxiliar na análise econômico-financeira desses empreendimentos. É observável que há uma necessidade de se estabelecer métodos que promovam a análise da viabilidade econômico-financeira de empreendimentos imobiliários, visto que esta análise pode contribuir para o aumento da lucratividade dos empreendimentos e, por conseguinte, a sobrevivência das empresas envolvidas neste mercado. Este trabalho tem por objetivo analisar a viabilidade econômica e financeira de um empreendimento imobiliário localizado na cidade de Santa Maria – RS. O percurso metodológico é exploratório e descritivo, pois busca compreender as ferramentas de análise de investimentos e em um segundo momento aplicar o método na análise econômica de um empreendimento imobiliário localizado em Santa Maria – RS. Foram propostos três cenários com variações na distribuição temporal das vendas durante as fases do empreendimento. Como resultado o empreendimento mostrou-se viável no cenário otimista e moderado e inviável no cenário pessimista, reforçando o impacto do aumento do fator temporal no recebimento das vendas na viabilidade do empreendimento.

**Palavras-chave:** Viabilidade Econômico-Financeira. Empreendimento Imobiliário. Análise de Cenários.

## **ABSTRACT**

### **ECONOMIC-FINANCIAL FEASIBILITY OF A REAL ESTATE ENTERPRISE LOCATED IN SANTA MARIA - RS**

**AUTHOR:** Juliano Oliveira da Fontoura  
**GUIDELINE:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Patrícia Schrippe

In the national economic scenario, the influence of the real estate market on the development of the country and the generation of jobs can be observed. The characteristics of the real estate market make the investment decision process or the launching of new constructions difficult, especially with regard to viability, in which decisions are often made intuitively by entrepreneurs. The feasibility analysis of a real estate enterprise can indicate the success or failure of an investment, being totally advisable that managers make use of mathematical and statistical techniques that can help them in the economic-financial analysis of these enterprises. It is noticeable that there is a need to establish methods that promote the analysis of the economic and financial viability of real estate projects, since this analysis can contribute to increase the profitability of the projects and, therefore, the survival of the companies involved in this market. This work aims to analyze the economic and financial viability of a real estate development located in the city of Santa Maria - RS. The methodological course is exploratory and descriptive, as it seeks to understand the investment analysis tools and, in a second moment, apply the method in the economic analysis of a real estate development located in Santa Maria - RS. Three scenarios were proposed with variations in the temporal distribution of sales during the development phases. As a result, the project proved to be viable in the optimistic scenario and moderate and unfeasible in the pessimistic scenario, reinforcing the impact of the increase in the temporal factor in the receipt of sales on the viability of the project.

**Keywords:** Economic-Financial Feasibility. Real Estate Development. Scenario Analysis.

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 - Custos de Obra .....	22
QUADRO 2 - Componentes da Taxa mínima de atratividade .....	24
QUADRO 3 - Resultado do Empreendimento .....	26

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - Distribuição das Vendas nos Cenários .....	23
TABELA 2 - Retorno Sobre o Investimento considerando os três cenários propostos .....	28
TABELA 3 – Cenários propostos .....	28

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Composição Custos do Empreendimento .....	25
FIGURA 2 - Fluxo de Caixa Projetado .....	27
FIGURA 3 - <i>Payback Time</i> descontado nos 3 cenários .....	29

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
2.1	MERCADO IMOBILIÁRIO .....	10
<b>2.1.1</b>	<b>Empreendimentos Imobiliários</b> .....	<b>12</b>
2.2	VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS .....	13
<b>2.2.1</b>	<b>Fluxo de Caixa e Fluxo de Caixa Descontado</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Taxa Mínima de Atratividade</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Valor Presente Líquido</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Taxa Interna de Retorno (TIR)</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Tempo de Retorno do Investimento (<i>Payback Time</i>)</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2.6</b>	<b>Análise de Cenários</b> .....	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>19</b>
3.1	CENÁRIO .....	19
3.2	MÉTODO DE PESQUISA .....	20
3.3	ETAPAS DA PESQUISA .....	21
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>ESTIMATIVA DOS CUSTOS E DAS RECEITAS</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>FLUXO DE CAIXA</b> .....	<b>26</b>
<b>4.3</b>	<b>VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA</b> .....	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>31</b>
	<b>ANEXO A - ÁREA DAS UNIDADES, ESTIMATIVA DO CUSTO E PREÇO DE VENDA</b> .....	<b>35</b>
	<b>ANEXO B - DEMAIS CUSTOS</b> .....	<b>36</b>
	<b>ANEXO C - FLUXO DE CAIXA OTIMISTA</b> .....	<b>37</b>
	<b>ANEXO D - FLUXO DE CAIXA MODERADO</b> .....	<b>38</b>
	<b>ANEXO E - FLUXO DE CAIXA PESSIMISTA</b> .....	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O mercado imobiliário possui forte participação no setor produtivo nacional. Nesse sentido, observa-se a influência do setor da construção civil no desenvolvimento do país e na geração de empregos, sendo que este setor é considerado um dos termômetros da economia nacional (NUNES *et al.*, 2020). O setor da indústria da construção civil é um dos mais importantes setores produtivos da economia. Este colabora substancialmente para a oferta de empregos diretos, isto é, na própria construção civil, e de milhares de empregos indiretos em outras áreas industriais, como os da ciência e tecnologia. Além disso, possui participação contundente na arrecadação tributária e é responsável pela construção de toda a infraestrutura de um país, proporcionando, assim, o crescimento de toda a cadeia produtiva (VIEIRA; NOGUEIRA, 2018).

De acordo com informações do banco de dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2014), nos últimos 20 anos, em média, a indústria da construção civil representou 5,3% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, enquanto os serviços relacionados à atividade imobiliária representaram 9,3% do PIB (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2021a). Conquanto, devido ao mercado imobiliário possuir características especiais, isto torna o processo de decisão de investimento difícil, visto que o empresário se embasa em critérios simples, não criteriosos, tais como sua percepção e as condições do mercado, a qual geralmente se apresenta em decorrência dos fluxos econômicos viáveis para aquele determinado momento (RUZA; FALCÃO, 2016; OLIVEIRA, 2018).

Dessa forma, considerando a importância do setor da construção civil para o país e os altos valores envolvidos nos empreendimentos imobiliários, as empresas do ramo devem assegurar que os empreendimentos sejam rentáveis para que seja possível sobreviver nesse contexto. Assim, a análise da viabilidade de um empreendimento imobiliário pode apontar o sucesso ou o fracasso de uma empresa, sendo totalmente aconselhável que os gestores façam o uso de técnicas matemáticas e estatísticas que possam lhes auxiliar na análise econômico-financeira desses empreendimentos (OLIVEIRA, 2018; CARRER; GONZÁLEZ; KERN, 2020).

À vista disso, justifica-se a busca por ferramentas e métodos aplicados que promovam a análise da viabilidade econômica e financeira de empreendimentos imobiliários, visando a obtenção de informações que possam servir de subsídio para a tomada de decisão dos gestores. Para além, a análise da viabilidade econômica e financeira pode contribuir para o aumento da

lucratividade dos empreendimentos e, por conseguinte, a sobrevivência das empresas envolvidas no mercado imobiliário.

Assim posto, tendo como base o cenário apresentado, o presente trabalho visa responder à seguinte problemática: “Qual a viabilidade econômico-financeira de um empreendimento imobiliário localizado na cidade de Santa Maria – RS?”. Para responder à problemática proposta, este projeto objetiva, de forma geral, analisar a viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário localizado na cidade de Santa Maria – RS. Com o intuito de estruturar argumentos que atendam ao objetivo geral desta pesquisa, propõem-se os seguintes objetivos específicos: (i) estimar o custo do empreendimento; (ii) identificar o valor de mercado do empreendimento; e (iii) desenvolver uma avaliação da viabilidade econômico-financeira do empreendimento imobiliário.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 MERCADO IMOBILIÁRIO**

O mercado imobiliário pode ser entendido como uma complexa cadeia produtiva que compreende diversos setores, como vendas, financiamentos, locações, administração de imóveis e edificações (MICHELIN *et al.*, 2013). Em um sentido mais amplo, o mercado imobiliário compreende as atividades relacionadas às diversas etapas de trabalho, antes, durante e depois da construção de imóveis. Nesse processo, percorre desde o segmento de materiais de construção, aquisição de terrenos, pelo processo de construção em si e também pelas atividades relacionadas à comercialização e financiamento dos imóveis (WISSENBAACH, 2008; MONETTI, 2014; VARGAS, 2014).

Isto posto, se reconhece que o mercado imobiliário é constituído pelas atividades de três subsetores: as da indústria da construção civil, ligadas à construção de edifícios e obras de engenharia civil; as atividades da indústria produtora de materiais de construção; e aquelas ligadas ao setor terciário, como as atividades imobiliárias e a manutenção predial (MARTINS, 2021). Porém, o mercado imobiliário possui um comportamento muito diferente dos mercados de outros bens, tendo em vista que possuem algumas particularidades que explicam as diferenças. Essas referem-se aos valores dos imóveis em um dado momento, como a elevada durabilidade, a importância da localização, a singularidade, o alto custo das unidades e o elevado prazo de construção de unidades novas (CARVALHO; 2019; LACERDA; TOURINHO, 2022).

Além disso, o mercado imobiliário pode ser influenciado por fatores econômicos, como a disponibilidade de crédito e estabilidade da economia. Cardoso e Aragão (2012) explicam que um imóvel, por possuir grande valor de mercado, torna-se um produto de difícil comercialização, tendo em vista o volume de recursos necessários para compra, tornando assim, essencial a existência de um sistema de financiamento para o desenvolvimento tanto da produção quanto do consumo no mercado imobiliário. Os autores ainda complementam que, como são necessários financiamentos de longo prazo para viabilizar o consumo, uma economia estável, com juros e inflação reduzidos, são elementos fundamentais para garantir uma demanda confiável para esse mercado e aumentar a confiança dos investidores.

Nas últimas décadas, o mercado imobiliário brasileiro passou por diversos ciclos, principalmente influenciados por fatores econômicos. Entre os anos de 2005 e 2008, os baixos juros e inflação controlada proporcionam confiança para os investidores, resultando em um período de crescimento do mercado imobiliário, com a maioria das grandes construtoras do Brasil abrindo capital na bolsa de valores (SILVA; CAMPOS, 2018).

Em outubro de 2008, o mundo foi surpreendido por uma forte crise financeira gerada pelo setor imobiliário dos Estados Unidos, o que levou a um recuo dos investimentos no mercado de capitais, que afetou as perspectivas de desempenho financeiro de diversas companhias brasileiras da indústria da construção civil que tinham iniciado o processo de abertura de capital (SILVA; CAMPOS, 2018). Contudo, como resposta à crise americana, no início de 2009 o programa “Minha Casa Minha Vida” foi lançado pelo Governo brasileiro, facilitando o crédito para aquisição de imóveis para famílias com renda de até 10 salários-mínimos, permitindo que o ambiente favorável de crescimento econômico da economia continuasse sendo potencializado para o setor imobiliário (CARDOSO; ARAGÃO, 2012).

A partir do ano de 2015, a economia brasileira voltou a enfrentar uma recessão econômica, causando uma queda brusca na oferta de crédito em virtude do aumento da taxa de juros e da inadimplência, influenciando negativamente o setor imobiliário (ALVES; WEISE, 2016). Em continuidade, no começo de 2020, o mercado imobiliário apresentava sinais de melhoria em relação aos últimos 4 anos, com aumento na confiança e maior número de lançamentos de imóveis, impulsionados principalmente pela redução das taxas de juros pela Caixa Econômica Federal e por uma maior velocidade de vendas (PAUXIS; SENA; BOSCO, 2020). No entanto, em decorrência dos impactos econômicos causados pela pandemia da covid-19, principalmente pelo aumento do custo do aço, houve redução de 58% no número de lançamentos de empreendimentos imobiliários no primeiro trimestre de 2021 em relação ao

quarto trimestre de 2020 (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2021b).

### 2.1.1 Empreendimentos Imobiliários

Um empreendimento imobiliário é um empreendimento em um imóvel destinado ao parcelamento do solo ou construção de benfeitorias com objetivo de venda das unidades geradas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002, p. 3) ainda classifica os empreendimentos de acordo com sua finalidade:

- Empreendimento de base imobiliária: Empreendimento em imóvel destinado à exploração de comércio ou serviços.
- Empreendimento de base industrial: Empreendimento destinado à transformação industrial.
- Empreendimento de base mineral: Empreendimento destinado à extração ou beneficiamento mineral.
- Empreendimento de base rural: Empreendimento destinado à exploração das atividades agrícolas e pecuárias; à extração e à exploração vegetal e animal; à transformação de produtos agrícolas ou pecuários, sem que sejam alteradas a composição e as características do produto *in natura*.

Assim posto, o presente trabalho busca analisar a viabilidade de um empreendimento de base imobiliária, tendo em vista que o projeto prevê a construção de um edifício residencial. A questão habitacional é uma necessidade básica inerente do ser humano, uma vez que o mesmo preza pela busca de segurança frente às adversidades advindas do meio ambiente (SCHRIFFE *et al.*, 2013).

Contudo, esse consumo pode ser segmentado em dois grandes segmentos: aqueles que têm na sua intenção utilizar o bem para a sua satisfação final, atendendo sua necessidade básica em termos de habitação, e aqueles que o contraem para compor sua carteira de bens para investimento (MICHELIN *et al.*, 2013).

Entre as formas mais utilizadas para construção de edifícios no Brasil, destaca-se a incorporação imobiliária. Essa se refere a uma atividade exercida com o intuito de promover e realizar a construção, para alienação total ou parcial, de edificações ou conjunto de edificações compostas de unidades autônomas (BRASIL, 1964). Uma das principais características da incorporação imobiliária é a venda de unidades durante a obra, permitindo a obtenção do capital necessário à construção do edifício mediante à venda, por antecipação, dos apartamentos que serão construídos (NAMEM, 2019).

## 2.2 VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

O planejamento do empreendimento é fundamental para auxiliar as decisões tomadas no decorrer do empreendimento, tomando como ação um nível de informação que permite ao empreendedor analisar cada etapa a ser decidida, reconhecendo os impactos e os riscos relacionados com cada decisão estabelecida (CARRER *et al.*, 2020). O planejamento, dessa forma, consiste na organização para a execução, e inclui o orçamento e a programação da obra. O orçamento, por sua vez, permite uma previsão (ou estimativa) do custo ou do preço de uma obra, enquanto a programação é relacionada com a distribuição das atividades da obra no tempo (TAVES, 2014).

A análise de viabilidade econômica de um projeto requer toda uma planificação do empreendimento, antes deste ser lançado no mercado, sendo dividido em etapas. Após a concepção do tipo de empreendimento a ser realizado, é necessário um orçamento inicial utilizando índices para estimar o custo de construção. Através de uma pesquisa de mercado, para prever o preço de venda do empreendimento, é possível analisar se o empreendimento tem perspectivas de lucro, de acordo com a expectativa do investidor. Por conseguinte, para o projeto arquitetônico, deve-se realizar um orçamento detalhado e, para sua efetiva projeção, o método construtivo e prazos de execução da obra já devem ter sido estabelecidos.

Entre os métodos de orçamento utilizados para estudos de viabilidade inicial do empreendimento, nos momentos em que o projeto arquitetônico ainda está na fase de anteprojeto, com as especificações técnicas e de acabamentos ainda por serem definidos, destaca-se o orçamento por estimativas. Esse é realizado através da multiplicação das áreas de equivalente de construção pelo custo unitário do metro quadrado de construção (BARBOSA, 2021).

A área equivalente corresponde a uma área virtual cujo custo de construção é equivalente ao custo da respectiva área real, utilizada quando este custo é diferente do custo unitário básico da construção adotado como referência, podendo ser, conforme o caso, maior ou menor que a área real correspondente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005). Essa equivalência existe para diferenciar o custo de áreas com custo de construção diferente, como por exemplo, a área interna de um apartamento e uma área de vaga de estacionamento.

O custo unitário de construção pode ser obtido pelo Custo Unitário Básico. Esse indicador monetário corresponde ao custo por metro quadrado de construção do projeto-padrão, e é calculado através da metodologia estabelecida pela Norma Técnica Brasileira 17.721, de

2005, sendo calculado e divulgado mensalmente pelos Sindicatos Estaduais de Construção Civil para diversos tipos e padrões de construção (CÂMARA BRASILEIRA DE INDÚSTRIAE CONSTRUÇÃO, 2014). A análise de um empreendimento consiste na investigação da sua possibilidade de sucesso, tendo em vista que o empreendedor busca o lucro. Após a reunião das informações de mercado que permitem analisar a oferta dos empreendimentos concorrentes e detectar demandas, o empreendedor deve organizar um projeto econômico-financeiro através da previsão das receitas e despesas sob um ou mais cenários (CARRER *et al.*, 2020).

É importante destacar que, na formação do custo unitário básico, não são considerados itens importantes as fundações, submuros, paredes diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático; elevadores; equipamentos e instalações, tais como: fogões, aquecedores, bombas de recalque, incineração, ar-condicionado, calefação, ventilação e exaustão, entre outros; *playground* (quando não classificado como área construída); obras e serviços complementares; urbanização, recreação (piscinas, campos de esporte), ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio; e outros serviços, taxas e emolumentos cartoriais, projetos: projetos arquitetônicos, projeto estrutural, projeto de instalação, projetos especiais; remuneração do construtor; remuneração do incorporador (ABNT NBR 12721:2006, item 8.3.5).

Casarotto Filho e Kopittke (2019) explicam que a decisão da implantação de um projeto de investimento deve considerar: critérios econômicos ligados à rentabilidade do investimento, critérios financeiros ligados à disponibilidade de recursos e critérios imponderáveis, relacionados com fatores não conversíveis em dinheiro. Em conexão, Oliveira (2015) ressalta que é recomendável a realização da análise da viabilidade econômica e financeira de forma conjunta, fundamentando assim, a decisão de investimento tanto no aspecto econômico (rentabilidade do investimento), como no financeiro (disponibilidade de recursos). Dessa forma, torna-se importante a análise dos seguintes fatores: fluxo de caixa, fluxo de caixa descontado, Taxa Mínima de Atratividade (TMA), Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de Retorno de um Investimento (*Payback Time*).

### **2.2.1 Fluxo de Caixa e Fluxo de Caixa Descontado**

O fluxo de caixa pode ser entendido como a série de receitas, custos e despesas de um empreendimento ao longo de um determinado período (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002). Em consonância a isso, resta claro que o empreendedor de um empreendimento imobiliário, durante sua construção, poderá passar por fluxos positivos e

negativos, ou seja, respectivamente, conseguirá manter um capital suficiente para o financiamento do investimento. Enquanto no fluxo negativo necessitará injetar recursos próprios para que não haja intempéries no decorrer da construção. Sendo assim, o planejamento se torna essencial, pois é este que auxilia o bom desenvolvimento da obra, visto que empréstimos bancários cobram altos juros, aumentando o custo da obra em si (OLIVEIRA, 2018).

O fluxo de caixa descontado pode ser entendido como o processo de valorar um investimento pelo desconto de seus fluxos de caixa futuros (ROSS *et al.*, 2013). O fluxo de caixa descontado consiste em descontar a um custo de capital os fluxos de caixa líquidos do projeto e confrontar com o custo do investimento (PADOVEZE, 2013). Por sua vez, a Taxa de Desconto dependerá de alguns fatores, dentre os quais, o prazo do investimento, o risco envolvido e, o interessado no cálculo. Em horizontes de longo prazo, para se avaliar uma empresa ou um projeto como um todo, pode ser útil o critério do Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC) para calcular a Taxa de Desconto (CASAROTTO FILHO; KOPITTKE, 2019).

Para Camloffski (2014), a Taxa de Desconto pode ser formada a partir de três conceitos: taxa mínima de atratividade, custo de capital e custo de oportunidade. Carvalho (2019) destacam que, no caso da construção civil, há um baixo investimento, visto que se utiliza o capital proveniente dos compradores, sendo assim, a Taxa Mínima de Atratividade reflete a viabilidade do empreendimento.

### **2.2.2 Taxa Mínima de Atratividade**

Um dos aspectos importantes a serem observados em um investimento é o fato de se estar perdendo a oportunidade de auferir retornos pela aplicação do mesmo capital em outros projetos. A nova proposta para ser atrativa deve render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco, surgindo o conceito da Taxa Mínima de Atratividade (CASAROTTO FILHO; KOPITTKE, 2019).

González e Formoso (2001) explicam que a Taxa Mínima de Atratividade é uma taxa politicamente definida pelo analista, em função da política de investimentos da empresa, representando a rentabilidade mínima exigida pelo investidor. Higgins (2014) esclarece que se a empresa possui recursos próprios, a Taxa de Atratividade Mínima é a taxa de retorno disponível para investimentos alternativos de risco semelhante e se a empresa precisa levantar caixa por meio da venda de títulos, a Taxa de Atratividade Mínima é a taxa de retorno esperada pelos compradores desses títulos.

Camloffski (2014) considera que em casos que a empresa custeie os projetos com recursos de terceiros, a Taxa Mínima de Atratividade deve ser maior do que em situações em que o projeto é custeado por capital próprio. O autor ainda define que, em termos gerais, a Taxa Mínima de Atratividade é uma taxa que deve ser composta por uma taxa de juros básica (livre do risco) e uma compensação pelo risco que o investidor deseja correr para investir seu capital.

### 2.2.3 Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido é o valor atual de um pagamento ou fluxo futuro, descontado a uma determinada taxa de juros (Taxa Mínima de Atratividade), deduzido do valor do investimento (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002). Caixe (2021) afirma que o Valor Presente Líquido é um dos critérios mais usuais para uma análise da viabilidade e decisão por empreender ou não em um novo projeto imobiliário, tendo em vista a facilidade de aplicação e por permitir ponderar o custo e a oportunidade do capital utilizado. O índice obtido poderá refletir o real custo do investimento no momento inicial, em valores monetários, correspondendo a um valor único fictício, equivalente ao fluxo de caixa total no desenvolvimento de um empreendimento, desde que convertido a valores presentes, permitindo-se a comparação entre alternativas.

Andrade (2019) complementa que o Valor Presente Líquido é o método mais robusto para o processo de análise de investimento, dado que não apresenta nenhuma restrição significativa de utilização. Padoveze (2013) explica que o processo decisório do Valor Presente Líquido é o mesmo do fluxo de caixa descontado. O Valor Presente Líquido pode ser obtido pela seguinte equação:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

Em que:

VPL: Valor Presente Líquido

$FC_t$ : Fluxo de Caixa Líquido do Período

n: número do período

i: taxa de juros utilizada

É possível generalizar o critério de decisão do método do Valor Presente Líquido pela seguinte regra: toda vez em que o Valor Presente Líquido for igual ou superior a zero, o

investimento pode ser aceito, caso contrário, existe indicação de rejeição (ASSAF NETO, 2017). Ross *et al.* (2013) esclarece que tendo os fluxos de caixa e a taxa de juros apropriada, os cálculos são extremamente simples, contudo, o desafio de encontrar os fluxos de caixa e a taxa adequada é extremamente complexo.

#### **2.2.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)**

O método da Taxa Interna de Retorno (TIR) requer o cálculo da taxa que zera o valor presente líquido dos Fluxos de Caixa do Investimento (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2019). A taxa de retorno pode ser entendida como a taxa média de desconto do fluxo de caixa que torna o Valor Presente dos Fluxos iguais aos do investimento inicial (OLIVEIRA, 2015). Em uma análise mais aprofundada, a Taxa Interna de Retorno pode ser considerada e o limite superior da rentabilidade estimada para um projeto, já que o seu procedimento de cálculo presume que as entradas de caixa previstas serão reinvestidas com base na própria Taxa Interna de Retorno (CAMLOFFSKI, 2014).

Em concordância, Casarotto Filho e Kopittke (2019) esclarecem que os investimentos com a Taxa Interna de Retorno maior que a Taxa Mínima de Atratividade são considerados rentáveis e possíveis de serem analisados. Sviech e Mantovan (2013) ponderam que a Taxa Interna de Retorno deve ser utilizada como critério auxiliar do Valor Presente Líquido na tomada de decisão, pois podem existir situações em que a alternativa de investimento com maior Taxa Interna de Retorno tenha menor valor presente, podendo induzir ao erro, visto que a alternativa escolhida deve ser a com maior Valor Presente Líquido, tendo em vista que expressa uma medida absoluta de valor em moeda corrente.

#### **2.2.5 Tempo de Retorno do Investimento (*Payback Time*)**

O Tempo de Retorno do Investimento (*Payback Time*) expressa o tempo necessário para que a renda líquida acumulada do empreendimento iguale o investimento nele comprometido, podendo ser o simples ou descontado. O *Payback Time* Simples corresponde ao tempo para anular a diferença entre as despesas do investimento e as receitas líquidas, sem considerar a remuneração do capital, enquanto o *Payback Time* Descontado corresponde ao tempo para anular a mesma diferença, quando as parcelas são corrigidas por uma taxa de desconto (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002). O cálculo do *Payback Time* não leva em consideração a vida do investimento, e pode ser dificultada sua aplicação

quando o investimento inicial se der por mais de um ano ou quando os projetos comparados tiverem investimentos iniciais diferentes (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2019).

Mendes (2017) cita vantagens e desvantagens da utilização do *Payback Time*, como sua fácil aplicação e interpretação, além de permitir uma noção do risco do projeto. Contudo, o método despreza os fluxos de caixa após o *Payback Time* e nem sempre evidenciam o projeto com maior rentabilidade, tendo em vista que nem sempre o projeto de menor *Payback Time* é o mais rentável.

### **2.2.6 Análise de Cenários**

Outro aspecto importante a ser considerado na análise de viabilidade econômica financeira é a comparação de cenários. Um cenário é definido como um conjunto de premissas a respeito do comportamento do mercado ou do empreendimento dentro de um período de tempo, refletindo condições factíveis de operação do empreendimento e de comportamento do mercado, podendo ser adotado um viés otimista ou pessimista (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002).

A definição de variáveis de entrada adequadas condiciona a precisão e o resultado de um investimento e, por isso, impõem-se que sejam criados diferentes cenários, devido à dificuldade da definição de valores exatos do fluxo de caixa no futuro, fazendo-se necessária a utilização de métodos que consigam representar esse potencial de variabilidade (SCHUCH; KLIEMANN NETO, 2012). Portanto, a análise de um empreendimento deve considerar a possibilidade de alteração nas condições básicas propostas.

Assim posto, a Análise de Cenários envolve a formalização de possíveis situações futuras de um empreendimento, visando antecipar as situações de risco para evitar perdas ou estudar previamente soluções ou medidas a serem tomadas. Para incorporar esse fator de risco à viabilidade é necessário a utilização de um modelo probabilístico, de modo que as variáveis-chave são consideradas probabilísticas, aceitando que há uma parcela de variação não-controlada pelo empreendedor (CARRER *et al.*, 2020).

Casarotto Filho e Kopittke (2019) esclarecem que em situações em que nada ou pouco se sabe sobre os dados de entrada, a análise acontece sob condições de incerteza, podendo serem utilizadas ferramentas como árvores de decisão, análise de sensibilidade ou simulação para análise dos problemas. A análise de sensibilidade envolve uma estimativa de como a medida de valor de um investimento varia com as alterações de um desses fatores incertos, uma

abordagem comum é calcular três cenários, estes correspondentes a uma previsão otimista, uma pessimista e uma mais provável (HIGGINS, 2014).

Oliveira, Belchior e Jungles (2007) investigaram o impacto de quatro cenários (distribuição dos custos, variação dos custos, distribuição das vendas e variação nas vendas) na análise de viabilidade de um empreendimento imobiliário, utilizando a análise de sensibilidade, sendo a variação dos custos da construção e no preço de venda as variáveis que mais influenciaram negativamente a viabilidade do empreendimento.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 CENÁRIO**

Esta pesquisa busca analisar a viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário localizado na cidade de Santa Maria no Rio Grande do Sul. Ao buscarmos compreender o cenário deste local, reconhecemos que no ano de 2017 foi realizado pelo Sindicato da Habitação a 3ª edição do Estudo de Atratividade Imobiliária nos municípios gaúchos. Este estudo teve como objetivo identificar o potencial de investimento imobiliário nos municípios gaúchos, considerando 15 variáveis sociodemográficas e econômicas. Nessa pesquisa, Santa Maria foi classificada como a quarta melhor cidade com maior atratividade para investir em imóveis no Rio Grande do Sul, ficando atrás apenas das cidades de Caxias do Sul, Canoas e Pelotas (SINDICATO DA HABITAÇÃO, 2017). Para além destes dados, vale destacar que, em 2020, o município de Santa Maria contava com uma população de aproximadamente 283 mil pessoas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2020).

Entre os motivos para a atratividade do investimento no mercado imobiliário santamariense destaca-se o grande número de estudantes, pois além da Universidade Federal de Santa Maria, a cidade ainda conta com outras instituições de ensino privada, e com um grande número de militares (17 organizações militares na cidade). Nesse sentido, a mesma possui uma boa média de renda, garantida principalmente pelo alto número de funcionários públicos residentes na cidade (CARVALHO, 2018).

O empreendimento que se constitui como objeto de estudo desta pesquisa fica localizado no Bairro Camobi, que é o maior e mais populoso bairro de Santa Maria. Este bairro conta com uma população de cerca de 21.822 pessoas e uma área de 20,3463 quilômetros quadrados (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE SANTA MARIA, 2020). Além disso, neste bairro

estão localizadas a Universidade Federal de Santa Maria e a Ala 4 – Base Aérea de Santa Maria da Força Aérea Brasileira, contribuindo para a valorização dos imóveis no bairro, tendo em vista a alta demanda por locações e aquisições.

O terreno escolhido para o empreendimento imobiliário localiza-se em uma das saídas da cidade de Santa Maria, próximo a intersecção entre a RSC-287 e a Avenida Prefeito Evandro Behr, e ao acesso do Aeroporto de Santa Maria, com uma área de aproximadamente 600 metros quadrados. O projeto preliminar do empreendimento foi elaborado por um Engenheiro Civil, e conta com 6 andares, sendo um dos andares destinado à 9 vagas de garagens e os demais andares a 12 unidades residenciais e, com uma área total construída de 923 metros quadrados, com duração de obra projetada para 36 meses.

### 3.2 MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa, quanto a sua natureza, é classificada como aplicada. Conforme argumenta Gil (2018, p. 25), as pesquisas aplicadas são “pesquisas voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. Esta é considerada aplicada pois busca adquirir conhecimentos relacionados aos métodos de avaliação de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários, visando realizar, na prática, uma análise de viabilidade econômica para um possível empreendimento imobiliário localizado na cidade de Santa Maria – RS.

Quanto aos seus objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratória e descritiva. Essa classificação justifica-se pelo fato de que a pesquisa primeiramente busca analisar, de forma mais ampla, as ferramentas de análise de investimentos e, em um segundo momento, aplicar o método na análise econômica de um empreendimento imobiliário localizado em Santa Maria – RS.

Lozada e Nunes (2019) explicam que o objetivo da pesquisa exploratória é estudar um assunto ainda pouco explorado para proporcionar uma visão geral dos fatos. Já Zanella (2013) esclarece que a pesquisa descritiva procura conhecer a realidade estudada, suas características e seus problemas, descrevendo com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade. Gil (2018) reforça a possibilidade dessa aliança entre esses dois tipos de pesquisa, tendo em vista que a pesquisa exploratória busca compreender a realidade com o intuito de adquirir um maior conhecimento, possibilitando o planejamento da pesquisa descritiva.

Em relação a forma de abordagem do problema, a pesquisa pode ser classificada como qualitativa e quantitativa. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa não requer o uso de método e

de técnicas estatísticas, sendo o ambiente natural a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é a peça-chave da pesquisa (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010). O caráter qualitativo do estudo em questão justifica-se pelo fato de que, na coleta de dados, será necessária a utilização de métodos qualitativos, como entrevista com o engenheiro responsável pelo projeto para sanar dúvidas, e questionamentos relacionados a critérios técnicos do empreendimento. Por sua vez, a pesquisa quantitativa considera apenas o que pode ser quantificável, traduzindo opiniões em números para classificá-las e analisá-las (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010). Portanto, o caráter quantitativo está presente na pesquisa pois, após a viabilidade econômico-financeira do empreendimento, este será avaliado de forma quantitativa.

Minayo (2002) reforça que não existe oposição entre as pesquisas qualitativas e quantitativas, devendo elas serem complementares, visto que a realidade entre elas interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia. Em consonância, Lakatos e Markoni (2017) destacam que até mesmo em informações colhidas por estudos essencialmente quantitativos o aspecto qualitativo pode estar presente na investigação, bem como no presente estudo.

A pesquisa, sob o ponto dos procedimentos técnicos, pode ser classificada como um estudo de caso, a qual, segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010), envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Desse modo, o estudo de caso se fez necessário para estudar o caso prático de um possível empreendimento imobiliário. Assim, foi realizado um estudo de caso único que, para Gil (2018), é uma modalidade de estudo que se refere a um indivíduo, um grupo, uma organização, um fenômeno, entre outros.

### 3.3 ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa será dividida em três etapas principais. Na etapa 1 foi realizada a coleta dos dados necessários para o orçamento por estimativa do custo da obra. Para estimar o custo global da obra, os custos foram divididos em três categorias, conforme apresentado no Quadro 1. Além disso, através de consulta ao engenheiro responsável pelo projeto, foi determinado o rateio dos custos de obra (Custos Não inclusos no CUB + Custos de Obra) durante os 36 meses de andamento da obra: 35% no primeiro ano, 35% no segundo e 30% no terceiro.

Quadro 1 - Custos de Obra

<b>Categoria dos Custos</b>	<b>Descrição</b>	<b>Forma de Coleta</b>
Custos Pré-obra	Custos necessários para o início do empreendimento e não inclusos no CUB, como compra do terreno, terraplanagem, custos cartoriais e de prefeitura, fundações, projeto estrutural e arquitetônico, desembolsados no início da obra.	Coletados através de uma pesquisa de mercado em empresas do ramo, localizadas em Santa Maria – RS.
Custos de Obra (CUB)	Custos Inclusos no Custo Unitário Básico (CUB): Mão de obra e Material.	Encontrado pela multiplicação da área equivalente do empreendimento pelo CUB R-8N (Residencial multifamiliar, padrão normal) divulgado pelo SINDUSCON de novembro/2022.
Custos não-inclusos no CUB	Custos não Inclusos no Custo Unitário Básico de construção: contabilidade, impostos, elevador.	Coletados através de uma pesquisa de mercado em empresas do ramo, localizadas em Santa Maria – RS.
Custos pós-obra	Custos após o fim da obra: como custos de cartório, provisão de garantia.	Coletados através de consulta ao engenheiro responsável pelo projeto e ao cartório de Registro de Imóveis.

Fonte: Autor (2023).

Na etapa 2 são estimados o valor de venda das unidades através da consulta a um corretor de imóveis e a elaboração dos cenários, bem como a projeção do fluxo de caixa da obra. Após uma consulta com o engenheiro responsável pelo projeto, foram propostos três cenários (otimista, moderado e pessimista), baseados na variação do percentual de vendas das unidades durante o empreendimento, tendo em vista o impacto no fluxo de caixa do empreendimento, reconhecendo que, quanto menor for a taxa de venda durante a obra, maior a necessidade de capital próprio do incorporador para sua construção. Apresenta-se, na Tabela 1, os cenários identificados e propostos pela pesquisa:

Tabela 1 - Distribuição das Vendas nos Cenários

<b>ANO</b>	<b>OTIMISTA</b>	<b>MODERADO</b>	<b>PESSIMISTA</b>
0	10%	5%	5%
1	40%	20%	10%
2	30%	25%	20%
3 (fim da obra)	20%	25%	20%
4	10%	15%	20%
5	-	5%	15%
6	-	5%	10%

Fonte: Autor (2023).

Dessa forma, no cenário otimista, a maior parte das vendas concentram-se durante a obra, já no moderado e pessimista as vendas ficam mais concentradas no final e pós-obra. Após a união das informações obtidas na etapa 1 e na etapa 2, foi possível montar o fluxo de caixa esperado para o empreendimento, bem como análises financeiras preliminares como: lucratividade esperada, margem sobre o faturamento e Retorno Sobre o Investimento (ROI) esperado.

Na etapa 3 foi realizada a análise econômico-financeira através do método do Fluxo de Caixa Descontado, utilizando ferramentas como o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback* descontado utilizando-se uma TMA de 23,54% ao ano, composta pelos seguintes componentes:

Quadro 2 - Componentes da Taxa mínima de atratividade

Componente	Valor (%)	Descrição	Forma de coleta
Taxa SELIC	13,75%	Taxa básica de juros da economia, baliza rendimentos para linhas de crédito em geral (GRECCO JUNIOR; ANTUNES NETO, 2022).	Divulgada pelo Banco Central do Brasil <sup>1</sup> onde, em novembro de 2022, a taxa era de 13,75% ao ano.
Risco Brasil	2,88%	O risco-país é um conceito econômico e financeiro que diz respeito à possibilidade de que mudanças no ambiente de negócios de um determinado país impacte negativamente o valor dos ativos de indivíduos ou empresas estrangeiras naquele país, bem como os lucros, dividendos ou royalties que esperam obter dos investimentos que lá fizeram (FERREIRA <i>et al.</i> , 2015).	Divulgado pelo instituto IpeaData. <sup>2</sup>
Prêmio pelo risco	6,91%	Encontrado por <i>benchmarking</i> , pela comparação do retorno dos acionistas das empresas do ramo de construção civil listadas na B3 <sup>3</sup> (GOMES, 2019).	Média do prêmio pelo risco do acionista dos últimos três anos (2021, 2020 e 2019), divulgados pelo instituto ASSAF <sup>4</sup> .

Após a realização da viabilidade econômica financeira, para melhor visualização, os dados foram transportados para gráficos utilizando o Microsoft Power BI e foram analisados e discutidos.

<sup>1</sup> <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>

<sup>2</sup> <http://www.ipeadata.gov.br/>

<sup>3</sup> <https://www.institutoassaf.com.br/>

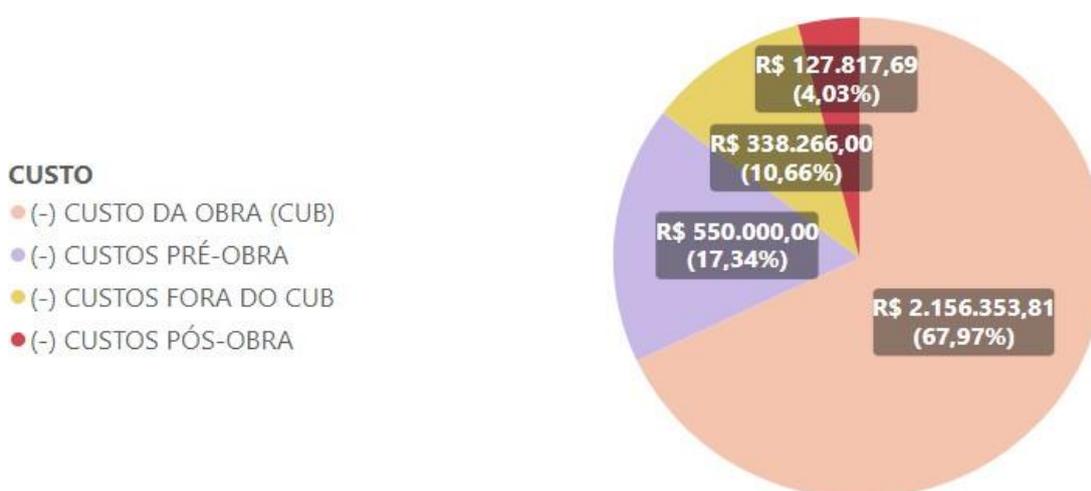
<sup>4</sup> [https://www.b3.com.br/pt\\_br/](https://www.b3.com.br/pt_br/)

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ESTIMATIVA DOS CUSTOS E DAS RECEITAS

Conforme proposto na etapa 1 da pesquisa, foi realizada a estimativa do custo total do empreendimento, chegando ao montante de R\$ 3.172.437,50 detalhados no Anexo A e B. A Figura 1 traz a composição do custo total do empreendimento.

Figura 1 – Composição Custos do Empreendimento



Fonte: Autor (2023).

Com base na Figura 1 apresentada, percebe-se que o custo da obra, encontrado através do Custo Unitário Básico de Construção, corresponde a 67,97% do custo total da obra. Diferentemente do Custo pré-obra e do Custo pós-obra que incidem no início no empreendimento e após o final, o custo da obra progride conforme o andamento da mesma.

Enquanto que, a Receita Total estimada para o empreendimento é de R\$ 3.820.000,00, conforme Anexo A. Dessa forma, o Quadro 3 demonstra o resultado bruto do empreendimento, considerando a diferença entre as receitas projetadas e os custos projetados, sem considerar o fator temporal para a construção do edifício e para os recebimentos das vendas.

Quadro 3 - Resultado do Empreendimento

Receita Bruta de Vendas	R\$ 3.820.000,00
(-) Custo da Obra (CUB)	R\$ 2.156.353,81
(-) Custos Pré-obra	R\$ 550.000,00
Lucro Bruto	R\$ 1.113.646,19
(-) Custos fora do CUB	R\$ 123.200,00
(-) Custos Pós-obra	R\$ 127.817,69
Lucro antes dos impostos	R\$ 862.628,50
(-) Impostos	R\$ 215.066,00
Lucro do empreendimento	R\$ 647.562,50

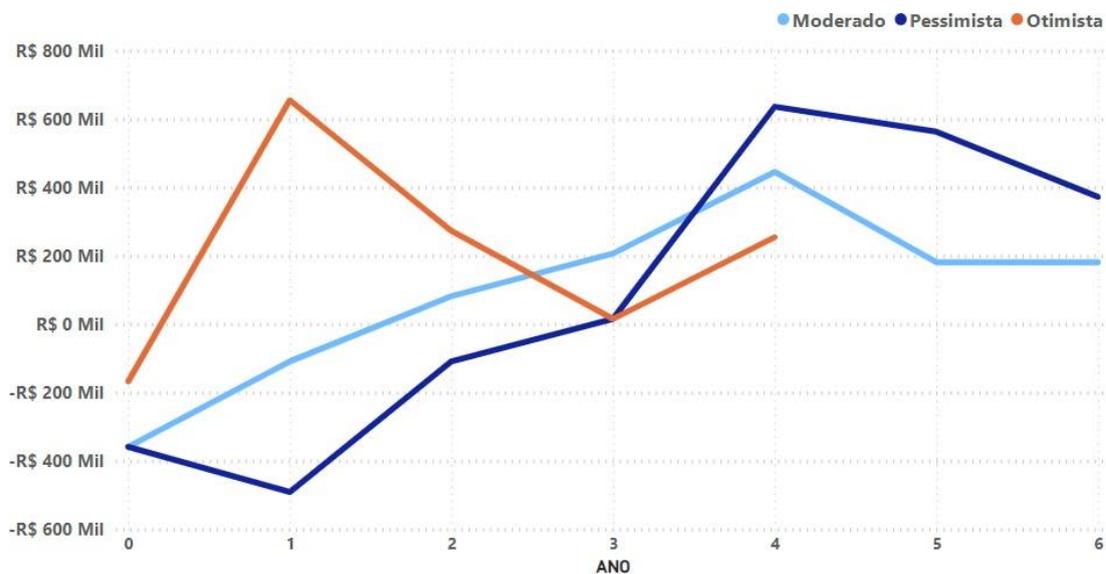
Fonte: Autor (2023).

Analisando este resultado prévio, identifica-se um resultado de R\$ 647.562,50, representando uma margem líquida de aproximadamente 17%. É importante ressaltar que se trata de um resultado prévio, considerando apenas os resultados a valor presente, sem analisar o impacto das variáveis econômico-financeiras, como o custo de oportunidade do capital investido no fator temporal de construção do empreendimento. Dessa forma, percebe-se que o empreendimento, a priori, pode ser lucrativo.

#### 4.2 FLUXO DE CAIXA

Após a estimativa de receitas e custos do empreendimento, foi construída a projeção de Fluxo de Caixa para Obra para os três cenários propostos, possibilitando a análise dos impactos em cada cenário da variação da distribuição das vendas dos imóveis durante a obra. A Figura 2 demonstra, em forma de gráfico, o fluxo de caixa projetado nos três cenários:

Figura 2 - Fluxo de Caixa Projetado



Fonte: Autor (2023).

É importante destacar que a projeção de finalização da obra acontece apenas no final do terceiro ano. Assim, como a variável que flutua entre os cenários é a distribuição das vendas durante o empreendimento, é possível observar que o fluxo de caixa do cenário otimista e moderado é maior nos primeiros anos de obra, considerando uma maior venda das unidades com a obra ainda em andamento.

Enquanto que, o cenário pessimista, tem um fluxo positivo mais para o final do período analisado, tendo em vista as vendas das unidades restantes após o final da obra, ocasionando um fluxo negativo no início da obra, o qual pode ocasionar a necessidade de capital de terceiros para dar andamento, bem como uma tendência a não viabilidade do empreendimento, tendo em vista o longo período.

Outra informação possível de se obter através da análise de fluxo de caixa, é o valor do aporte financeiro necessário do investidor para viabilizar o empreendimento que varia conforme os cenários. No cenário otimista, temos um fluxo de caixa negativo apenas no início do empreendimento, em um valor de R\$ 359.000,00. Por sua vez, no cenário moderado, temos um fluxo de caixa negativo no primeiro ano de obra, totalizando R\$ 468.116,93. Enquanto no pessimista, nos 3 anos de obra, esse valor totaliza em R\$ 959.233,87. Essa informação é importante, pois trata-se do valor que será necessário ser aportado pelo investidor para dar andamento da obra até que ela se autossustente com as vendas das unidades.

Dessa forma, sem considerar os impactos do fator temporal da obra e fatores econômicos, podemos prever o Retorno Sobre o Investimento (ROI) nos diferentes cenários, considerando o lucro esperado para o empreendimento conforme apresentado pelo Tabela 2.

Tabela 2 - Retorno Sobre o Investimento considerando os três cenários propostos

<b>CENÁRIO</b>	<b>RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO (%)</b>
Otimista	180,37%
Moderado	138,33%
Pessimista	67,51%

Fonte: Autor (2023).

Portanto, podemos concluir que, em termos gerais, desconsiderando questões econômico-financeiras, nos três cenários apresentados o retorno sobre o investimento seria positivo, destacando, no cenário otimista e moderado, um retorno sobre o investimento maior que 100%.

#### 4.3 VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Após a construção do fluxo de caixa e das análises iniciais, foram aplicadas as ferramentas para análise econômico-financeira do empreendimento nos três cenários propostos.

É importante reiterar novamente que a variável que difere os cenários é a distribuição das vendas durante o período estudado, sendo a Taxa Mínima de Atratividade 23,54% a.a para todos os cenários. A Tabela 3 demonstra o VPL e a TIR nos cenários propostos:

Tabela 3 – Cenários propostos

	<b>OTIMISTA</b>	<b>MODERADO</b>	<b>PESSIMISTA</b>
<b>VPL</b>	R\$ 658.299,33	R\$ 20.840,06	-R\$ 246.346,59
<b>TIR</b>	330%	25%	13%

Fonte: Autor (2023).

No cenário otimista temos um VPL positivo, juntamente com uma TIR maior que a TMA, indicando a viabilidade econômico-financeira do empreendimento. O alto valor da TIR,

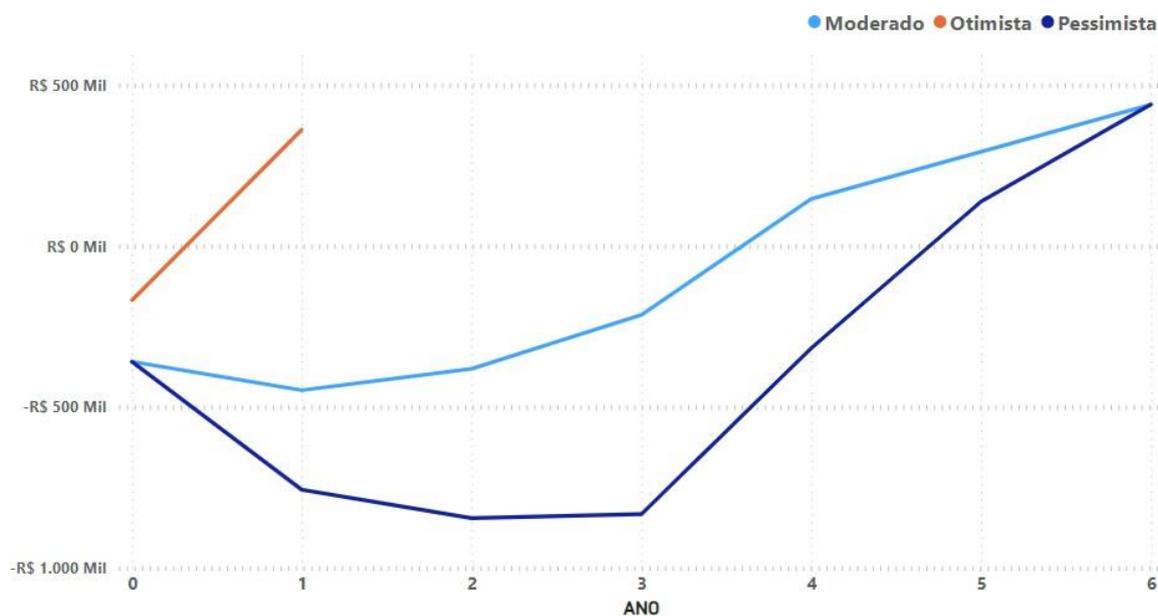
bem como o VPL positivo, pode ser explicado pela concentração das vendas otimista durante o início da obra, diminuindo o impacto da taxa de desconto.

Já no cenário moderado também temos um VPL positivo, bem como uma TIR maior que a TMA. Contudo, mesmo que ainda seja viável, o VPL está bem mais próximo de zero, bem como a TIR mais próxima da TMA, indicando uma menor viabilidade econômico-financeira do que no cenário otimista. Parte disto deve-se ao fator temporal maior para ocorrência das vendas, tendo em vista que, nesse cenário, 25% das vendas ocorrem após o empreendimento estar pronto.

Contudo, no cenário pessimista, o Valor Presente Líquido negativo, bem como a Taxa Interna de Retorno inferior a TMA, demonstram a não viabilidade do empreendimento nesse cenário.

A Figura 3 demonstra o *Payback Time* Descontado nos 3 cenários.

Figura 3 - *Payback Time* descontado nos 3 cenários



Fonte: Autor (2023).

O *Payback Time* descontado, ocorre na intersecção das retas que demonstram o VPL em cada ano com o eixo x. Em outras palavras, o momento em que a soma do VPL de cada período iguala a zero. Assim, como podemos observar na Figura 3, no cenário positivo o empreendimento apresenta um *Payback Time* descontado de menos de 6 meses, tempo inferior à conclusão do empreendimento, tendo em vista o alto número de vendas no início do empreendimento.

No cenário moderado, como as vendas concentram-se mais ao fim da obra, o *Payback Time* Descontado é de 41 meses e meio. Já no cenário pessimista, o *Payback Time* Descontado é de mais de 4 anos. Essa inviabilidade pode ser explicada pelo fluxo de caixa negativo durante o período da obra, tendo em vista que, nesse cenário, 45% das unidades foram comercializadas após o fim da obra, indo de encontro a não viabilidade do investimento apontado na análise do VPL e da TIR.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objeto principal analisar a viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário localizado na cidade de Santa Maria – RS. Com base nos dados analisados e no estudo de viabilidade econômica realizado, foi possível concluir que o empreendimento é viável nos cenários propostos otimistas e moderado, sendo inviável economicamente no cenário pessimista.

No decorrer do trabalho também foi possível verificar a importância de um abrangente estudo de análise de viabilidade econômico-financeira para empreendimentos deste gênero, tendo em vista como diferentes variáveis podem impactar no sucesso do empreendimento. Ao propor diferentes cenários com variações na distribuição das vendas durante o empreendimento, foi notório como o aumento do fator temporal no recebimento destas vendas pode ter um impacto significativo na viabilidade do empreendimento.

Este elemento se torna evidente quando observamos o caso do cenário moderado e, principalmente, pessimista, ressaltando a importância do planejamento econômico-financeiro para a viabilidade do empreendimento. Bem como a importância dos esforços das empresas deste segmento para vender as unidades no início do empreendimento, aumentando a lucratividade.

Também é importante ressaltar que fatores externos, como o aumento do CUB nos últimos anos, bem como o aumento da Taxa Selic contribuem para diminuição da lucratividade do empreendimento, bem como o aumento do custo de oportunidade do investidor. Como sugestão para trabalhos futuros, percebe-se que seria interessante a utilização de ferramentas de previsão da valorização das unidades após o final da obra para analisar a viabilidade do empreendimento nos cenários pessimista e moderado, bem como desenvolvimento de estudos sobre as variações na TMA em situações de utilização de capital de terceiros.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR: 14653-4**: Avaliação de bens Parte 4: Empreendimentos. Rio de Janeiro, 2002.
- ABNT. **PROJETO NBR 1271**: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios. Rio de Janeiro, 2005.
- ABNT. ABNT NBR 12721. **Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios**. Rio de Janeiro, 2005.
- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE SANTA MARIA. **Santa Maria em dados**. Disponível em: <https://santamariaemdados.com.br/>. Acesso em: 11 ago. 2021.
- ALVES, L. da C.; WEISE, A. D. Conjuntura do cenário do mercado imobiliário no Brasil: Da ascensão à queda. **Espacios**, v. 37, n. 27, 2016.
- ANDRADE, T. L. D. de. **Análises da viabilidade econômico-financeira de um projeto residencial através de um estudo de caso**. 2019. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Negócios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, 2019.
- ASSAF NETO, A. **Matemática Financeira** - Edição Universitária. São Paulo: Grupo GEN, 2017.
- BARBOSA, G. R. **Estudo exploratório para fins de estimativas de custo de obras na fase de viabilidade em uma empresa construtora e incorporadora**. 2021. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2021.
- BRASIL. **Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964**. Dispõe sobre condomínio em edificação e as incorporações imobiliárias.
- CAIXE, C. G. L. **Mensuração do risco de investimento em uma incorporação imobiliária, utilizando o método Cash Flow at Risk com simulação Monte Carlo**. 2021. 120 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, 2021.
- CAMLOFFSKI, R. **Análise de investimentos e viabilidade financeira das empresas**. São Paulo: Grupo GEN, 2014.
- CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A. Reestruturação do setor imobiliário e o papel do Programa Minha Casa Minha Vida. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL RII, 12, 2012. **Anais...** 2012.
- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B. H. **Análise de investimentos** – Manual para soluções de problemas e tomadas de der decisão. São Paulo: Grupo GEN, 2019.
- CÂMARA BRASILEIRA DE INDÚSTRIA E CONSTRUÇÃO. **Custo unitário básico – CUB**. 2014. Disponível em: <http://www.cub.org.br/saiba-mais>. Acesso em: 10 ago. 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DE INDÚSTRIA E CONSTRUÇÃO. **Banco de dados CBIC** – 2021a. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/home/>. Acesso em: 11 ago. 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DE INDÚSTRIA E CONSTRUÇÃO. **Custo reduz lançamentos imobiliários em 58%** - 2021b. Disponível em: [https://cbic.org.br/es\\_ES/custo-reduz-lancamentos-imobiliarios-em-58/](https://cbic.org.br/es_ES/custo-reduz-lancamentos-imobiliarios-em-58/). Acesso em: 11 ago. 2021.

CARRER, B. K.; GONZÁLEZ, A. M. S.; KERN, A. P. Análise de viabilidade econômica e financeira de loteamento em Encantado, Brasil. **Mix Sustentável**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 147-156, jun. 2020.

CARVALHO, V. S. de. **Os desdobramentos do discurso publicitário no lançamento de imóveis na planta**: como ocorre o processo de criação da embalagem conceitual. 2018. 99 f. Projeto de Conclusão de Curso (Bacharelado em Publicidade e Propaganda) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2018.

CARVALHO, F. S. de. **Avaliação de Projetos de Incorporação em cenário de riscos e incertezas**. 2019. 82 f. Trabalho Final (Especialização em Gestão Estratégica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2019.

FERREIRA, M. D. et al. **Risco-País**. IN: FÓRUM CIENTÍFICO DA FUNEC: Educação, Ciência e Tecnologia: “Biodiversidade, Qualidade de Vida e Cidadania”, 6, 2015, Santa Fé do Sul. **Anais...** Santa Fé do Sul (SP): FUNEC, v. 6, n. 6, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GOMES, E. T. L. **Análise do desempenho financeiro das empresas da construção civil listadas na B3 no ano de 2018**. 2019. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, Distrito Federal, Brasília, 2019.

GONZÁLEZ, M. A. S.; FORMOSO, C. T. Análise de viabilidade econômico-financeira de construções residenciais. **Revista tecnologia e humanismo**, v. 15, n. 20, p. 28-37, 2001.

GRECCO JUNIOR, J. S.; ANTUNES NETO, J. M. F. Análise da Taxa Selic e seus aspectos determinantes macroeconômicos: conceitos importantes para a formação de um gestor empresarial. **Prospectus**, Itapira, v. 4, n. 1, p. 165-183, Jan/Jun, 2022.

HIGGINS, R. C. **Análise para Administração Financeira**. Porto Alegre: Grupo A, 2014.

IBGE. **Santa Maria** – 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-maria/panorama>. Acesso em: 11 ago. 2021.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa**: um guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LACERDA, N.; TOURINHO, H. L. Z. Mercados imobiliários: universalidades, particularidades e singularidades. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, v. 24, e202230pt, 2022.

LOZADA, G.; NUNES, K. D. S. **Metodologia Científica**. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS, B. G. **Economia circular no setor da construção da região autónoma dos Açores**: impactos económicos do projeto REBUILD17. 2021. 57 f. Dissertação (Mestrado em Economia Internacional e Estudos Europeus) – Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2021. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/23674/1/DM-BGM-2021.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2023.

MENDES, S. R. M. P. **A análise de investimentos em novas tecnologias**: a importância da utilização de diferentes métodos de avaliação. 2017. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Universidade do Minho, Portugal, 2017.

MICHELIN, F. P. et al. Estratégias competitivas no mercado imobiliário: um estudo com empresas do segmento imobiliário de Santa Maria – RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23, 2013, Salvador/BA. **Anais...** Salvador/BA: 2012, p. 1-12.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MONETTI, E. O ponto de vista do empreendedor. In: VARGAS, H. C.; ARAUJO, C. P. de. **Arquitetura e mercado imobiliário**. São Paulo: Manole, 2014.

NAMEM, C. M. **Incorporação Imobiliária**. São Paulo: Grupo GEN, 2019.

NUNES, J. M. et al. Análise dos impactos da Covid-19 no mercado imobiliário brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, 2020.

OLIVEIRA, R.; BELCHIOR, M.; JUNGLE, A. Análise das variáveis que influenciam na rentabilidade de empreendimentos residenciais: estudo de caso. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA LARES, 7, 2007 – São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2007, p. 1-11.

OLIVEIRA, G. O. **Análise da viabilidade financeira de um empreendimento do mercado imobiliário**: um estudo de caso. 2018. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, 2018.

PAUXIS, B.; SENA, J. R.; BOSCO, N. Com juros baixos, mercado imobiliário cresce na pandemia. **Correio brasileiro** – online, 25 de outubro de 2020. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2020/10/4884500-com-juros-baixos-mercado-imobiliario-cresce-na-pandemia.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

PADOVEZE, C. L. **Introdução à Administração Financeira** - 2ª Ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2013.

ROSS, S. A. et al. **Fundamentos de Administração Financeira**. Porto Alegre: Grupo A, 2013.

RUZA, G.; FALCÃO, D. F. Vantagens e desvantagens em diferentes métodos construtivos nas construções civis de grande porte análises de novas ferramentas tecnológicas. IN:

CONFERÊNCIA NACIONAL DA LARES, 16, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Lares, 2016.

SCHRIPPE, P. et al. Estudo multi-caso da gestão estratégica de imobiliárias na cidade de Santa Maria/RS. **Revista GEINTEC**, São Cristóvão/SE, v. 3, n. 4, p. 142-154, 2013.

SCHUCH, T. M.; KLIEMANN NETO, F. J. **Viabilidade econômico-financeira de empreendimentos imobiliários**: elaboração de uma metodologia de avaliação. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/159257>. Acesso em: 12 ago. 2021.

SILVA; H. L.; CAMPOS, C. M. A economia brasileira e o mercado imobiliário: uma síntese das últimas décadas. **Pós**, Rev. Programa Pós-Grad. Arquit. Urban. FAUUSP. São Paulo, v. 25, n. 45, p. 118-131, jan-abr 2018.

SINDICATO DA HABITAÇÃO. **Estudo da atratividade dos municípios apresenta as principais cidades com potencial para investimento imobiliário no Rio Grande do Sul - 2017**. Disponível em: <https://www.secovirsagademi.com.br/noticias/820/estudo-da-atratividade-dos-municipios-apresenta-as-principais-cidades-com-potencial-para-investimento-imobiliario-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SVIECH, V.; MANTOVAN, E. A. Análise de investimentos: controvérsias na utilização da TIR e VPL na comparação de projetos. 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/270248263.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2023.

TAVES, G. G. **Engenharia de custos aplicada à construção civil**. 2014. 63 f. Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

WISSENBACH, T. C. **A cidade e o mercado imobiliário**: uma análise da incorporação residencial paulistana entre 1992 e 2007. 2008. 142 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VARGAS, H. C. O fator localização revisitado. In: VARGAS, H. C.; ARAUJO, C. P. de. **Arquitetura e mercado imobiliário**. São Paulo: Manole, 2014.

VIEIRA, N. A.; NOGUEIRA, L. Construção civil: crescimento versus custos de produção civil. **Sistemas & Gestão**, v. 13, p. 366-377, 2018.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC, 2013.

## ANEXO A - ÁREA DAS UNIDADES, ESTIMATIVA DO CUSTO E PREÇO DE VENDA

UNIDADES	ÁREA EQUIVALENTE (m <sup>2</sup> )	CUB SET 2022 (R\$/m <sup>2</sup> )	CUSTO PROJETADO	PREÇO DE VENDA PROJETADO
BOX 01	7,716	R\$ 2.334,08	R\$ 18.009,76	R\$ 40.000,00
BOX 02	7,176	R\$ 2.334,08	R\$ 16.749,36	R\$ 40.000,00
BOX 03	6,9	R\$ 2.334,08	R\$ 16.105,15	R\$ 40.000,00
BOX 04	6,624	R\$ 2.334,08	R\$ 15.460,95	R\$ 40.000,00
BOX 05	6,624	R\$ 2.334,08	R\$ 15.460,95	R\$ 40.000,00
BOX 06	6,348	R\$ 2.334,08	R\$ 14.816,74	R\$ 40.000,00
BOX 07	6,624	R\$ 2.334,08	R\$ 15.460,95	R\$ 40.000,00
BOX 08	6,624	R\$ 2.334,08	R\$ 15.460,95	R\$ 40.000,00
BOX 09	6,9	R\$ 2.334,08	R\$ 16.105,15	R\$ 40.000,00
AP 201	75,63	R\$ 2.334,08	R\$ 176.526,47	R\$ 350.000,00
AP 202	40,49	R\$ 2.334,08	R\$ 94.506,90	R\$ 260.000,00
AP 203	38,53	R\$ 2.334,08	R\$ 89.932,10	R\$ 250.000,00
AP 301	76,63	R\$ 2.334,08	R\$ 178.860,55	R\$ 350.000,00
AP 302	40,49	R\$ 2.334,08	R\$ 94.506,90	R\$ 260.000,00
AP 303	38,53	R\$ 2.334,08	R\$ 89.932,10	R\$ 250.000,00
AP 401	75,63	R\$ 2.334,08	R\$ 176.526,47	R\$ 360.000,00
AP 402	40,49	R\$ 2.334,08	R\$ 94.506,90	R\$ 260.000,00
AP 403	38,53	R\$ 2.334,08	R\$ 89.932,10	R\$ 250.000,00
AP 501	75,63	R\$ 2.334,08	R\$ 176.526,47	R\$ 360.000,00
AP 502	40,49	R\$ 2.334,08	R\$ 94.506,90	R\$ 260.000,00
AP 503	38,53	R\$ 2.334,08	R\$ 89.932,10	R\$ 250.000,00
AREÁ COMUM	242,72	R\$ 2.334,08	R\$ 566.527,90	-
SOMA	923,856	-	<b>R\$ 2.156.353,81</b>	R\$ 3.820.000,00

**ANEXO B - DEMAIS CUSTOS**

CUSTOS FORA DO CUB		CUSTOS PRÉ-OBRA		CUSTOS PÓS-OBRA	
IMPOSTOS	R\$ 215.066,00	TERRENO	R\$ 400.000,00	GARANTIA (5%)	R\$ 107.817,69
CONTABILIDADE	R\$ 43.200,00	CUSTOS CARTORIAIS	R\$ 50.000,00	CUSTOS CARTORIAIS	R\$ 20.000,00
ELEVADOR	R\$ 80.000,00	PROJETOS	R\$ 50.000,00		
		FUNDAÇÕES	R\$ 30.000,00		
		TERRAPLANAGEM	R\$ 20.000,00		
SUBTOTAL	R\$ 338.266,00	SUBTOTAL	R\$ 550.000,00	SUBTOTAL	R\$ 127.817,69
TOTAL			R\$ 550.000,00		

**ANEXO C - FLUXO DE CAIXA OTIMISTA**

<b>ANO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3 (FIM DA OBRA)</b>	<b>4</b>
ANDAMENTO DA OBRA		35%	35%	30%	
VENDAS	10%	40%	30%	20%	10%
PROJEÇÃO DE RECEITAS	R\$ 382.000,00	R\$ 1.528.000,00	R\$ 1.146.000,00	R\$ 764.000,00	R\$ 382.000,00
DESPESAS	-R\$ 550.000,00	-R\$ 873.116,93	-R\$ 873.116,93	-R\$ 748.385,94	-R\$ 127.817,69
FLUXO DE CAIXA PROJETADO	-R\$ 168.000,00	R\$ 654.883,07	R\$ 272.883,07	R\$ 15.614,06	R\$ 254.182,31

**ANEXO D - FLUXO DE CAIXA MODERADO**

ANO	0	1	2	3 (FIM DA OBRA)	4	5	6
ANDAMENTO DA OBRA		35%	35%	30%			
VENDAS PROJEÇÃO DE RECEITAS	5%	20%	25%	25%	15%	5%	5%
	R\$ 191.000,00	R\$ 764.000,00	R\$ 955.000,00	R\$ 955.000,00	R\$ 573.000,00	R\$ 191.000,00	R\$ 191.000,00
DESPESAS FLUXO DE CAIXA PROJETADO	-R\$ 550.000,00	-R\$ 873.116,93	-R\$ 873.116,93	-R\$ 748.385,94	-R\$ 127.817,69	-R\$ 10.000,00	-R\$ 10.000,00
	-R\$ 359.000,00	-R\$ 109.116,93	R\$ 81.883,07	R\$ 206.614,06	R\$ 445.182,31	R\$ 181.000,00	R\$ 181.000,00

## ANEXO E - FLUXO DE CAIXA PESSIMISTA

ANO	0	1	2	3 (FIM DA OBRA)	4	5	6
ANDAMENTO DA OBRA		35%	35%	30%			
VENDAS PROJEÇÃO DE RECEITAS	5%	10%	20%	20%	20%	15%	10%
	R\$ 191.000,00	R\$ 382.000,00	R\$ 764.000,00	R\$ 764.000,00	R\$ 764.000,00	R\$ 573.000,00	R\$ 382.000,00
DESPESAS	-R\$ 550.000,00	-R\$ 873.116,93	-R\$ 873.116,93	-R\$ 748.385,94	-R\$ 127.817,69	-R\$ 10.000,00	-R\$ 10.000,00
FLUXO DE CAIXA PROJETADO	-R\$ 359.000,00	-R\$ 491.116,93	-R\$ 109.116,93	R\$ 15.614,06	R\$ 636.182,31	R\$ 563.000,00	R\$ 372.000,00

NUP: 23081.077514/2023-09

Prioridade: Normal

Homologação de ata de defesa de TCC e estágio de graduação  
125.322 - Bancas examinadoras de TCC: indicação e atuação

### COMPONENTE

Ordem	Descrição	Nome do arquivo
6	Versão Final	JULIANO FINAL REVISADO 23.13.pdf

### Assinaturas

13/07/2023 23:35:40

JULIANO OLIVEIRA DA FONTOURA (Aluno de Graduação - Aluno Regular)  
07.09.08.01.0.0 - Curso de Engenharia de Produção - 121626

17/07/2023 14:30:09

PATRÍCIA SCHRIFFE (PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR (Ativo))  
07.36.00.00.0.0 - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS - DEPS



Código Verificador: 2960971

Código CRC: 1841adbb

Consulte em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/autenticacao/assinaturas.html>

