



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Franklin Canever Damiani

**Estudo de viabilidade econômica para implantação de um teleférico na Serra  
do Rio do Rastro - SC**

Florianópolis  
2024

Franklin Canever Damiani

**Estudo de viabilidade econômica para implantação de um teleférico na Serra  
do Rio do Rastro - SC**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção Mecânica do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Mecânico com habilitação em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Artur Santa Catarina , Dr.

Florianópolis

2024

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.  
Dados inseridos pelo próprio autor.

Canever, Franklin

Estudo de viabilidade econômica para implantação de um  
teleférico na Serra do Rio do Rastro - SC / Franklin  
Canever ; orientador, Artur Santa Catarina, 2024.  
102 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,  
Graduação em Engenharia de Produção Mecânica, Florianópolis,  
2024.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Mecânica. 2. Engenharia de  
Produção Mecânica. 3. Análise de Viabilidade Econômica . 4.  
Teleférico. 5. Turismo. I. Santa Catarina, Artur. II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Engenharia de Produção Mecânica. III. Título.

Franklin Canever Damiani

**Estudo de viabilidade econômica para implantação de um teleférico na Serra do Rio do Rastro - SC**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica com habilitação em produção e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Florianópolis, 25 de junho de 2024.

---

Prof.(a) Mônica Maria Mendes Luna, Dr.(a)  
Coordenação do Curso

**Banca examinadora**

Insira neste espaço  
a assinatura

---

Prof. Artur Santa Catarina, Dr.  
Orientador

Insira neste espaço  
a assinatura

Prof. Rogério Feroldi Miorando, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Insira neste espaço  
a assinatura

Prof. Marco Antônio de Oliveira Vieira Goulart, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2024.

Este trabalho é dedicado à minha querida mãe e à minha avó.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela sabedoria e por todas as vezes que, com fé, pedi e fui atendido. Com certeza, sem Ele, nada seria possível.

À minha querida mãe, Adelaida Canever Damiani, que sempre me inspirou com sua determinação e coragem para alcançar seus objetivos, entregando sempre o melhor com amor, carinho, cuidado e dedicação. Agradeço pela educação, por toda a ajuda financeira e por nunca deixar faltar nada para mim e meu irmão.

À minha avó, Zilda Gonçalves Canever, que sempre me motivou, mesmo sem saber, com sua força de vontade ao criar nove filhos e, aos 90 anos, continua me ensinando muito a cada visita.

À minha namorada, Francine Fracasso, que, mesmo distante, esteve sempre presente, me apoiando, motivando e dando forças para seguir em frente. Compartilhar todos os momentos com você tem sido incrível, e tenho certeza de que vamos ainda mais longe juntos.

Ao meu irmão, Nickson Canever Damiani, que sempre compartilhou boas experiências e me motivou a ter uma vivência única e imersiva nos Estados Unidos.

Gostaria de agradecer a todos os meus familiares pelo apoio, pelos encontros em família em nosso sítio em Lauro Muller, que se encerravam com um abraço forte e palavras de motivação, reforçando a certeza de que eu conseguiria realizar este sonho.

Aos meus amigos de Lauro Muller, Jaraguá do Sul e Florianópolis, obrigado pelos momentos inesquecíveis, pela parceria nos estudos, conversas e momentos de diversão. Vocês foram fundamentais para que essa conquista se tornasse mais leve e saborosa.

Ao meu professor orientador, Artur Santa Catarina, pelos conhecimentos compartilhados durante o curso, pela monitoria da qual fiz parte, pelo interesse, paciência e presteza durante toda a elaboração e execução deste trabalho.

Ao PET Engenharia de Produção, pela vivência durante a graduação. Todos os projetos e trabalhos desenvolvidos dentro da entidade foram impulsionadores para minha carreira profissional.

À Universidade Federal de Santa Catarina, por proporcionar ensino de qualidade e ampliar meus horizontes de conhecimento de forma gratuita.

"Insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes" (Albert Einstein).

## RESUMO

O turismo no Brasil desempenha um papel significativo no desenvolvimento econômico, contribuindo para o PIB e gerando milhões de empregos. No estado de Santa Catarina, o turismo é impulsionado por suas belezas naturais, clima subtropical, e a qualidade nos setores de gastronomia, hotelaria e atrações turísticas. No sul de Santa Catarina, a Serra do Rio do Rastro se destaca por suas belezas naturais, eleita uma das estradas mais espetaculares do mundo em 2012, atraindo turistas do mundo inteiro. Visando analisar o potencial de alavancar ainda mais o turismo local, proporcionando uma experiência única aos visitantes e impulsionando a economia local por meio do aumento do consumo em serviços e a criação de empregos, este trabalho tem como objetivo principal avaliar a viabilidade econômica para a implantação de um teleférico na Serra do Rio do Rastro, localizada no sul do estado de Santa Catarina, Brasil. Para isso, primeiramente, estimou-se a demanda de visitantes na região, estabelecendo uma taxa de conversão inicial para a utilização do teleférico. Em seguida, procurou-se estabelecer um ticket médio com base em atrativos similares na região. Com essas informações, chegou-se a uma estimativa de receita com horizonte de análise definido em 25 anos. Após essa etapa, analisou-se um projeto de referência para atender a demanda estimada e elencaram-se todos os equipamentos necessários para a construção e operação do teleférico, totalizando um investimento inicial de R\$43.303.087,29. Além disso, foram estimados todos os custos e despesas de O&M, energia, e mão de obra. Com esses valores, foram utilizados métodos matemáticos de engenharia econômica para determinar a análise do investimento, como a Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e Payback Descontado. Três cenários potenciais foram considerados: pessimista, moderado e otimista, variando a demanda do teleférico, mas mantendo fixa a taxa de conversão da demanda em 30% e o valor do ingresso em R\$70. No cenário pessimista, constatou-se que o investimento não é viável economicamente, apresentando valores negativos de VPL e TIR abaixo da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) calculada. Já nos cenários moderado e otimista, a implementação mostrou-se rentável e favorável com retornos financeiros. No entanto, como o tempo de retorno do investimento foi longo em ambos os cenários, buscou-se entender qual taxa de conversão e preço do ingresso seriam necessários para que o payback fosse de 10 anos. Concluiu-se que, para garantir a viabilidade do empreendimento com um período de retorno de 10 anos, é necessário aumentar o preço de venda para R\$95 e implementar estratégias de marketing e propaganda direcionadas para alcançar a taxa de conversão desejada, dependendo de cada cenário específico.

**Palavras-chave:** 1. Análise de Viabilidade; 2. Teleférico; 3. Turismo; 4. Serra do Rio do Rastro.

## ABSTRACT

Tourism in Brazil plays a significant role in economic development, contributing to the GDP and generating millions of jobs. In the state of Santa Catarina, tourism is driven by its natural beauty, subtropical climate, and the quality of its gastronomy, hospitality, and tourist attractions. In southern Santa Catarina, the Serra do Rio do Rastro stands out for its natural beauty, having been voted one of the most spectacular roads in the world in 2012, attracting tourists from around the globe. Aiming to analyze the potential to further boost local tourism, providing a unique experience for visitors and driving the local economy through increased consumption in services and job creation, this work's main objective is to evaluate the economic feasibility of implementing a cable car in Serra do Rio do Rastro, located in the southern part of the state of Santa Catarina, Brazil. To achieve this, we first estimated the demand for visitors in the region, establishing an initial conversion rate for cable car usage. Next, we aimed to establish an average ticket price based on similar attractions in the region. With this information, we reached a revenue estimate with a 25-year analysis horizon. Following this step, we analyzed a reference project to meet the estimated demand and listed all the necessary equipment for the construction and operation of the cable car, totaling an initial investment of R\$43,303,087.29. Additionally, all O&M costs, energy, and labor expenses were estimated. Using these values, we applied economic engineering mathematical methods to determine the investment analysis, such as the Internal Rate of Return (IRR), Net Present Value (NPV), and Discounted Payback Period. Three potential scenarios were considered: pessimistic, moderate, and optimistic, varying the cable car demand but keeping the demand conversion rate fixed at 30% and the ticket price at R\$70. In the pessimistic scenario, the investment was found to be economically unviable, with negative NPV values and IRR below the calculated Minimum Attractive Rate of Return (MARR). In the moderate and optimistic scenarios, the implementation proved profitable and favorable with financial returns. However, given the long payback period in both scenarios, we sought to understand what conversion rate and ticket price would be necessary for a 10-year payback period. It was concluded that to ensure the project's viability with a 10-year return period, it is necessary to increase the ticket price to R\$95 and implement targeted marketing and advertising strategies to achieve the desired conversion rate, depending on each specific scenario.

**Keywords:** 1. Economic and Financial Viability Analysis; 2. Cable Car; 3. Tourism; 4. Serra do Rio do Rastro.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Locais e pontos turísticos mais visitados em 2021.....	22
Figura 2 – Componentes de um transporte por teleférico.....	24
Figura 3 – Componentes da cabine de um teleférico.....	25
Figura 4 – Configurações de modelos e design de terminais.....	26
Figura 5 – Modelo de torre para teleférico.....	26
Figura 6 – Bondes de um curso (a) e dois cursos (b).....	28
Figura 7 – Ilustração da tecnologia dos bondes.....	29
Figura 8 – Modelo MDG.....	30
Figura 9 – Modelo BDG.....	31
Figura 10 – Modelo TDG.....	32
Figura 11 – Classificação de pesquisas científicas.....	46
Figura 12 – Mapa Interativo de Santa Catarina.....	49
Figura 13 – Entradas de Passageiros em Santa Catarina.....	50
Figura 14 – Mapa Interativo das Regiões: Encantos do Sul e Serra Catarinense.....	51
Figura 15 – Visitantes nas regiões: Encantos do Sul e Serra Catarinense.....	52
Figura 16 – Visitantes estimados por localidade.....	53
Figura 17 – Descrição das atividades turísticas.....	54
Figura 18 – Atrativos mais próximos da Serra do Rio do Rastro.....	55
Figura 19 – Distância do Parque Nacional de São Joaquim até o teleférico.....	56
Figura 20 – Demanda de visitação por cenário.....	59
Figura 21 – Ticket médio do visitante (valor corrigido pelo IPCA).....	64
Figura 22 – Mapa da área de estudo do projeto.....	71
Figura 23 – Visualização em 3D do estudo do projeto.....	73
Figura 24 – Média das condições climáticas anual.....	74
Figura 25 – Quantidade de precipitação.....	75
Figura 26 – Diagrama de dias por mês da vento em Bom Jardim da Serra.....	75
Figura 27 – Velocidade do vento em Bom Jardim da Serra.....	76

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre tecnologias de teleféricos.....	27
Tabela 2 – Custos para sistemas mono-cabo e tri-cabo em montanhas.....	37
Tabela 3 – Comparação de investimento e vida útil de sistemas de teleféricos.....	38
Tabela 4 - Estimativa de custo do teleférico Parque Turístico de Naf.....	39
Tabela 5 - Custo do teleférico e contrução do teleférico Parque Turístico Naf.....	41
Tabela 6 - Custo de investimento para o Teleférico Parque Nacional do Iguaçu.....	43
Tabela 7 – Visitantes nas regiões: Serra Catarinense e Encantos do Sul.....	50
Tabela 8 – Distância dos atrativos até o teleférico.....	53
Tabela 9 – Evolução histórica anual de visitantes.....	55
Tabela 10 – Visitantes no Parque Unipraias.....	55
Tabela 11 – Histórico de Visitação PNAS e PNSG.....	56
Tabela 12 – Histórico de Visitação Parque Estadual do Caracol.....	56
Tabela 13 – Demanda de visitação por cenário.....	58
Tabela 14 – Demanda de visitação com 30% de taxa de conversão.....	59
Tabela 15 – Perfil socioeconômico dos visitantes e turistas.....	60
Tabela 16 – Preço praticado por teleféricos similares.....	62
Tabela 17 – Estimativa inicial de tarifa para o Teleférico da Serra do Rio do Rastro.....	63
Tabela 18 – Ativo Imobilizado - Parque Unipraias.....	64
Tabela 19 – Ativo Imobilizado - Teleférico Aparecida SP.....	65
Tabela 20 – Detalhamento indicativo do custo do teleférico em Barcelona.....	66
Tabela 21 – Mapa da área de estudo do projeto.....	69
Tabela 22 – Capacidade de passageiros por ano.....	73
Tabela 23 – Investimentos do teleférico.....	73
Tabela 24 – Investimentos em infraestrutura.....	74
Tabela 25 – Projeção de receita bruta - cenário otimista.....	75
Tabela 26 – Projeção de receita bruta - cenário moderado.....	76
Tabela 27 – Projeção de receita bruta - cenário pessimista.....	78
Tabela 28 – Custo anual de energia.....	79
Tabela 29 – Cargos e salários.....	80
Tabela 30 – Variação dos custos de manutenção.....	81
Tabela 31 – Indicadores para cenários previstos.....	84
Tabela 32 – Indicadores para cenários com variação na taxa de conversão.....	85
Tabela 33 – Indicadores para cenários com variação no preço de venda do ingresso.....	85
Tabela 34 – Indicadores para cenários com variação no investimento.....	86
Tabela 35 - Payback 10 anos com variação na taxa de conversão da demanda.....	87
Tabela 36 - Payback 10 anos com variação no preço de venda.....	87
Tabela 37 - Taxa de conversão com preço de venda máximo.....	88

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Almanac	Sistema de Inteligência Turística de Santa Catarina
BDT	<i>Bangladeshi Taka</i>
BDG	<i>Bicable Detachable Gondola</i>
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
CD	<i>Compulsory Disclosure</i>
CUB	Custo Unitário Básico da Construção Civil
FECOMERCIO	Federação de Comércio de Bens, Serviços e Turismo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de
Serviços	
IT	<i>Information Technology</i>
IR	Imposto de Renda
MDG	<i>Monocable Detachable Gondola</i>
MTUR	Ministério do Turismo
PIB	Produto Interno Bruto
PPI	Programa de Parcelamento Incentivado
SANTUR	Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa
Catarina	
SCF	<i>Standard Conversion Factor</i>
STC	Sistema de Transporte por Cabo
TDG	<i>Tricable Detachable Gondola</i>
TFB	Taxa Fixa do BNDES
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VAUE	Valor Anual Unificado Equivalente
VAT	<i>Value Added Tax</i>
VPL	Valor Presente Líquido
WACC	<i>Weighted Average Capital Cost</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	16
1.2 OBJETIVOS	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
1.3 JUSTIFICATIVA	18
1.4 LIMITAÇÕES E DELIMITAÇÕES	19
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>21</b>
2.1 TURISMO	21
2.1.1 Turismo na Serra Catarinense	21
2.2 TELEFÉRICOS	23
2.2.1 Componentes de um teleférico	24
2.2.1.1 Cabines	24
2.2.1.2 Terminais	25
2.2.1.3 Torres	26
2.2.1.4 Cabos	27
2.2.2 Tecnologia de Teleféricos	27
2.2.2.1 Bondes curso único e duplo	28
2.2.2.2 Gôndola Mono-cabo Destacável (MDG)	29
2.2.2.3 Gôndola Bi-cabo Destacável (BDG)	30
2.2.2.4 Gôndola Tri-cabo Destacável (TDG)	31
2.3 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	33
2.3.1 Taxa mínima de atratividade (TMA)	33
2.3.2 Valor Presente Líquido (VPL)	34
2.3.2.1 Cálculo do VPL	34
2.3.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)	35
2.3.4 Retorno de investimento (Payback Descontado)	35
2.3.5 Viabilidade Econômica em Teleféricos	36
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>44</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO	44
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS	46
<b>4 DESENVOLVIMENTO</b>	<b>47</b>
4.1 ESTUDO DE MERCADO	47
4.1.1 Demanda Turística em Santa Catarina	47
4.1.2 Análise de Cenários	57
4.2 DEFINIÇÃO DO TICKET MÉDIO	61
4.2.1 Perfil socioeconômico dos visitantes e turistas	61
4.2.2 Preços de atrativos turísticos na região	62
4.2.3 Preços de passeios de teleférico praticados no Brasil	63

4.2.4 Benchmarking de empreendimentos similares.....	64
4.3 DEFINIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	68
4.4 DETERMINAÇÃO DO INVESTIMENTO INICIAL.....	74
4.5 RECEITAS.....	76
4.5.1 Receita - Cenário Otimista.....	76
4.5.2 Receita - Cenário Moderado.....	77
4.5.3 Receita - Cenário Pessimista.....	78
4.6 CUSTOS E DESPESAS.....	79
4.6.1 Custos Operacionais.....	80
4.6.2 Mão de Obra.....	80
4.6.3 Custos de Manutenção.....	81
4.7 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA.....	82
4.7.1 DEFINIÇÃO DA TMA.....	83
4.7.2 FLUXO DE CAIXA.....	84
4.7.3 INDICADORES ECONÔMICOS.....	85
4.7.4 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	86
4.8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	88
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>89</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE A – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO PESSIMISTA.....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE B – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO PESSIMISTA - CONTINUAÇÃO.....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE C – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO MODERADO.....</b>	<b>99</b>
<b>APÊNDICE D – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO MODERADO - CONTINUAÇÃO.....</b>	<b>100</b>
<b>APÊNDICE E – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO OTIMISTA.....</b>	<b>101</b>
<b>APÊNDICE F – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO OTIMISTA - CONTINUAÇÃO.....</b>	<b>102</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, é introduzido o trabalho de conclusão de curso, fornecendo uma contextualização do tema e estabelecendo os objetivos gerais e específicos, com o propósito de tornar o conteúdo mais compreensível. Além disso, são discutidas as razões que justificam a realização do trabalho, bem como as limitações envolvidas.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A Serra do Rio do Rastro é um ponto turístico presente no sul do estado de Santa Catarina, especificamente no município de Lauro Müller. O percurso da rodovia é caracterizado por subidas íngremes e curvas fechadas até a chegada do mirante a uma elevação superior a 1421 metros acima do nível do mar.

Segundo Martignago (2013), o turismo na região ainda está em estágio inicial de desenvolvimento devido à falta de conhecimento das pessoas sobre suas potencialidades. No entanto, nos locais onde o turismo é praticado, ele gera receita para as famílias e desempenha um papel crucial na economia local. O município possui condições favoráveis para a exploração do turismo e, principalmente, para a valorização das propriedades (MARTIGNAGO, 2013).

Conforme destacado no Relatório de Impacto Econômico produzido pelo Conselho Mundial de Viagens e Turismo, prevê-se que o setor alcance uma receita de aproximadamente R\$752,3 bilhões em 2023, representando 7,8% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (MTUR, 2023). Este valor representa um aumento de 5% em relação ao período pré-pandemia, quando a receita totalizou R\$716,5 bilhões.

Além disso, as projeções para a próxima década revelam um panorama ainda mais promissor. Estima-se que o turismo eleve sua contribuição para o PIB para quase US\$169 bilhões (R\$871,3 bilhões) até 2033. Esse montante também impactará positivamente no número de empregos, que totalizarão mais de 9,1 milhões, representando 8,6% de todos os empregos no país (MTUR, 2023).

No cenário mencionado, é importante ressaltar que o estado de Santa Catarina desempenha um papel significativo como impulsionador do turismo no Brasil. Ademais, Santa Catarina abrange 295 municípios e é conhecido pelo seu

clima subtropical, que se caracteriza por temperaturas geralmente mais amenas em comparação com outras regiões do país. Com estações do ano bem definidas, o estado atrai uma considerável quantidade de turistas para o litoral durante o verão, enquanto no inverno, destinos frios como a Serra Catarinense se tornam especialmente procurados pelos visitantes (SANTUR, 2021).

Além disso, conforme o Anuário Estatístico de Turismo produzido pelo Ministério do Turismo (2021), o estado de Santa Catarina recebeu a visita de 200.746 turistas internacionais no ano de 2019. Além disso, a variação percentual da arrecadação federal na economia do turismo entre os anos de 2020 e 2021 foi de 61,66% positivo. Indicativo de um crescimento significativo na receita gerada pelo setor do turismo em Santa Catarina durante esse período.

A instalação de um teleférico na Serra do Rio do Rastro poderia impulsionar o desenvolvimento econômico da região. A atração de turistas adicionais, o aumento no tempo de permanência e o consumo em serviços locais, como restaurantes, hospedagens e comércios, poderiam gerar empregos, aumentar a renda da população local e contribuir para o crescimento econômico sustentável da região.

Ademais, os teleféricos em áreas montanhosas proporcionam uma perspectiva dinâmica e única em comparação com outros modos de transporte. A paisagem que os passageiros podem contemplar a partir de um teleférico é uma das principais características desse meio de transporte. Este meio de transporte quando devidamente integrados em um sistema de transporte multimodal, pode oferecer diversas vantagens, tanto em termos de conexão entre os recursos utilizados, quanto na otimização da mobilidade local (BRIDA; DEIDDA; PULINA, 2014).

De acordo com Raskova e Costa (2022), os principais motivos para a escolha de teleféricos estão os custos de construção relativamente baixos, a necessidade mínima de alterações na infraestrutura urbana e o impacto ambiental reduzido. Esses são fatores impulsionadores que destacam os benefícios de implementar um sistema de teleférico em determinada região.

Diante do contexto previamente apresentado, sugere-se a realização de um estudo para analisar a viabilidade econômica da instalação de um teleférico turístico na Serra do Rio do Rastro, em Santa Catarina.

## 1.2 OBJETIVOS

Neste tópico, são apresentados os objetivos geral e específicos relacionados ao tema desta monografia.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a viabilidade econômica para implantação de um teleférico na Serra do Rio do Rastro, localizada no estado de Santa Catarina, Brasil.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Estimar a demanda potencial para o uso do teleférico;
- b) Projetar as receitas esperadas com o uso do teleférico aplicando VPL;
- c) Identificar os principais custos envolvidos na construção e operação do teleférico;
- d) Simular cenários e fazer análise de sensibilidade do projeto.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O turismo desempenha um papel estratégico no desenvolvimento regional, com o objetivo de aprimorar o potencial de lazer dos visitantes em determinado local. Além disso, as infraestruturas de transporte atuam como habilitador essencial nas regiões turísticas, impulsionando as atividades econômicas na região.

De acordo com o relatório do Plano de Desenvolvimento Territorial do Turismo da Serra Catarinense, com base na ocupação média durante a alta temporada (60%) e baixa temporada (37%) em cada um dos municípios da Serra Catarinense, estima-se que haja entre 1,38 e 1,68 milhão de pernites ao longo do ano. Considerando a média de permanência na região de 2,6 dias e o fato de que apenas 46% dos visitantes se hospedam em hotéis, pousadas e hostels, pode-se estimar que a demanda em 2019 tenha ficado entre 1,15 e 1,38 milhão de pessoas.

No município de Lauro Müller encontra-se uma das rotas turísticas mais importantes do estado de Santa Catarina, a Serra do Rio do Rastro, que liga a região serrana ao litoral (MARTIGNAGO, 2013). A Serra do Rio do Rastro é conhecida por sua beleza natural e montanhas encantadoras. Assim, a implantação de um teleférico na região poderia potencializar o seu atrativo turístico, oferecendo aos visitantes uma experiência diferenciada e panorâmica, permitindo uma visão

privilegiada das montanhas, vales e cachoeiras da região.

O caráter intensivo de capital inerente à estrutura do teleférico, associado ao considerável montante de investimento necessário, destaca a relevância de uma análise minuciosa nesse contexto. Este estudo não apenas proporciona uma fundamentação teórica, mas também desempenha um papel fundamental como subsídio para a tomada de decisão dos stakeholders, que buscam avaliar a viabilidade de implementação do teleférico.

Por fim, a condução de uma análise para a implementação de um teleférico na Serra do Rio do Rastro se fundamenta na busca por oportunidades destinadas a fomentar o turismo, estimular o desenvolvimento econômico regional de maneira sustentável, atrair novos investidores, além de aprimorar significativamente a experiência dos turistas que exploram a Serra do Rio do Rastro com uma perspectiva única da paisagem.

#### 1.4 LIMITAÇÕES E DELIMITAÇÕES

Em virtude da amplitude do tema e à capacidade de abordar diversos aspectos, este trabalho se concentrará na viabilidade econômica do empreendimento, sem abordar potenciais desafios ambientais. A realização de um estudo de impacto ambiental detalhado tornou-se inviável, uma vez que, embora seja crucial para qualquer empreendimento, entende-se que esse é um tema complexo que requer uma análise minuciosa e abrangente.

Além disso, a implementação do teleférico na Serra do Rio do Rastro pode gerar impactos sociais e culturais na comunidade local, cuja aceitação e adaptação podem variar consideravelmente. Ressalta-se que, neste estudo, não serão aprofundadas as nuances dessas implicações. Além disso, eventuais alterações nas leis e regulamentos, tanto em âmbito local quanto nacional, têm o potencial de impactar o desenvolvimento do projeto, introduzindo incertezas e desafios legais que também não serão objeto de análise detalhada.

Com base nas considerações apresentadas, este estudo direcionará sua principal atenção à avaliação dos investimentos necessários para a construção, aos custos associados e às despesas de manutenção e operação do teleférico. O

objetivo central é determinar sua viabilidade global e, conseqüentemente, decidir pela sua implementação ou não.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica tem como objetivo levantar dados acerca do assunto exposto a fim de contribuir com conhecimento específico para alcançar e dar sustentação científica para o objetivo proposto. No presente trabalho buscou-se na literatura investigar os teleféricos de maneira geral e análises de viabilidade econômica de teleféricos. Além disso, foi levado em consideração os fatores de turismo e a análise de viabilidade de investimentos.

### 2.1 TURISMO

Para Walker (1991), o turismo é uma soma, da ciência, da arte e da atividade comercial especializada em atrair e transportar visitantes, acomodá-los, e atender, com cortesia, suas necessidades e desejos. Do ponto de vista econômico, o turismo desempenha um papel fundamental no mundo, pois contribui para o aumento da demanda na produção de bens e serviços e estimula a criação de novos negócios. Nesse sentido essa atividade abrange uma ampla gama de setores que atendem aos visitantes, incluindo agências de viagem, hospedagem, transporte, alimentação e lazer (TAKASAGO; MOLLO, 2011).

De acordo com o Ministério do Turismo (MTUR), a atividade turística em todo o mundo atingiu os níveis pré-pandêmicos, com uma recuperação superior a 95% de sua capacidade de movimentação financeira. Além disso, estima-se que o setor movimentará cerca de US\$9,5 trilhões nas economias dos países, o que representa aproximadamente 9,2% do Produto Interno Bruto (PIB) global. Com isso, espera-se que o setor seja responsável pela criação de 24 milhões de empregos ao redor do mundo em 2023.

#### 2.1.1 Turismo na Serra Catarinense

De acordo com a Pesquisa de Intenção de Viagens a Santa Catarina realizada pela Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa Catarina, com o intuito de compreender o comportamento dos turistas, foram identificadas as principais motivações para viajar ao estado de Santa Catarina, SANTUR (2020). Entre os motivos mais mencionados pelos entrevistados, o turismo obteve a maior porcentagem, com 83,1%. Dentro desse percentual, a natureza, o ecoturismo e o turismo de aventura representaram 42,5% das motivações, enquanto sol e praia

corresponderam a 41% (EMMENDOERFER *et al.*, 2020).

A pesquisa também revelou as 13 regiões turísticas mais mencionadas como destinos de interesse em Santa Catarina. As cinco regiões mais citadas foram: Grande Florianópolis (22,42%), Serra Catarinense (19,43%), Costa Verde e Mar (18,55%), Encantos do Sul (12,49%) e Vale Europeu (9,31%) (EMMENDOERFER *et al.*, 2020).

De acordo com a SANTUR (2020), a principal motivação de viagem a Santa Catarina é o lazer e turismo, representando 83,1% dos casos. A Figura 1 ilustra o percentual de motivações, onde 42,5% dos entrevistados mencionaram ser principalmente motivados pelas opções de Turismo de Natureza, Ecoturismo e Turismo de Aventura, seguidos por Sol e Praia com 41%. Outras motivações mencionadas incluem Turismo Rural (8,2%), Cultural (4,2%) e Entretenimento (4,1%). Quanto aos destinos mais procurados, destacam-se as Regiões Turísticas de Grande Florianópolis, com 22,42% de preferência, Serra Catarinense com 19,43% e Costa Verde e Mar com 18,55%.

Além disso, por meio de entrevistas realizadas pela FECOMÉRCIO (2021), os viajantes foram convidados a mencionar os pontos turísticos que já haviam visitado e aqueles que pretendiam visitar.

Figura 1 – Locais e pontos turísticos mais visitados em 2021



Fonte: Adaptado FECOMÉRCIO (2021).

A análise dos dados revelou que a maioria das respostas está relacionada às belezas naturais da Serra Catarinense, correspondendo a 68,5% das menções. Dentro dessa categoria, destaca-se a Serra do Corvo Branco como um dos pontos

turísticos mais mencionados. Ademais, a Serra do Rio do Rastro também se destacou, sendo mencionada em dois momentos durante o ano de 2021, conforme apresentado na figura anterior. Esses resultados evidenciam o interesse dos viajantes em explorar as paisagens e atrativos naturais da região serrana de Santa Catarina.

## 2.2 TELEFÉRICOS

Segundo Lima (2017), o teleférico tem suas origens atribuídas à antiga China, onde cestos eram utilizados para o deslocamento de pessoas e mercadorias. Destaca-se que o crédito pela bem-sucedida montagem do primeiro sistema de teleférico, em 1644, é atribuído ao holandês Adam Wiebe (CHAGAS, 2015).

O teleférico pode ser definido como um sistema de transporte que envolve cabines fixadas em cabos, com estações de embarque e desembarque conectadas entre montanhas ou áreas de menor altitude, ou ambas, permitindo o transporte de carga ou passageiros (LIMA, 2017). Essas características tornam o teleférico uma opção popular em grandes cidades com desafios de tráfego, especialmente aquelas com uma forte indústria turística (SUTOPO *et al.*, 2020).

Desta forma, é comum encontrar teleféricos como meio de mobilidade urbana, pontos turísticos até mesmo em grandes indústrias. Essa versatilidade do sistema de teleférico permite sua aplicação em diferentes contextos, atendendo às necessidades específicas de cada setor (NOGUEIRA, 2014).

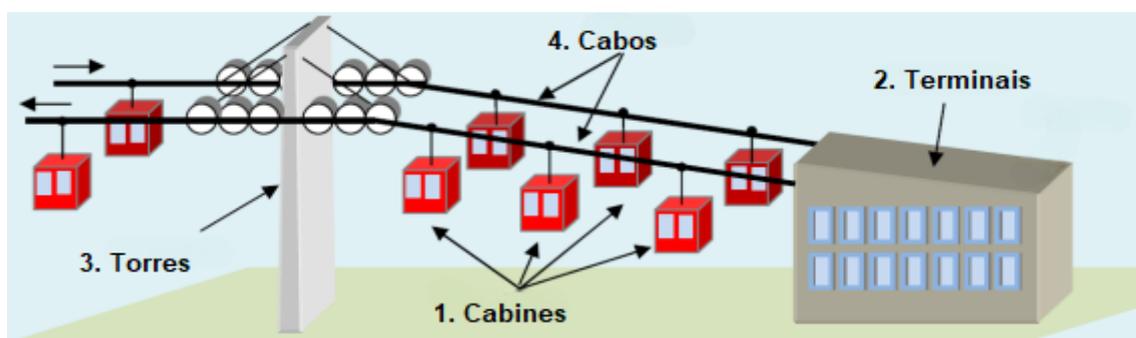
Ao longo dos anos, muitos engenheiros e arquitetos têm contribuído para o projeto e a construção de teleféricos em todo o mundo. Desde então, o desenvolvimento da tecnologia tem sido liderado pelos europeus, com destaque para a Alemanha e os países alpinos (CHAGAS, 2015).

Além disso, Freire-Medeiros *et al.* (2017) discute que na América Latina, os primeiros teleféricos foram associados a atividades esportivas de inverno, como o Teleférico Cerro Otto localizado em Bariloche, na Argentina. Logo após este feito, em 1909, o engenheiro Augusto Ferreira Ramos idealizou o primeiro teleférico brasileiro, sendo que a inauguração do primeiro trecho ocorreu em 1912, conectando a região da Praia Vermelha ao Morro da Urca e após alguns anos a ligação do segundo trecho com o Pão de Açúcar (PERNAS; RIBEIRO; GUIMARÃES, 2021).

## 2.2.1 Componentes de um teleférico

Segundo Elyaris (2017), os principais componentes que compõem um teleférico, também chamado de Sistema de Transporte por Cabo (STC), incluem os seguintes elementos: cabines, terminais (estações), torres, cordas (cabos). Na Figura 2 abaixo, pode-se observar um desenho ilustrativo dos respectivos componentes.

Figura 2 – Componentes de um transporte por teleférico



Fonte: Adaptado Elyaris (2017).

Com o propósito de obter conhecimento sobre o funcionamento e a importância dos elementos que compõem um teleférico, será realizada uma breve menção a cada um deles. Essa abordagem permitirá uma visão sobre as características e o papel desempenhado por cada componente.

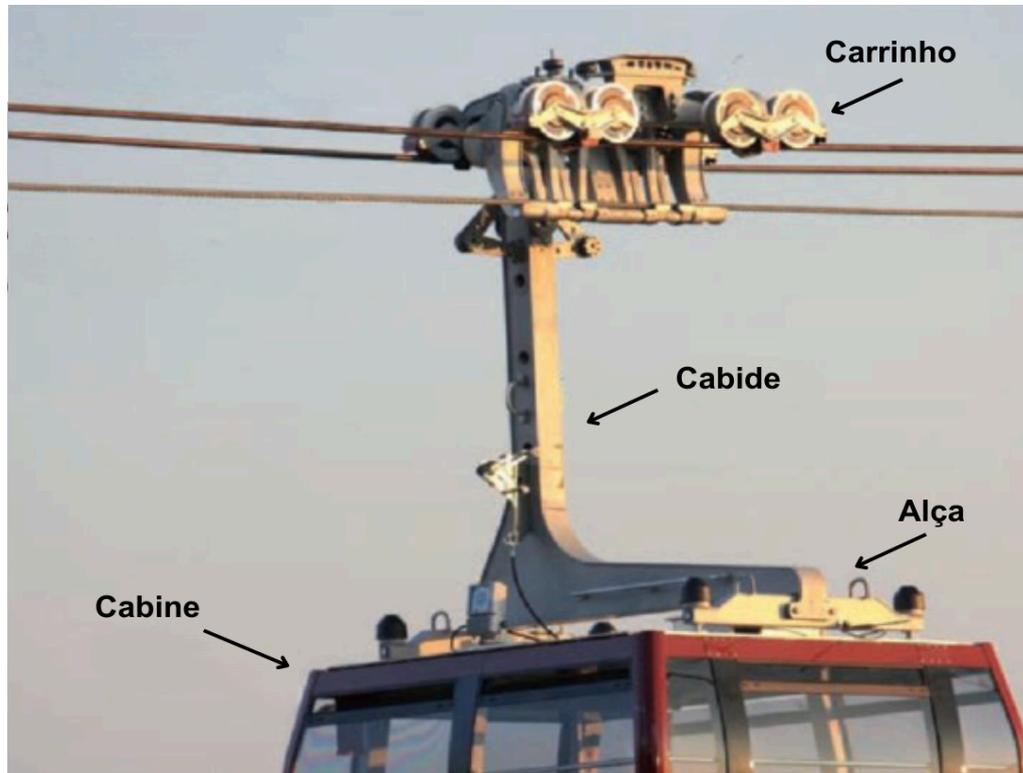
### 2.2.1.1 Cabines

As cabines desempenham um papel fundamental no transporte de passageiros nos teleféricos e a escolha do tipo de cabine depende das necessidades específicas do teleférico, considerando a demanda de passageiros e as características do trajeto. As cabines são conectadas aos cabos por meio de um sistema chamado "cabide" e são caracterizadas pela sua capacidade de transporte e pelo tipo de sistema utilizado (SANTOS; GONÇALVES, 2017).

Basicamente, os principais componentes essenciais neste subsistema: alça, cabide, carrinho e cabine. As alças podem ser classificadas em dois tipos principais sendo elas fixas ou destacáveis. O cabide é a parte do veículo que conecta a cabine às cordas de sustentação (ELYARIS, 2017). Como apontado por Clément-Werny e Schneider (2012), o carrinho é um componente constituído por uma estrutura de

rolos que tem a função de suportar o resto dos componentes e correr sobre cabos. Na Figura 3, pode-se identificar os principais componentes mencionados.

Figura 3 – Componentes da cabine de um teleférico



Fonte: Adaptado Clément-Werny e Schneider (2012).

#### 2.2.1.2 Terminais

Conforme mencionado por Elyaris (2017), cada teleférico é composto por no mínimo dois terminais, um no início e outro no final da linha sendo que um deles desempenha a função de força motriz chamado de terminal de propulsão. Os terminais requerem espaço e uma estrutura adequada para suportar as cargas exigidas, garantindo a segurança dos passageiros durante as operações de embarque e desembarque (CHAGAS, 2015). De fato, como pode-se observar na Figura 4, os terminais são projetados de forma única, levando em consideração as características específicas do ambiente que será construído (ELYARIS, 2017).

Figura 4 – Configurações de modelos e design de terminais



Fonte: Adaptado Elyaris (2017).

### 2.2.1.3 Torres

As torres são elementos que têm como principal função a sustentação dos cabos de transporte entre as estações (Figura 5). De acordo com Elyaris (2017), há diferentes tipos de torres que podem ser consideradas no projeto dependendo do estilo e características do ambiente.

Figura 5 – Modelo de torre para teleférico



Fonte: Doppelmayr (2023).

Ainda, as distâncias entre torres são dispostas de maneira a suprir o peso de cada cabine e devem ser suficientemente altas para lidar com as cargas e elevar o sistema à altura desejada (ELYARIS, 2017).

#### 2.2.1.4 Cabos

Os cabos desempenham funções cruciais no sistema e podem ser utilizados com uma ou duas cordas fixas, conhecidas como cordas de suporte, que são responsáveis pela sustentação das cabines e uma corda móvel, chamada de corda de transporte que é utilizada para a propulsão das cabines ao longo do percurso (ELYARIS, 2017).

### 2.2.2 Tecnologia de Teleféricos

De acordo com Sutopo *et al.* (2020), o sistema de teleférico engloba duas categorias de tecnologia: bondes e teleférico com gôndolas. A tecnologia dos bondes abrange dois tipos distintos: o sistema de curso único e o sistema de duplo curso. Dentro da tecnologia de teleféricos tipo gôndolas, encontram-se a Gôndola Mono-cabo Destacável (MDG), Gôndola Bi-cabo Destacável (BDG) e Gôndola Tri-cabo Destacável (TDG). Observa-se na Tabela 1 abaixo, as principais características das tecnologias mencionadas.

Tabela 1 – Comparação entre tecnologias de teleféricos

	Bondes		Gôndolas		
	Curso único	Duplo Curso	Mono-cabo	Bi-cabo	Tri-cabo
Foto ilustrativa					
Passageiros	20 a 200	Até 200	4 a 15	4 a 15	Até 35
Passageiros/h	500 a 2800	Até 2000	Até 300	Até 3600	Até 6000
Veloc. (km/h)	Até 43,2	Até 27	Até 21,6	Até 21,6	Até 30,6
Custo/km (\$M)	15-25	20-25	5-10	10-20	15-25
Dist. entre torres	1000m	1000m	350m	700m	3000m

Fonte: Adaptado Elyaris (2017).

As principais diferenças entre bondes e as gôndolas estão relacionadas principalmente à capacidade das cabines e das linhas, velocidade de operação e distância entre as torres. A seleção da tecnologia de um sistema de transporte de teleféricos depende de critérios diversos, como a topografia e características do terreno, o comprimento da linha, capacidade de transporte, finalidade do sistema, a viabilidade econômica, os custos de operação e manutenção, bem como a segurança dos passageiros, entre outros aspectos relevantes (ABELLE, 2022).

### 2.2.2.1 *Bondes curso único e duplo*

Conforme mencionado anteriormente, existem dois tipos de tecnologias para bondes: bondes de um curso e de dois cursos. Na figura 6 abaixo, é possível observar os dois modelos em ambientes diferentes (rural e urbano).

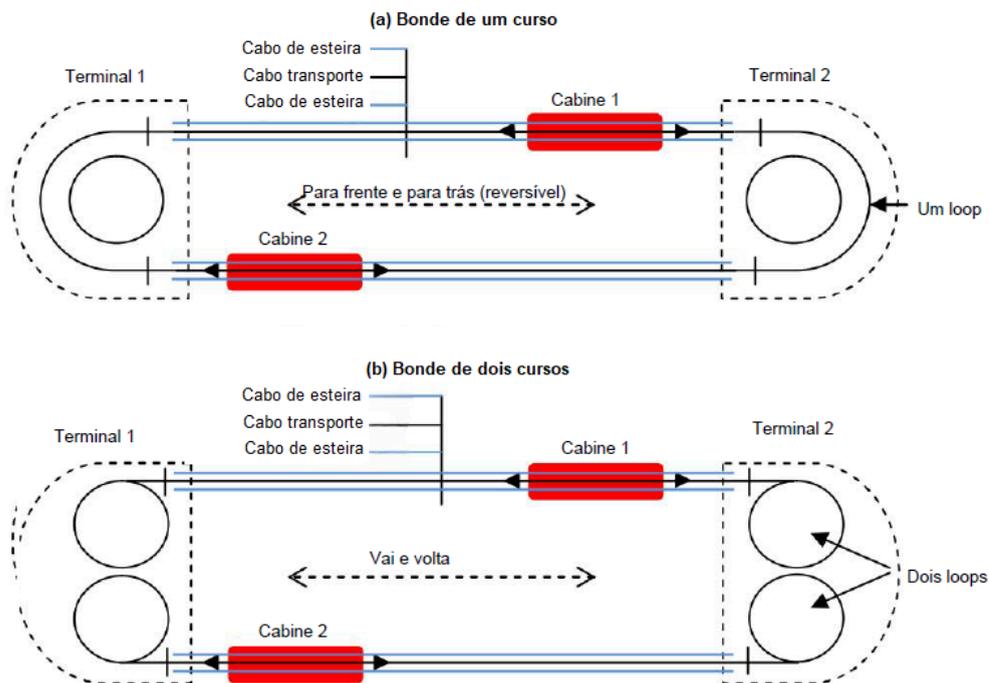
Figura 6 – Bondes de um curso (a) e dois cursos (b)



Fonte: Adaptado Elyaris (2017).

De maneira geral, as cabines do bonde de um curso compartilham um único loop, já a cabine do sistema de transporte duplo possui seu próprio loop (Figura 7). Em outras palavras, no sistema de transporte duplo-curso, cada cabine opera de forma independente, o que facilita os procedimentos de manutenção e evacuação

Figura 7 – Ilustração da tecnologia dos bondes



Fonte: Adaptado Elyaris (2017).

#### 2.2.2.2 Gôndola Mono-cabo Destacável (MDG)

A utilização desse tipo de tecnologia implica o uso de cabines de tamanho reduzido e uma limitação das distâncias entre as torres. Basicamente, teleférico do tipo monocabo é composto por um único cabo suspenso entre as torres que faz a função de suporte e propulsão. A capacidade de transporte do teleférico monocabo é limitada, sendo comumente utilizados em pequenas instalações, como em estações de esqui, parques temáticos ou turísticos, onde a demanda de transporte não é muito alta (ABELLE, 2022).

Figura 8 – Modelo MDG



Fonte: Adaptado Elyaris (2017).

### 2.2.2.3 *Gôndola Bi-cabo Destacável (BDG)*

De acordo com Clément-Werny e Schneider (2012), o sistema bicabo é por meio de um cabo de suspensão e outro cabo de arrasto. Em outras palavras, significa que a função portadora e a função motora são asseguradas por dois cabos distintos. Um cabo transportador (cabo motor) e o cabo que suporta o peso da cabine e seus passageiros (cabo portador).

Figura 9 – Modelo BDG



Fonte: Adaptado Elyaris (2017).

#### 2.2.2.4 Gôndola Tri-cabo Destacável (TDG)

O sistema tricabo é uma tecnologia de teleférico mais especializada, especialmente adequada para vãos longos e guias de alto perfil. É uma variação do sistema bicabo, porém com a adição de um segundo cabo de trilho fixo em cada lado para proporcionar maior estabilidade. No sistema tricabo, as cabines de passageiros costumam ser maiores e são equipadas com cabos de aderência destacáveis que circulam entre as estações finais ao longo da linha. Essa configuração permite vãos mais longos entre as torres e acomoda cabines maiores em comparação com o sistema bicabo. No entanto, em termos de velocidade, o sistema tricabo não é mais rápido que a opção bicabo (ABELLE, 2022).

Figura 10 – Modelo TDG



Fonte: Adaptado Elyaris (2017).

A segurança e o conforto dos passageiros são prioridades no transporte por cabo. De acordo com Clément-Werny e Schneider (2012), as velocidades máximas permitidas para o vento variam de acordo com o sistema utilizado, com valores que vão de 70km/h a 110 km/h. Além disso, Clément-Werny e Schneider (2012) comentam que para garantir a segurança e o conforto dos passageiros, os operadores podem reduzir a velocidade do cabo de tração quando a velocidade do vento se aproxima desses limites.

- a) Gôndola Monocabo (tecnologia "clássica"), até 20 m/s (cerca de 70 km/h).

- b) Gôndola Bi-cabo (tecnologia "clássica"), até 20 m/s (70 km/h).
- c) Tricable Gôndola e Teleférico, até 30 m/s (cerca de 110 km/h).
- d) Gôndola Duplo Monocabo, até 35 m/s (mais de 120 km/h).

## 2.3 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

O objetivo de uma análise de viabilidade econômica é avaliar se um projeto, negócio ou investimento é financeiramente viável. De acordo com Casarotto Filho (2009), o estudo de viabilidade pode confirmar a viabilidade de projetos tecnicamente corretos. De certa forma, esse estudo realizado do investimento, exige que a empresa tenha um bom conhecimento da rentabilidade do investimento em questão e faça a verificação dos possíveis impactos do investimento na situação financeira da empresa.

De acordo com Dolabela (1999), um bom negócio surge quando se identifica uma oportunidade e se realiza um estudo de viabilidade subsequente. Segundo Brito (2003), a elaboração de um projeto de investimento é uma tarefa árdua e necessária, uma vez que envolve riscos e incertezas. No entanto, seu objetivo é garantir um conjunto de diretrizes que conduzam à produção eficiente de bens e/ou serviços.

Conforme abordado por Casarotto Filho (2009), a análise econômico-financeira possui uma metodologia flexível, uma vez que a resposta necessária pode variar de acordo com cada situação do projeto.

### 2.3.1 Taxa mínima de atratividade (TMA)

Segundo Wernke (2000), a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) representa o retorno mínimo que um investidor espera obter ao realizar um determinado projeto. É um indicador crucial para avaliar a viabilidade do empreendimento, pois se o retorno não alcançar ou superar essa taxa estabelecida, o projeto pode ser considerado inviável.

Ademais, ao analisar as ideias de Casarotto Filho e Kopittke (2009), é possível concluir que ao realizar uma proposta de investimento, é importante considerar outras formas de retornos por meio de aplicações de capital em outros projetos. Portanto, para que uma nova proposta seja atrativa, é necessário que

ofereça um rendimento mínimo maior ou equivalente à taxa de juros das aplicações de baixo risco, ou seja, a Taxa Mínima de Atratividade.

A taxa de desconto na avaliação de retorno de um investimento, sendo determinada por diversas abordagens, dada a sua natureza não exata. Uma das metodologias amplamente reconhecidas é o WACC, sigla para Custo Médio Ponderado do Capital em inglês (Weighted Average Capital Cost). Essa taxa representa o retorno mínimo esperado para tornar o investimento atrativo, refletindo a rentabilidade que poderia ser obtida em alternativas de investimento consideradas mais seguras.

$$WACC = Ke \times \left( \frac{E}{D+E} \right) + Kd \times \left( \frac{D}{D+E} \right) \quad (1)$$

onde:

*WACC* é *Weighted Average Capital Cost*;

*Ke* é custo de capital aos acionistas;

*Kd* é o custo da dívida;

*E* total de patrimônio líquido (equity);

*D* é o total da dívida (debt).

### 2.3.2 Valor Presente Líquido (VPL)

De acordo com Casarotto Filho (2009), o conceito de Valor Presente Líquido (VPL) envolve o cálculo do valor atualizado do fluxo de caixa e sua adição ao investimento inicial de cada opção de investimento avaliada pela empresa. O VPL é utilizado principalmente para analisar investimentos individuais de curto prazo.

Além disso, o VPL também é conhecido como Valor Presente (Present Value), que é um conceito matemático que representa o valor atual de fluxos de caixa futuros, descontados a uma taxa de juros composta específica para seu respectivo prazo (WERNKE, 2000).

#### 2.3.2.1 Cálculo do VPL

De acordo com Lawrence J Gitman *et al.* (2010), o Valor Presente Líquido (VPL) pode ser calculado usando a seguinte equação (2):

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

onde:

$VPL$  é o valor presente líquido;

$t$  é o período de tempo;

$n$  é o número total de períodos;

$CF_t$  representa o fluxo de caixa no período  $t$ ;

$r$  é a taxa de desconto ou taxa de retorno exigida.

O cálculo do VPL consiste em determinar quão rentável será o investimento e se é viável mantê-lo da forma como foi planejado. Ainda segundo, Lawrence J Gitman *et al.* (2010), o VPL possui alguns critérios de decisão, com propósito de verificar se o investimento viável, os critérios são:

1.  $VPL > \$0$ , é viável.
2.  $VPL < \$0$ , não é viável.

Se o VPL for maior que  $\$0$ , significa que o retorno do investimento é maior que o custo capital, mostrando que o investimento é viável e aumentará a riqueza do proprietário (GITMAN, Lawrence J *et al.*, 2010).

### 2.3.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR), conforme descrito por Casarotto Filho e Koppitke (2009), é um método matemático utilizado para analisar opções de investimento com base nos dados relacionados ao fluxo de caixa de uma empresa. Basicamente, a TIR consiste em encontrar a taxa que faça o VPL se igualar a R\$0, e serve como estimativa do desempenho do investimento e um indicador de qualidade do investimento (GITMAN, Lawrence J *et al.*, 2010).

Conforme Lawrence J. Gitman (2002), os critérios de decisão referente a TIR quanto a aceitação ou rejeição de um investimento são dados por:

1.  $TIR > TMA$ , aceita-se o projeto.

2.  $TIR < TMA$ , rejeita-se o projeto.

Desta forma, ao utilizar a TIR como critério para determinar a escolha de um projeto, considera-se a sua viabilidade quando a TIR do projeto for maior do que a Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Caso contrário, se a TIR for menor do que a TMA, o projeto não é considerado viável e, portanto, não deve ser realizado.

#### **2.3.4 Retorno de investimento (Payback Descontado)**

Como apontado por Groppelli e Nikbakht (2002), o payback está associado ao período de tempo necessário para recuperar o investimento inicial. Na análise de investimentos, se o período de payback calculado for considerado aceitável pela empresa, o investimento pode ser realizado.

É importante destacar que o payback pode ser calculado de duas formas distintas. O payback simples considera tempo necessário para recuperar o investimento sem levar em conta qualquer taxa de desconto e não considera o valor do dinheiro ao longo do tempo, como é feito no cálculo do VPL. Por outro lado, o payback descontado utiliza uma taxa de desconto para trazer os fluxos de caixa de cada período para valores presentes, levando em consideração o custo do dinheiro ao longo do tempo e a aplicação de uma TMA (BRUNI; FAMÁ, 2003).

É fundamental destacar que a utilização exclusiva do payback simples ou do payback descontado pode dificultar a avaliação do investimento. Portanto, é necessário incluir no estudo de viabilidade econômica outros métodos de análise, como o VPL e a TIR, conforme mencionado anteriormente. Combinar esses diferentes indicadores permite uma análise mais completa e embasada para tomar decisões de investimento.

#### **2.3.5 Viabilidade Econômica em Teleféricos**

Os custos de capital, operacionais e de manutenção, a funcionalidade e a capacidade dos teleféricos são influenciados pela tecnologia empregada, bem como pelas características operacionais da linha (TAHMASSEBY, 2021). Clément-Werny e Schneider (2012) argumentam que é desafiador estabelecer taxas de investimento por quilômetro de linha ou por tipo de teleférico, pois cada instalação é única e depende de vários parâmetros, capacidade desejada, número e volume de estações, restrições de localização, topografia, entre outros.

Em seu estudo sobre o assunto, Clément-Werny e Schneider (2012) sugere estimativas aproximadas de investimento com base em instalações e orçamentos realizados em diversas montanhas ao redor do mundo. Essas estimativas fornecem uma ordem de grandeza dos custos de componentes mais importantes envolvidos na construção de um teleférico de montanha conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Custos para sistemas mono-cabo e tri-cabo em montanhas

Componentes	Distribuição	Mono-cabos	Tri-cabos
Terminais	Terminal de máquina	2,5 a 3 M €	4 a 5 M €
	Terminal intermediário	2 a 2,5 M €	-
	Terminal de retorno	1 M €	3 a 4 M €
Cabos	Cabo de sustentação	40 € por metro	
	Cabo trator	50 € por metro	
	Cabo de transporte	70 € por metro	
Cabines	Cabine de 8 a 10 lugares	30 000 €	-
	Cabine de 35 lugares	-	300 000€
	Cabine de 100 lugares	-	1M €
Torres	Sistema de cabo único	100 000 €	-
	Sistema tri-cabo	-	500 000 €
Taxas, custos de gerenciamento de projetos, trabalhos preparatórios e contingências		10 % do custo do projeto	

Fonte: Adaptado Clément-Werny e Schneider (2012) apud CETE de Lyon

Com base na tabela anterior, estima-se que o custo aproximado para uma instalação de teleférico monocabo, com capacidade para transportar 2.500 passageiros por hora, em cada sentido, e com extensão entre 1.000 e 2.000 metros, seja de 7,5 milhões de euros (sem impostos).

Por outro lado, no contexto de outros países, Tahmasseby (2021) relata que um estudo de viabilidade realizado para a implantação de um teleférico na cidade sagrada de Meca, no Reino da Arábia Saudita, estimou que os custos de capital para o teleférico proposto variam de US\$ 18,5 milhões a US\$ 84,5 milhões. Além

disso, foram estimados os custos anuais de operação e manutenção para o primeiro ano, os quais variam de US\$1,85 milhão a US\$11 milhões.

Adicionalmente, levou-se em consideração instalações com extensão de 1.000 a 2.000 metros sem considerar uma estação intermediária e sem levar em conta possíveis custos adicionais, observa-se na Tabela 4 o comparativo do investimento por km e vida útil dos equipamentos (CLÉMENT-WERNY; SCHNEIDER, 2012).

Tabela 3 – Comparação de investimento e vida útil de sistemas de teleféricos

Tipo de sistema	Investimento por km de linha (excluindo material rolante)	Vida útil do equipamento
Bonde	Entre 8 e 20 M€/km	30 a 40 anos
Gôndola monocabo	Cerca de 5 a 10M€/km	25 a 30 anos
Gôndola bi ou tri-cabo	Cerca de 8 a 15M€/km	25 a 30 anos

Fonte: Adaptado de Clément-Werny e Schneider (2012).

Além dos custos de implantação, é fundamental analisar os custos de operação e manutenção do teleférico. Clément-Werny e Schneider (2012) identificam três itens principais que compõem os custos operacionais.

- a) Custos de pessoal, relacionados à operação e manutenção do sistema.
- b) Custos de conservação e manutenção, abrangendo serviços preventivos e corretivos.
- c) Gastos de energia, consumo energético para o funcionamento do teleférico.

A exploração de um sistema de transporte por cabo exige a execução de manutenções preventivas e contínuas para garantir a segurança e eficiência da operação. Segundo Clément-Werny e Schneider (2012), os fabricantes estimam que o custo da manutenção diária de uma instalação urbana, incluindo custos de pessoal e peças de reposição, é de aproximadamente €60.000 por 1.000 horas de funcionamento. Considerando uma operação em modo urbano de 7.000 horas por ano, o custo anual de manutenção seria de €420.000.

O consumo de energia também representa um fator relevante na operação do teleférico. Como exemplo, o consumo médio de uma instalação monocabo de baixa

inclinação, com capacidade de 3.000 passageiros/hora/sentido (p/h/s), é estimado em 200 megawatts-hora para 1.000 horas de funcionamento. Considerando uma tarifa de €0,08/kWh (excluindo impostos, valor registrado em 2009), o custo horário do fornecimento de energia seria de aproximadamente €20.

Além disso, analisou-se o estudo de viabilidade para a implementação de um teleférico no Parque Turístico Naf, situado em Teknaf Upazil próximo aos distritos de Cox Bazar, Bangladesh. Este estudo, conduzido pela Bangladesh Economic Zones Authority (BEZA), é intitulado 'Estudo de Viabilidade: Teleférico no Parque Turístico Naf' (2021). Seu objetivo foi propor a instalação de um teleférico como forma de impulsionar o turismo na região.

Com o objetivo de contextualizar as características do teleférico e extrair dados relevantes para o projeto da Serra do Rio do Rastro, serão abordadas algumas características do empreendimento. Desta forma, inicialmente observou-se que a conexão do teleférico será estabelecida da Colina Ne-Taung ao Parque Turístico Naf, cobrindo uma distância de 9,5 km, do ponto A ao ponto B. Embora o estudo contemple uma segunda conexão, comparando os custos e receitas em dois cenários distintos, esta análise se concentrará exclusivamente no contexto de duas estações do teleférico.

O custo estimado de construção e operação para construção do teleférico do Parque Turístico de Naf e obras associadas. Esses custos são apresentados como custo atual. A estimativa também inclui custos diversos associados à implementação do projeto, aquisição e desenvolvimento de terras, incluindo reassentamento. Os custos do projeto são estimados em milhões de dólares.

O custo estimado para a construção e operação do teleférico no Parque Turístico de Naf e suas obras associadas é apresentado como custo atual. Essa estimativa engloba também os custos diversos associados à implementação do projeto, incluindo aquisição e desenvolvimento de terras, bem como o reassentamento.

De acordo com o projeto realizado, o custo das obras civis foi elaborado mediante a estimativa das quantidades dos principais itens de construção. O preço dessas obras civis também foi fundamentado na taxa de construção observada em obras de alta qualidade atualmente.

Tabela 4 - Estimativa de custo do teleférico Parque Turístico de Naf

Componentes	Custo Estimado em US\$ Milhões
Equipamentos Mecânicos	52.1
Torres	3.8
Estação 1	13.9
Estação 2	1.6
Estação 3	2.4
EE-1 (33KV)	2.6
EE-2 (Comunicação e Segurança)	1.4
<b>Total</b>	<b>77.78</b>

Fonte: BEZA (2021)

O projeto considera que os custos anuais de operação e manutenção são de 10% do custo total, portanto 7,78 milhões de dólares por ano. Presume-se que a provisão anual de custos de O&M seja inicialmente de quatro por cento dos custos de capital e, posteriormente, aumente a 5% ao ano. Além disso, algumas premissas para o modelo de análise financeira e econômica foram realizadas que podem ser citadas para melhor entendimento do projeto.

- a) 7% dos turistas anuais nos distritos de Cox Bazar estarão no local do projeto, e andarão de teleférico carro, como caso base.
- b) O teleférico funcionará apenas 240 dias por ano.
- c) A tarifa (preço) do bilhete turístico é de 1.000 BDT e 1.500 BDT por viagem de ida e volta da Estação A para B1, e da Estação A para B1 e B2 para a Estação C, respectivamente, para passeio de teleférico, como caso base.
- d) Todos os custos, benefícios e receitas estão expressos a preços de março de 2023.
- e) O período de implementação deste projeto é de três anos, abrangendo todas as intervenções propostas dentro do projeto.

- f) A vida útil do projeto, tanto para a análise financeira como econômica, é assumida como sendo de 30 anos.
- g) O custo de oportunidade real do investimento de capital adotado nesta análise é assumido como 12% ao ano, o que representa o custo de oportunidade social do capital para Bangladesh.
- h) O país receberá mais investimentos devido aos atrativos turísticos, instalações recreativas criadas pelo Governo.
- i) Inflação local em zero por cento durante o período de implementação e durante o período de operação. Foi considerada uma taxa composta de 5% a cada cinco anos para custos de O&M.
- j) Um *Standard Conversion Factor* (SCF) de 0,84 foi utilizado para análise econômica no estudo.
- k) O crescimento da receita de serviços (benefícios diretos) será de 5% ao ano.

Neste trabalho, foi mencionado o custo total de capital para a construção do teleférico, seus acessórios e construção de acessórios, incluindo o custo de aquisição de terreno com CD (Compulsory Disclosure), IT (Information Technology) e VAT (Value Added Tax).

Tabela 5 - Custo do teleférico e construção do teleférico Parque Turístico Naf

Descrição do Custo	Custos em BDT	Custo em Euros	Custo em Reais
<b>Custo do teleférico e seus acessórios</b>			
Construção de teleférico, retorno, estacionamento e Equipamentos de Linha com Equipamentos Elétricos, Acessórios & Envio e comissionamento L/C sem CD e VAT.	2,705,808,645	€22,930,581.74	\$127,494,034.47
CD & VAT (35%) do item acima	1,456,973,886	€8,025,703.61	\$44,622,912.07
<b>Custo total incluindo CD e VAT.</b>	<b>4,162,782,531</b>	<b>€30,956,285.35</b>	<b>\$172,116,946.54</b>
<b>Custo para Construção de Acessórios</b>			
Obras civis e sanitárias	989,078,845	€8,382,024.11	\$46,604,054.05
Obras elétricas	699,360,521	€5,926,784.08	\$32,952,919.46

Trabalhos mecânicos (combate a incêndio e proteção contra incêndio, ar Sistema de condicionamento e elevador e escada rolante).	373,048,869	€3,161,431.09	\$17,577,556.88
Acessórios, Construção incluindo Obras Civis, elétrica Obras e Obras Mecânicas (Combate a Incêndio e Incêndio proteção, sistema de ar condicionado e Lift & Escada rolante) excluindo VAT e IT	2,061,488,235	€17,470,239.28	\$97,134,530.39
VAT (7.5%)	180,832,301	€1,532,477.13	\$8,520,572.83
TAX (7%)	168,776,815	€1,430,311.99	\$7,952,534.67
<b>Total incluindo IVA e TI</b>	<b>2,411,097,350</b>	<b>€20,433,028.39</b>	<b>\$113,607,637.85</b>
<b>Custo do teleférico e da construção de seus acessórios e acessórios</b>			
Conclusão do Projeto incluindo obras do Teleférico, Obras Civis, Obras Elétricas e Obras Mecânicas (Combate a incêndio e proteção contra incêndio, ar condicionado Sistema e elevador e escada rolante) excluindo VAT e IT	4,767,296,880	€40,400,821.02	\$224,628,564.85
CD & VAT (35%) and VAT(7.5%) & TAX (7%)	1,806,583,002	€15,310,025.44	\$85,123,741.45
RESUMO da quantidade de terreno e avaliação	86,175,453	€730,300.45	\$4,060,470.50
<b>Custo total do projeto incluindo CD e IVA e VAT e IT</b>	<b>6,660,055,335</b>	<b>€56,441,146.91</b>	<b>\$313,812,776.80</b>

Fonte: Adaptado de BEZA (2021)

Além disso, vale citar um modelo econômico-financeiro desenvolvido pela BF Capital para a nova concessão do Parque Nacional do Iguaçu (BRASIL, 2021) que prevê um modelo para a implementação de um teleférico para fins turísticos e de transporte de visitantes, inspirado no sistema existente no Parque Unipraias.

Ainda, de acordo com o relatório, a escolha por um sistema de teleférico com gôndolas acopláveis justifica-se pela flexibilidade na gestão da capacidade, permitindo o ajuste da quantidade de cabines em operação conforme a demanda. Para atender a uma demanda estimada de 1.000 visitantes por hora, o sistema proposto necessita de 17 cabines, cada uma com capacidade para 10 pessoas. Considerando a extensão do percurso, de 1,2 km, cada gôndola possui dimensões médias de 1,7 m de largura, 1,7 m de comprimento e 2,5 m de altura, com peso aproximado de 300 kg. A capacidade máxima de cada cabine é de 8 a 10 pessoas, ou 750 kg. A velocidade operacional do teleférico é de 5 m/s, com intervalos entre as cabines na estação variando de 15 a 75 segundos.

A estimativa de custos foi elaborada em colaboração com a Doppelmayr, considerando os principais elementos relevantes para a implantação do sistema, incluindo a importação de equipamentos da Europa com certificação. O projeto prevê duas estações, uma próxima ao Centro de Visitantes e outra próxima à Usina São João, com área total de 1.020m<sup>2</sup>. A estimativa da duração da obra, para um teleférico com as características descritas, é de aproximadamente dois anos.

Tabela 6 - Custo de investimento para o Teleférico Parque Nacional do Iguaçu

TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	ÁREA	UNID	VALOR UNITÁRIO (R\$/M2)	VALOR TOTAL (R\$)	BDI	VALOR TOTAL COM BDI (R\$)
Veículo	Fornecimento e instalação teleférico	1.00	unid	\$77,301,508.24	\$77,301,508.24	11.20%	\$85,959,277.16
Infraestrutura / Sistema	Pilares técnicos, subestação, sistema de alimentação da rede externa até o quadro elétrico do equipamento	1.00	unid	1084781.35	\$1,084,781.35	29.37%	\$1,403,381.63
Construção	Estação CV - Teleférico	660.00	m <sup>2</sup>	3724.01	\$2,457,846.60	29.37%	\$3,179,716.15
Construção	Estação São João - Teleférico	360.00	m <sup>2</sup>	3724.01	\$1,340,643.60	29.37%	\$1,734,390.63
						<b>Custo total Teleférico</b>	<b>\$92,276,765.57</b>

Fonte: (BRASIL, 2021)

A estimativa dos custos de energia considerou um consumo médio de 800 kW pelo equipamento, resultando em um consumo mensal de 108.800 kWh e um consumo anual de 1.305.600 kWh. Considerando a tarifa da Copel de R\$0,69779 por kWh com dados de 2020, o gasto estimado para o funcionamento do teleférico é de R\$75.920,00 por mês, totalizando R\$911.040,00 por ano.

O estudo "Estudo de Ampliação das Capacidades dos Teleféricos para Uso no Transporte Público", conduzido por Sergej Težak, Drago Sever e Marjan Lep na Universidade de Maribor, na Eslovênia, analisou a viabilidade de teleféricos de alta capacidade para o transporte público. Segundo o estudo, uma gôndola monocabo com capacidade para 3.000 pessoas/hora, 100 cabines e 20 torres sem estações intermediárias teria um custo estimado em US\$11 milhões. Esse valor, no entanto, não inclui os custos de terreno e preparação para construção, que podem ser substanciais em áreas urbanas.

Para ilustrar a variação de custos, o estudo cita exemplos como a gôndola em Maribor, com custo de US\$ 13,9 milhões, incluindo 82 cabines, 19 pilares e três

estações (acionamento, retorno e intermediária), e a linha L em Medellín, com custo de US\$24 milhões, compreendendo 93 cabines, 20 pilares e duas estações intermediárias. A diferença de custo reflete, em parte, a necessidade de aquisição de terrenos em Medellín, enquanto em Maribor o teleférico foi instalado em um local preexistente. A partir desses exemplos, o estudo calcula o custo médio por quilômetro de extensão para gôndolas monocabo, chegando a US\$11,6 milhões para Medellín e US\$5,5 milhões para Maribor.

O estudo também discute a viabilidade de gôndolas com duas plataformas em cada estação como alternativa a duas gôndolas paralelas. Embora essa configuração possa apresentar um impacto visual mais significativo em áreas urbanas, o estudo conclui que o custo seria ligeiramente inferior ao de duas gôndolas convencionais paralelas. Estima-se que o custo de uma gôndola com duas plataformas, atingindo capacidade de 6.000 a 8.000 pessoas por hora, seria de US\$11 a US\$20 milhões por quilômetro de linha.

Comparativamente, o estudo cita dados de Gardner (1996) que apontam custos de investimento entre US\$5 e US\$15 milhões por quilômetro para sistemas de bondes com capacidade similar, indicando que, em alguns casos, o investimento em teleféricos de alta capacidade pode superar o de sistemas de bondes.

### 3 METODOLOGIA

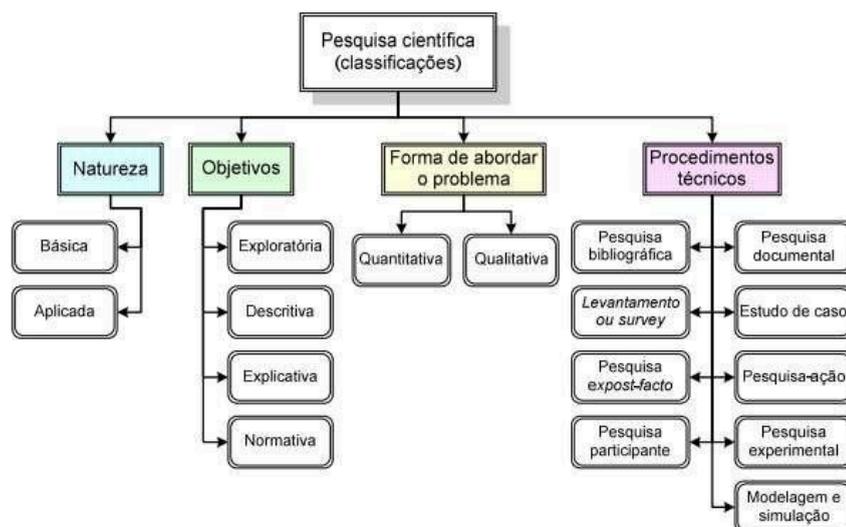
Para atingir os objetivos estabelecidos é necessário a definição da metodologia de pesquisa correta a ser aplicada. Neste capítulo serão abordadas as questões referentes a metodologia científica, a pesquisa classificada, ambiente de pesquisa e a coleta de dados.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O trabalho de conclusão de curso em Engenharia de Produção foi definido dentro da área de Gestão Econômica, com foco nas subáreas de Engenharia Econômica e Gestão de Investimentos da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção). Esse estudo aborda questões relacionadas à análise econômica de investimentos, tomada de decisão e gestão dos recursos econômicos. Essas subáreas específicas englobam a aplicação de conceitos e técnicas da engenharia para análise econômica, avaliação de projetos, análise de custo-benefício e gestão eficiente de investimentos.

De acordo com Silva e Menezes (2005), a pesquisa científica pode ser classificada em quatro abordagens distintas: natureza, objetivos, forma de abordar o problema e procedimentos técnicos. Essa estrutura, ilustrada na figura abaixo, foi adotada para classificar o presente trabalho de pesquisa.

Figura 11 – Classificação de pesquisas científicas



Fonte: Silva e Menezes (2005).

No que se refere à natureza, o projeto se classifica como pesquisa aplicada, conforme descrito por Silva e Menezes (2005), uma vez que visa gerar conhecimentos para aplicação prática. A respeito de seus objetivos, pode ser considerada como pesquisa exploratória, conforme descrito por Gil (2008), tem como finalidade principal proporcionar uma maior familiaridade com o problema em estudo, buscando explicitá-lo.

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa adota uma abordagem quantitativa, pois busca traduzir opiniões e informações em números para classificá-las e analisá-las por meio do uso de recursos e técnicas estatísticas (SILVA; MENEZES, 2005). No que diz respeito aos procedimentos técnicos, este trabalho pode ser classificado como uma abordagem de modelagem e simulação, uma vez que se propõe a modelar, do ponto de vista econômico, o investimento nos teleféricos.

### 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi dividido em macro etapas e desenvolvido de forma sequencial, compreendendo.

- a) Fundamentação teórica: o trabalho iniciou-se realizando uma revisão bibliográfica abrangente sobre o tema como a pesquisa de artigos acadêmicos, livros, relatórios governamentais e outras fontes relevantes para obter um entendimento aprofundado sobre a viabilidade econômica de teleféricos, especialmente em contextos semelhantes ao da Serra do Rio do Rastro.
- b) Definição de objetivos: Nesta etapa definiu-se estimar a demanda potencial para o uso do teleférico, projetar as receitas e a rentabilidade do projeto, identificar os principais custos envolvidos na construção e operação do teleférico e simular cenários de sensibilidade do projeto.
- c) Coleta de dados: Desenvolver um plano de coleta de dados de teleféricos no Brasil e realizar um levantamento sobre o fluxo turístico e demanda atual na Serra.
- d) Viabilidade econômica: Estimar os custos de construção, operação e manutenção do teleférico com base nos dados coletados e na revisão bibliográfica. Projetar as receitas esperadas considerando o fluxo de

visitantes previsto e as tarifas estimadas. Realizar análises financeiras, como VPL, TIR e cálculo do payback period, para avaliar a viabilidade econômica do projeto.

### 3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Conforme Gil (1999), a obtenção de dados é uma das etapas mais essenciais da realização da pesquisa. Os métodos apropriados garantirão dados de qualidade para a obtenção de resultados mais confiáveis.

Para obter informações sobre a estimativa de demanda, foram utilizados como referência as demandas por atrativos turísticos das regiões próximas à Serra do Rio do Rastro, além de dados do turismo internacional e nacional extraídos por pesquisas na base de dados de informações turísticas do governo de Santa Catarina, com foco especial nas regiões que incluem passagem pela serra.

Com base nos dados coletados, empregou-se essencialmente um processo de filtragem da demanda para aproximar-se de um valor estimado mais preciso para a quantidade de visitantes que poderiam utilizar o teleférico. Além disso, foram considerados três cenários potenciais: conservador, moderado e otimista.

Os valores de investimento para a implantação foram derivados de um relatório técnico elaborado por Clément-Werny e Schneider (2012), o qual apresenta uma estimativa de investimento para cada modelo de teleférico. Além disso, para fornecer apoio adicional, realizou-se uma pesquisa sobre os custos de implantação de teleféricos construídos no Brasil, como o Teleférico Unipraias em Balneário Camboriú - SC, o Teleférico de Aparecida - SP e o Parque da Serra em Canela - RS.

A obtenção da estimativa dos custos operacionais, despesas e de manutenção do teleférico foi realizada por meio de um projeto para a concessão do Parque Nacional do Iguaçu, conhecido como Polo Cataratas. Este plano abrange uma variedade de atrativos turísticos, destacando-se um teleférico com um percurso de 1,2 quilômetros, composto por 17 gôndolas (iniciais) com capacidade para 10 pessoas cada, considerando uma demanda estimada de 1.000 passageiros por hora por direção (pphd).

O levantamento dos preços dos passeios foi realizado por meio de uma pesquisa de mercado, utilizando o benchmarking de outros atrativos turísticos similares ou próximos à região da Serra. Com base nas informações dos preços

praticados no mercado e na intenção da demanda regional, calculou-se a receita anual considerando uma faixa de preços para os passeios, variando de R\$30,00 a R\$60,00. Nesse cálculo, foi desconsiderado o imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS), que incide sobre os serviços de transporte, conforme a legislação vigente.

As características do projeto do teleférico na Serra do Rio do Rastro foram embasadas em empreendimentos semelhantes. Inicialmente, será prevista a implementação de uma linha abrangendo um percurso de 3km com duas estações. O sistema contará com 10 gôndolas, cada uma com capacidade máxima para 8 pessoas ou 750 kg. A velocidade estimada do teleférico ao longo da linha será de aproximadamente 5 metros por segundo.

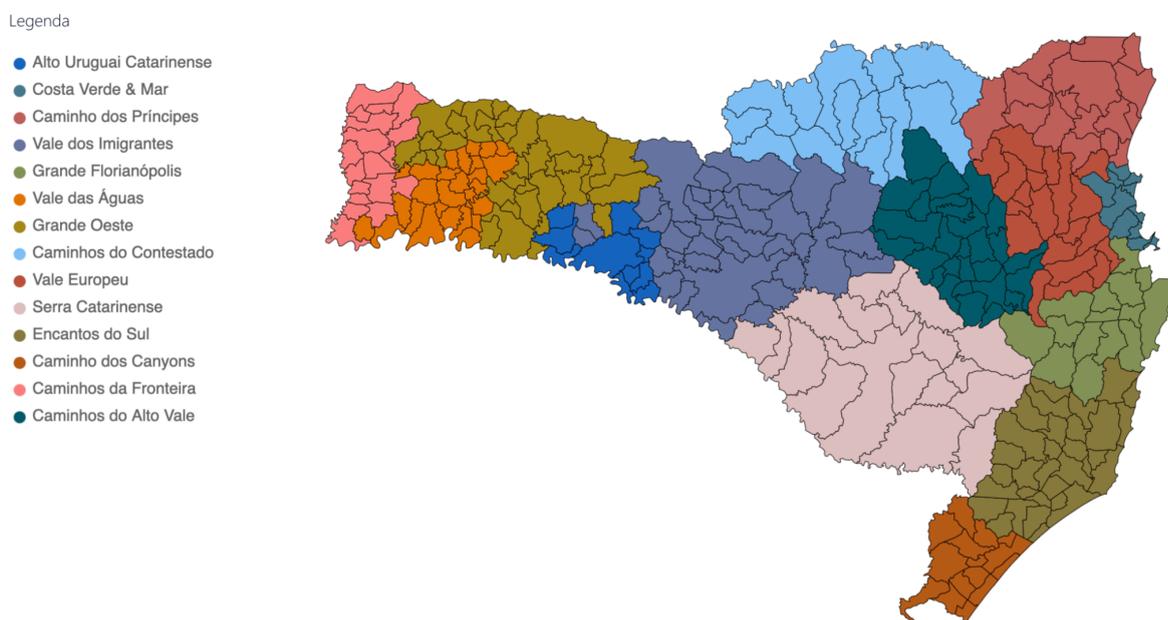
## **4 DESENVOLVIMENTO**

### **4.1 ESTUDO DE MERCADO**

#### **4.1.1 Demanda Turística em Santa Catarina**

A etapa de estimativa da demanda representa um ponto crucial na análise de viabilidade de um empreendimento, sendo responsável por projetar a sua futura proporção de alcance. De acordo com os dados disponibilizados pela Secretaria de Turismo de Santa Catarina (2024), através do Almanac - Sistema de Inteligência Turística de Santa Catarina, o estado de Santa Catarina é subdividido em 14 regiões distintas, abrangendo um total de 295 municípios e uma população aproximada de 7 milhões de pessoas conforme Figura 12. Cada uma dessas regiões é caracterizada e representada no mapa a seguir.

Figura 12 – Mapa Interativo de Santa Catarina



Fonte: Secretaria de Turismo de Santa Catarina (2024)

Santa Catarina é composta por 295 municípios, abrigando uma população estimada de aproximadamente 7 milhões de habitantes. Destaca-se que, segundo dados extraídos pela Secretaria de Turismo (2024), entre os períodos de 2019 e 2022, o estado recebeu aproximadamente cerca de 17 milhões de visitantes, distribuídos em 42,3% por meio de terminais rodoviários e 57,7% por terminais aéreos.

Além disso, é relevante notar que em 2020 houve uma marcante redução no número de passageiros que chegaram a Santa Catarina, resultado direto dos impactos da pandemia de COVID-19. No entanto, é notável que esse declínio foi rapidamente revertido em 2022 conforme Figura 13, com a demanda até mesmo ultrapassando os níveis registrados no período pré-pandemia.

Figura 13 – Entradas de Passageiros em Santa Catarina

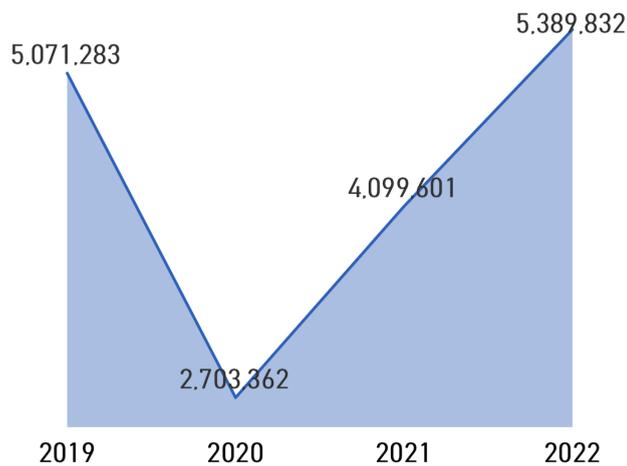
Entradas de Passageiros na Região

Total sob filtros selecionados

Passageiros:  
Entradas em SC

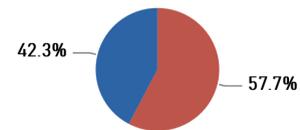
17.264.078

Entradas de Passageiros Anual



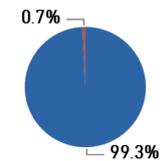
% Via de Acesso

● Terminais Aéreos ● Terminais Rodoviári...



% Tipo de Origem

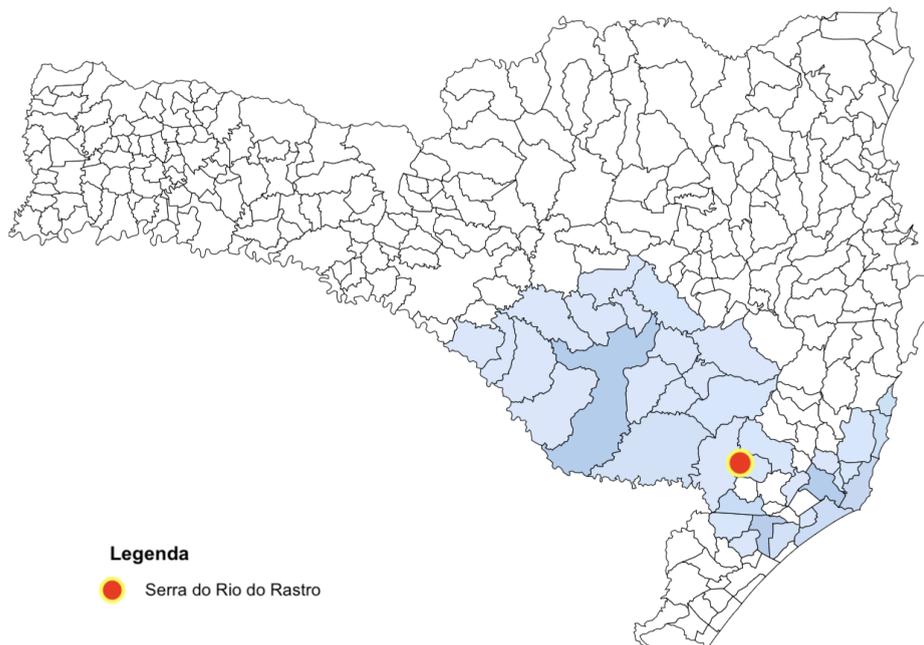
● Nacional ● Internacional



Fonte: Secretaria de Turismo de Santa Catarina (2024)

Com objetivo de analisar o turismo regional no Mirante da Serra do Rio Rastro, onde o empreendimento está situado, inicialmente identificaram-se as áreas circundantes onde os principais pontos turísticos estão localizados. Essa análise abrangeu as cidades pertencentes à Região Turística Encantos do Sul e da Serra Catarinense, dada a sua posição na confluência dessas duas regiões turísticas.

Figura 14 – Mapa Interativo das Regiões: Encantos do Sul e Serra Catarinense



Fonte: Adaptado da Secretaria de Turismo de Santa Catarina (2024)

Com base em uma análise da série histórica anual de visitantes nas regiões da Serra Catarinense e dos Encantos do Sul nos anos de 2019 a 2022, conforme tabela 7.

Tabela 7 – Visitantes nas regiões: Serra Catarinense e Encantos do Sul

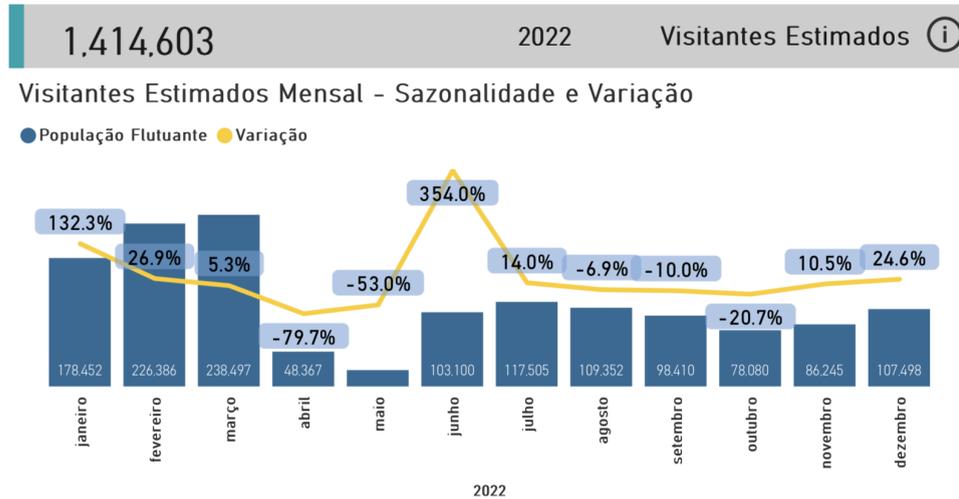
Ano	Quantidade total de visitantes
2019	1.431.343
2020	1.457.722
2021	1.278.530
2022	1.414.608

Fonte: Adaptado da Secretaria de Turismo de Santa Catarina (2024)

Ainda, de acordo com a Secretaria de Turismo de Santa Catarina (2024), o ano de 2022 contabilizou um total de 1.414.603 visitantes nas regiões da Serra Catarinense e dos Encantos do Sul, representando um aumento de 11% nas chegadas estimadas em comparação com o ano anterior. O mês de março destacou-se como o período de maior atividade, registrando um total de 238.497

visitantes estimados, enquanto maio apresentou o menor movimento, com um total de 22.710 visitantes estimados.

Figura 15 – Visitantes nas regiões: Encantos do Sul e Serra Catarinense



Fonte: Secretaria de Turismo de Santa Catarina (2024)

A análise do gráfico anterior revela uma notável variação positiva no mês de junho, atingindo cerca de 354%. Grande parte desse aumento é atribuída aos novos comportamentos pós-pandemia, como a busca por atividades de lazer e turismo de inverno, especialmente nas regiões serranas, em busca de climas frios. Isso é evidenciado na tabela abaixo, onde Lages se destaca como o segundo destino mais visitado, com base nos visitantes estimados por localidade.

Figura 16 – Visitantes estimados por localidade

Município	População Residente	Visitantes Estimados Total nos filtros selec.	Visitantes Estimados Máximo em um Mês	% Aumento na Temporada	Mês de Temporada
Criciúma	219.393	312.921	68.340	31,15%	fevereiro
Lages	157.158	161.908	37.401	23,80%	junho
Tubarão	107.143	144.274	41.779	38,99%	março
Içara	58.055	114.230	28.472	49,04%	fevereiro
Laguna	46.424	63.040	18.577	40,01%	março
Imbituba	45.711	50.596	14.088	30,82%	março
Forquilha	27.621	80.777	14.541	52,64%	janeiro
São Joaquim	27.322	46.988	8.523	31,20%	junho
Capivari de Baixo	25.477	43.844	8.353	32,79%	janeiro
Garopaba	24.070	51.373	11.316	47,01%	janeiro

Fonte: Secretaria de Turismo de Santa Catarina (2024)

Adicionalmente, para investigar a demanda por atrativos turísticos na área, foi observada uma concentração de pólos turísticos em Urubici (a 1 hora e 21 minutos do empreendimento), São Joaquim (a 53 minutos), Bom Jardim da Serra (a 14 minutos), Lauro Muller (a 41 minutos), Orleans (a 57 minutos) e no Parque Nacional de São Joaquim (a 2 horas e 8 minutos).

De acordo com um estudo realizado para a implantação de um complexo turístico na Serra do Rio do Rastro onde abrange diversos atrativos turísticos observa-se a presença de cinco segmentos distintos sendo o ecoturismo, cujo propósito é preservar, apreciar e participar de atividades ligadas à natureza o enoturismo, também conhecido como turismo do vinho o turismo cervejeiro, com ênfase na visita a fábricas de cerveja ou participação em festivais; o turismo religioso, centrado na participação em eventos religiosos; e o turismo cultural, que engloba experiências e aprendizado sobre os patrimônios históricos e culturais da região.

Figura 17 – Descrição das atividades turísticas

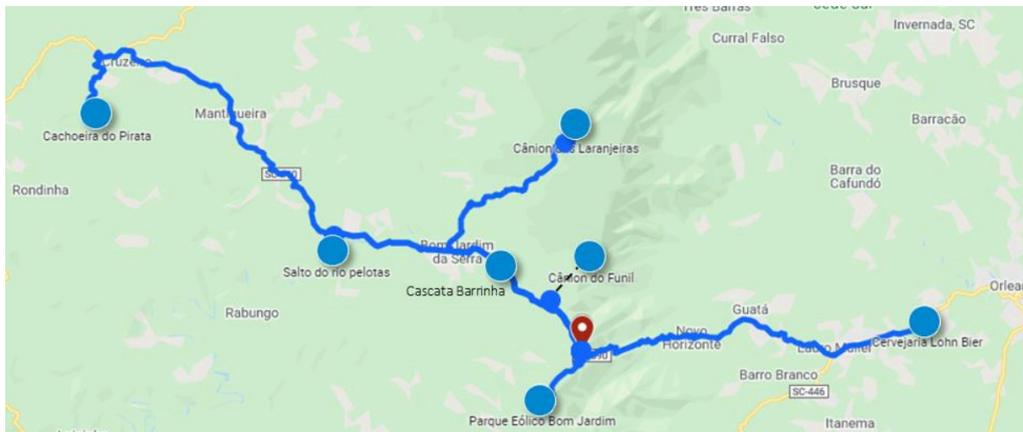
<p><b>1 Parque Eólico Bom Jardim e Cânion da Ronda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Bom Jardim da Serra, à cerca de 4,5 km do mirante</li> <li>📌 Foco turístico são as trilhas de acesso ao parque e ao mirante do cânion</li> </ul>	<p><b>10 Morro da Igreja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici, 26 km da cidade</li> <li>📌 Foco em apreciação da natureza, oferecendo vista da Pedra Furada e panorâmica do litoral de Santa Catarina</li> </ul>
<p><b>2 Cânion do Funil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Bom Jardim da Serra, à cerca de 6 km do mirante</li> <li>📌 Foco turísticos são as trilhas e apreciação do cânion</li> </ul>	<p><b>11 Serra do Corvo Branco</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici, 30 km da cidade</li> <li>📌 Foco em apreciação da natureza</li> </ul>
<p><b>3 Cascata da Barrinha</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Bom Jardim da Serra, à cerca de 7 km do mirante</li> <li>📌 Foco em apreciação da natureza</li> </ul>	<p><b>12 Vinícola Suzin</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 São Joaquim</li> <li>📌 Foco em degustação de vinho</li> </ul>
<p><b>4 Cânion das Lanranjeiras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Bom Jardim da Serra, à cerca de 23 km do mirante</li> <li>📌 Foco turísticos são as trilhas e apreciação do cânion</li> </ul>	<p><b>13 Vinícola Hiragami</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 São Joaquim</li> <li>📌 Foco em degustação de vinho</li> </ul>
<p><b>5 Salto do Rio Pelotas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Bom Jardim da Serra, à cerca de 18 km do mirante</li> <li>📌 Foco em apreciação da natureza</li> </ul>	<p><b>14 Vinícola Francioni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 São Joaquim</li> <li>📌 Foco em degustação de vinho</li> </ul>
<p><b>6 Cachoeira do Pirata</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 São Joaquim, à cerca de 19 km do centro da cidade</li> <li>📌 Foco turísticos são as trilhas e apreciação da cascata</li> </ul>	<p><b>15 Vinícola D'alture</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 São Joaquim</li> <li>📌 Foco em degustação de vinho</li> </ul>
<p><b>7 Cachoeira do Avencal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici, à 8 km da cidade</li> <li>📌 Localizada no Parque Cascata do Avencal, oferece contemplação da cascata, tirolesa, passeio a cavalo, pedalinho, arco e flecha, caminhada e rapel</li> </ul>	<p><b>16 Vinícola Pericó</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Pericó</li> <li>📌 Foco em degustação de vinho</li> </ul>
<p><b>8 Arroio do Engenho</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici, 4 km da cidade</li> <li>📌 Principais atividades são os passeio em trilhas</li> </ul>	<p><b>17 Vinícola Urupema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici</li> <li>📌 Foco em degustação de vinho</li> </ul>
<p><b>9 Cascata do Véu da Noiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici, 22 km da cidade</li> <li>📌 Foco em apreciação da natureza</li> </ul>	<p><b>18 Cervejaria Lohn Bier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Lauro Muller</li> <li>📌 Foco em degustação de cervejas</li> </ul>
<p><b>19 Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Bom Jardim da Serra, à 19 km da cidade</li> <li>📌 Atividades principais associadas as peregrinações, romarias e festas de cunho sagrado</li> </ul>	<p><b>23 Inscrições Rupestres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici, a 5 km da cidade</li> <li>📌 Foco na apreciação e aprendizagem do conteúdo histórico</li> </ul>
<p><b>20 Igreja Matriz Nossa Senhora Mãe dos Homens</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici, centro da cidade</li> <li>📌 Atividades principais associadas as peregrinações, romarias e festas de cunho sagrado</li> </ul>	<p><b>24 Monumento aos tropeiros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Lauro Muller, a 2 km do mirante da serra</li> <li>📌 Foco na apreciação e aprendizagem do conteúdo histórico</li> </ul>
<p><b>21 Gruta Nossa Senhora de Lourdes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Urubici, a 19 km da cidade</li> <li>📌 Atividades principal é a visita a gruta e passeio em trilha</li> </ul>	<p><b>26 Museu ao Ar Livre Princesa Isabel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Orleans, centro da cidade</li> <li>📌 Foco na contemplação e estudo do acervo histórico</li> </ul>
<p><b>22 Igreja Santa Otília e o Paredão de Orleans</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📍 Orleans, centro da cidade</li> <li>📌 Atividades principais associadas as peregrinações, romarias e festas de cunho sagrado</li> </ul>	

Fonte: PPI-SC (2023)

Assim, destaca-se a presença de atividades como passeios em trilhas, apreciação da natureza e degustação de cervejas e vinhos (em destaque na região de São Joaquim), entre várias outras possibilidades a serem exploradas.

Na rodovia SC-390, observa-se que os pontos turísticos estão estrategicamente próximos, o que gera como resultado positivo a indução de demanda para a Serra do Rio do Rastro.

Figura 18 – Atrativos mais próximos da Serra do Rio do Rastro



Fonte: PPI-SC (2023)

Na tabela a seguir, encontra-se a distância dos principais atrativos turísticos da região que fazem proximidade com a Serra do Rio do Rastro.

Tabela 8 – Distância dos atrativos até o teleférico

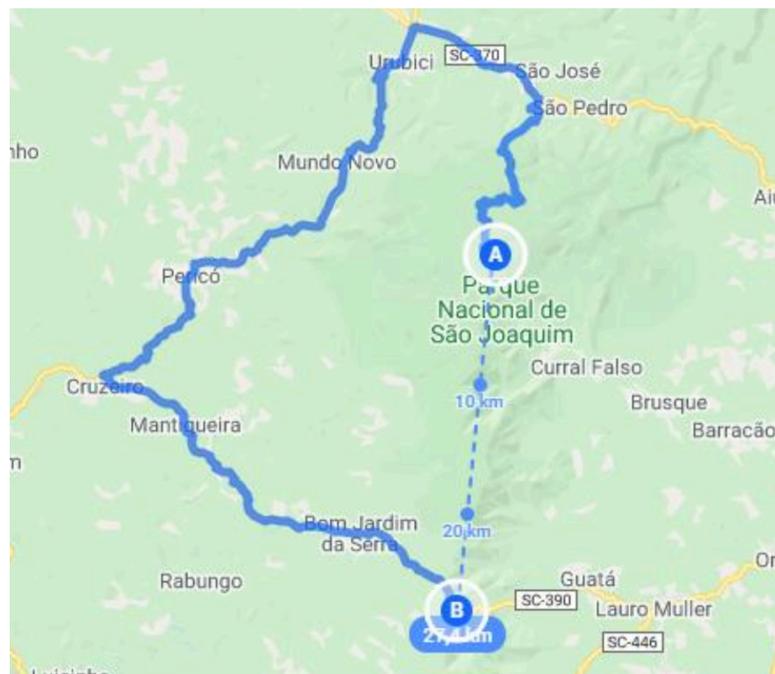
Destinos	Distância até o Mirante (km)
Cachoeira do Pirata	45
Cãnion da Laranjeiras	30
Salto do Rio Pelotas	18
Cascata Barrinha	8
Canion Funil	7
Parque Eólico e Cãnion da Ronda	4
Cervejaria Lohn Bier	30

Fonte: PPI-SC (2023)

Outro aspecto relevante para a cultura e história da região, especialmente para o município de Lauro Müller, é a Coluna White. Esse nome é atribuído à exposição da coluna estratigráfica da Bacia do Paraná na Serra do Rio do Rastro, ao longo do trecho da Rodovia SC-438. A denominação da coluna é uma homenagem ao geólogo Israel Charles White, que realizou estudos sobre a geologia da Bacia do Paraná entre 1904 e 1906.

A região também conta com um importante ponto turístico natural, o Parque Nacional de São Joaquim. Este parque abrange uma extensão de 49.800 hectares e foi estabelecido com o propósito de incentivar a educação ambiental, a pesquisa e o turismo público. Dentro de seus limites, os visitantes podem desfrutar de atrações como a Cascata Véu da Noiva, o Morro da Igreja, os cânions e diversas cachoeiras.

Figura 19 - Distância do Parque Nacional de São Joaquim até o teleférico



Fonte: Google Maps (2024)

O ponto A está localizado a 119 km de carro até o Mirante da Serra do Rio do Rastro ponto B e aproximadamente 28 km em linha reta. Essa região é reconhecida por registrar as temperaturas mais baixas do Brasil, o parque atrai muitos visitantes durante os meses de inverno. Por conseguinte, foi realizado um estudo para determinar a evolução histórica da visitação.

Tabela 9 – Evolução histórica anual de visitantes

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Visitantes	66.309	71.320	110.819	139.743	87.650	94.412	108.148	119.631	54.881	51.449

Fonte: ICMBio.

Com base em todos os dados apresentados, no contexto turístico regional em que o empreendimento está inserido, observa-se que a Serra do Rio do Rastro atrai uma demanda significativa de visitantes impulsionada por diversos fatores. Isso posiciona o empreendimento e a região como potenciais pontos de captura de demanda turística não apenas regional, mas também nacional e internacional.

Para aprimorar este estudo, é crucial compreender as atrações turísticas que competem na região Sul. Para determinar essas concorrências, foram considerados dois fatores fundamentais: (i) atrações que compartilham semelhanças estruturais com o empreendimento em análise; e (ii) atrações com alto potencial de atração. Como resultado, foi elaborada a seguinte tabela com os possíveis concorrentes:

O Parque Unipraias é um complexo turístico que interliga 3 estações através de 47 modernos bondinhos aéreos com capacidade para até 8 pessoas. O número de visitantes de acordo com o relatório de balanço socioambiental cresceu aproximadamente 7,62% de 2018 para 2019, como indicado na tabela abaixo.

Tabela 10 – Visitantes no Parque Unipraias

	2018	2019
Número de visitantes	680.462	732.317

Fonte: Parque Unipraias

Segundo o Plano Municipal de Turismo de Balneário Camboriú (2020), em 2018, Balneário Camboriú recebeu 3.839.226 turistas, enquanto em 2019 esse número foi de 3.787.889, com isso obtém-se uma taxa média de conversão de 18% para utilização do teleférico e acesso ao Parque Unipraias.

Ademais, vale destacar o Parque Nacional Aparados da Serra (PNAS) que foi estabelecido em 1959 com o objetivo de preservar os cânions Itaimbezinho e Faxinalzinho, cobrindo uma área de 13.141 hectares. Por outro lado, o Parque Nacional da Serra Geral (PNSG), com uma área de 17.301 hectares, foi criado em

1992 como uma estratégia de expansão do Parque já existente. Ambos os parques abrangem áreas dos municípios de Praia Grande - SC, Jacinto Machado - SC e Cambará do Sul - RS.

O acesso aos parques pode ser feito pela Rota do Sol (RS-020) e pela rodovia RS-427, localizados a cerca de 180 km do Aeroporto Internacional Porto Alegre Salgado Filho.

Tabela 11 – Histórico de Visitação PNAS e PNSG

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Nº de visitantes PNAS	106.899	111.778	107.472	123.042	137.294
Nº de visitantes PNSG	82.440	87.546	98.169	93.975	87.213

Fonte: ICMBio.

O Parque Estadual do Caracol foi oficialmente declarado como utilidade pública em 1973, estabelecido com uma área total de 100 hectares. Dentre esses, 25,10 hectares são dedicados a instalações e serviços, incluindo estacionamentos, trilhas, e a cascata. Localizado no município de Canela (RS), o parque está a 130 km do Aeroporto Internacional Porto Alegre Salgado Filho, acessível pela rodovia RS-235, conectando-se com Gramado ao sul e com São Francisco de Paula ao nordeste.

Tabela 12 – Histórico de Visitação Parque Estadual do Caracol

Ano	2016	2017	2018	2019	2020
Nº de visitantes	313.269	319.885	341.026	350.000	241.927

Fonte: Estado do Rio Grande do Sul.

#### 4.1.2 Análise de Cenários para Demanda

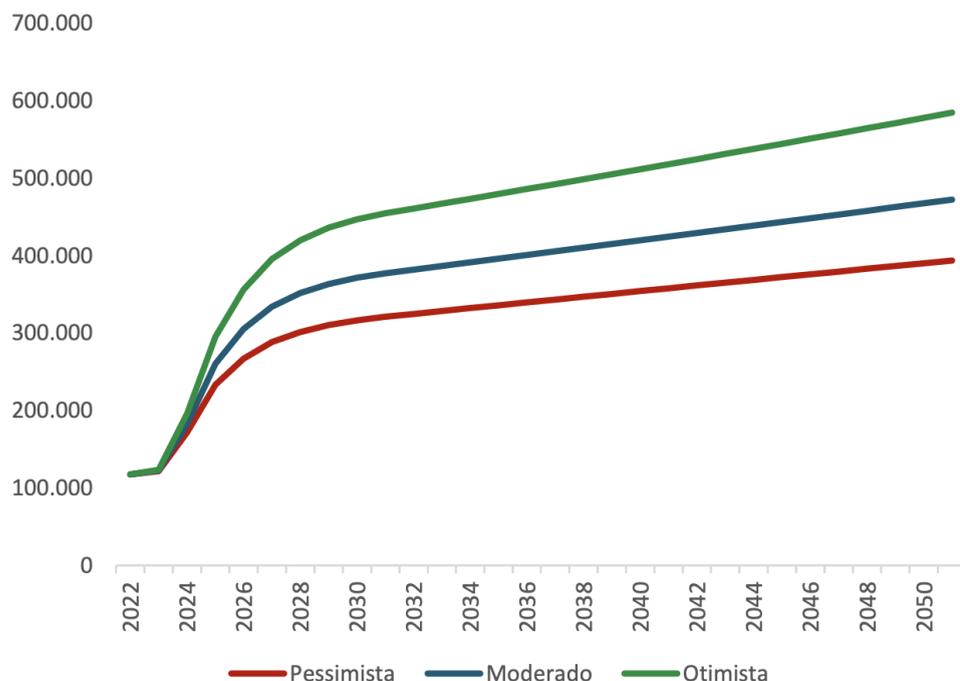
Para estimar a demanda prevista para o teleférico da Serra do Rio do Rastro, foi adotada uma projeção elaborada por uma empresa que conduziu um estudo de demanda para avaliar a viabilidade de implementação de um complexo turístico na região da serra. Nesse estudo, a empresa considerou a projeção da demanda ao

longo de um período de 30 anos, para garantir a compatibilidade com a análise de sensibilidade apresentada no relatório econômico e financeiro.

O estudo abrange os municípios localizados dentro de uma hora de viagem do Mirante, resultando na identificação da Região de Influência composta por Bom Jardim da Serra, Lauro Müller, Orleans, São Joaquim, Treviso e Urubici. Além disso, para os visitantes não-locais, foram consideradas cidades importantes para a visita da Serra Catarinense, como Florianópolis, Porto Alegre, São Paulo, Curitiba, Rio de Janeiro, Brasília e Belo Horizonte.

Neste estudo, foi aplicado um método de regressão, empregando projeções do Produto Interno Bruto (PIB), visitantes e da projeção populacional e o erro gerado na regressão foi de 2,17% de acordo com o método. Os resultados desse estudo proporcionaram uma análise dos possíveis cenários previstos para a demanda do complexo, fornecendo insights valiosos para o planejamento e a gestão do teleférico, bem como de outras instalações no local.

Figura 20 – Demanda de visitação por cenário



Fonte: PPI-SC (2023)

Tabela 13 – Demanda de visitação por cenário

Ano	Cenário - Pessimista	Cenário - Moderado	Cenário - Otimista
2024	171.821	182.599	195.690
2025	233.061	260.245	295.077
2026	266.996	305.174	355.632
2027	288.396	333.948	395.252
2028	301.341	351.347	419.328
2029	310.279	363.266	435.761
2030	316.314	371.168	446.512
2031	320.829	376.962	454.264
2032	324.562	381.673	460.475
2033	328.285	386.388	466.714
2034	331.996	391.105	472.980
2035	335.698	395.828	479.278
2036	339.391	400.557	485.605
2037	343.074	405.290	491.964
2038	346.748	410.029	498.353
2039	350.411	414.772	504.773
2040	354.060	419.516	511.221
2041	357.696	424.262	517.697
2042	361.317	429.009	524.200
2043	364.926	433.759	530.735
2044	368.523	438.512	537.300
2045	372.107	443.269	543.896
2046	375.680	448.029	550.524
2047	379.241	452.794	557.185
2048	382.792	457.565	563.882

Fonte: PPI-SC (2023)

É válido considerar que nem todos os visitantes da Serra do Rio do Rastro utilizarão o teleférico. Portanto, para obter uma estimativa mais precisa da quantidade de usuários, será aplicada uma taxa de conversão sobre a demanda projetada nos três cenários anteriores. O estudo de mercado, ao analisar atrativos similares como o Mirante, Mountain Bike, Estação de Ski, Tirolesa, Ponte de Vidro e Bondinho, revelou uma taxa de conversão efetiva de 98,56%. Esse dado será incorporado para refinar a projeção de usuários do teleférico.

A fim de obter uma estimativa mais precisa, buscou-se analisar a taxa de

conversão de teleféricos em operação, como o Unipraias em Balneário Camboriú. Os dados revelaram uma taxa de 18%, um valor aparentemente baixo, porém justificado pela alta concentração de turistas no verão, que chega a 4 milhões. Considerando as características específicas da Serra do Rio do Rastro e buscando um equilíbrio entre a realidade do caso comparativo e as projeções otimistas, optou-se por aplicar uma taxa de conversão de 30% sobre a demanda turística total. Essa taxa, embora superior à observada no Unipraias, considera o apelo turístico singular da Serra e a ausência de um atrativo similar na região, fatores que podem impulsionar o interesse pelo teleférico.

Tabela 14 – Demanda de visitação com 30% de taxa de conversão

Ano	Cenário - Pessimista	Cenário - Moderado	Cenário - Otimista
2024	51546	54780	58707
2025	69918	78074	88523
2026	80099	91552	106690
2027	86519	100184	118576
2028	90402	105404	125798
2029	93084	108980	130728
2030	94894	111350	133954
2031	96249	113089	136279
2032	97369	114502	138143
2033	98486	115916	140014
2034	99599	117332	141894
2035	100709	118748	143783
2036	101817	120167	145682
2037	102922	121587	147589
2038	104024	123009	149506
2039	105123	124432	151432
2040	106218	125855	153366
2041	107309	127279	155309
2042	108395	128703	157260
2043	109478	130128	159221
2044	110557	131554	161190
2045	111632	132981	163169
2046	112704	134409	165157
2047	113772	135838	167156
2048	114838	137270	169165

Fonte: Adaptado de PPI-SC (2023)

## 4.2 DEFINIÇÃO DO TICKET MÉDIO

Para definir um ticket médio para os usuários do teleférico na Serra do Rio do Rastro, considerou-se os preços praticados por atrações turísticas semelhantes, bem como os atrativos próximos à região da Serra do Rio do Rastro, juntamente com o perfil de consumo dos visitantes e turistas na região.

### 4.2.1 Perfil socioeconômico dos visitantes e turistas

Para analisar o poder econômico e o perfil dos consumidores na região da Serra Catarinense, foi identificada uma pesquisa elaborada pela Fecomércio SC. Essa pesquisa aborda o perfil socioeconômico dos visitantes, incluindo a categoria de faixa de renda média familiar mensal nos anos de 2017 a 2021. O ano de 2020 foi excluído da análise devido à pandemia.

Tabela 15 – Perfil socioeconômico dos visitantes e turistas

Perfil socioeconômico		Ano			
Variável	Categoria	2017	2018	2019	2021
Renda média familiar mensal	Faixa 1: até R\$ 1.102	3,00%	1,20%	3,60%	2,00%
	Faixa 2: R\$ 1.103 até R\$ 2.203	10,70%	10,50%	11,20%	9,00%
	Faixa 3: R\$ 2.204 até R\$ 5.509	25,00%	29,40%	31,50%	34,30%
	Faixa 4: R\$ 5.510 até R\$ 8.812	18,20%	26,10%	25,20%	23,50%
	Faixa 5: R\$ 8.813 até R\$11.015	10,70%	10,90%	10,80%	10,00%
	Faixa 6: R\$ 11.016 até R\$ 16.524	10,70%	11,90%	6,30%	7,80%
	Faixa 7: R\$ 16.524 ou mais	7,40%	8,00%	3,80%	8,80%
	Recusa	14,30%	2,10%	7,60%	4,80%

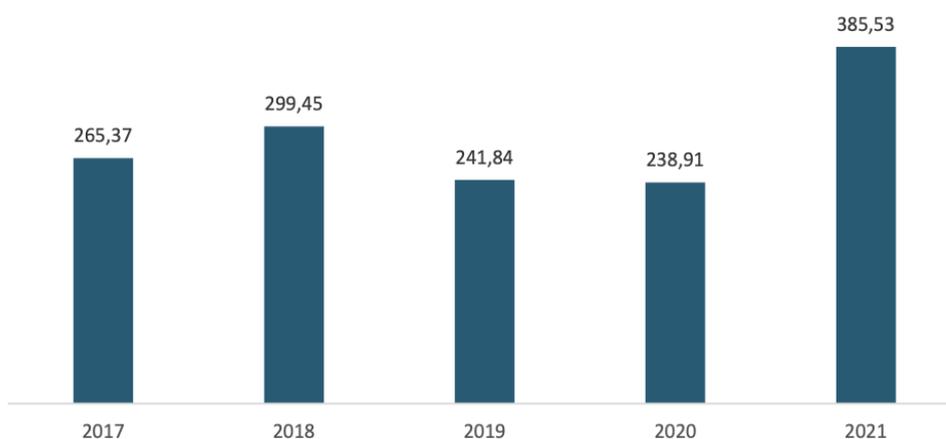
Fonte: Núcleo de Pesquisas Fecomércio SC.

Historicamente, observa-se que a renda média dos visitantes na região é mais elevada nas Faixas 3 (com valores entre R\$ 2.204 e R\$ 5.509) e 4 (com valores entre R\$ 5.510 e R\$ 8.812), indicando um forte potencial de consumo dos

visitantes, o que é fundamental para impulsionar o desenvolvimento turístico da área.

De acordo com estudo realizado pela FECOMÉRCIO (2021), o ticket médio do visitante confirma mais uma vez o que foi observado na faixa de renda dos visitantes: um poder aquisitivo relativamente alto, com o ticket médio atingindo valores próximos a R\$400,00 em 2021.

Figura 21 – Ticket médio do visitante (valor corrigido pelo IPCA)



Fonte: Núcleo de Pesquisas Fecomércio SC.

#### 4.2.2 Preços de atrativos turísticos na região

Este tópico tem como objetivo analisar os atrativos turísticos e os preços das tarifas praticadas para entradas em parques e atrações próximas à região da serra. A intenção é obter uma média de preço e fazer comparações para a aplicação de um ticket médio para a utilização do teleférico.

A cidade de Urubici, na Serra Catarinense, é um dos principais destinos de turismo de aventura do Brasil devido às suas inúmeras atrações naturais. Um desses atrativos que merece destaque é o Morro do Campestre. O Morro do Campestre ou Morro da Cruz, como também é conhecido, se encontra em uma propriedade particular, a Fazenda Morro da Cruz, motivo pelo qual é cobrado um valor de entrada ao local de R\$30,00 por pessoa (preço vigente em abril de 2024).

Ainda em Urubici, há o Parque Mundo Novo que fica localizado na Cascata do Avencal e conta com 4 mirantes e acesso a uma passarela de vidro no valor de R\$40 por pessoa. Este parque oferece também alguns atrativos turísticos adicionais como Tirolesa por R\$90, Tirolesa bike por R\$180 e Salto de pêndulo R\$450 todos ingressos por pessoa.

O Parque Turístico Alto da Serra do Corvo Branco, com seus cinco mirantes e acesso a uma passarela de vidro no valor de R\$60 por pessoa. O trajeto proporciona uma experiência única na Serra Catarinense e para chegar ao local, basta seguir pela Rodovia SC-370.

Por fim, o Parque Aparados da Serra e Serra Geral com acesso aos dois cânions, Aparados da Serra (Cânion Itaimbezinho) e Serra Geral (Cânion Fortaleza), além da trilha do Rio do Boi, com acesso por Praia Grande/SC, tem o custo de R\$ 50 por pessoa para um dia e R\$ 80,00 para dois dias. Segundo estudo do ICMBio (2018), estimou-se um gasto médio global por visitante de R\$28.069.913,12 para um total de 217.017 visitantes, resultando em uma média de R\$129,34 por visitante.

#### 4.2.3 Preços de passeios de teleférico praticados no Brasil

Para obter uma compreensão mais detalhada dos preços praticados por teleféricos similares, ou seja, aqueles com características semelhantes ao teleférico planejado para a Serra do Rio do Rastro - como, por exemplo, teleféricos do tipo gôndola mono ou bi-cabo, com capacidade para transportar entre 5 a 10 passageiros e percurso médio de 1km a 3km - foram encontrados os seguintes modelos e preços das tarifas praticadas no Brasil, conforme a tabela abaixo.

Tabela 16 – Preço praticado por teleféricos similares

Teleféricos	Adulto (13 a 59)	Infantil (6 a 12)	Senior (a partir de 60)
Unipraias - Balneário Camboriú - SC	R\$ 68	R\$ 34	R\$ 34
Parque da Serra - Canela - RS	R\$ 90	R\$ 45	R\$ 45
Bondinho Aparecida - Aparecida - SP	R\$ 44	R\$ 22	R\$ 22
Bondinho Pão de Açúcar - Rio de Janeiro - RJ	R\$ 185	R\$ 92	R\$ 92

Governador Eduardo Campos - Bonito - PE	R\$ 40	R\$ 20	R\$ 20
Bondinho Horto - Juazeiro Do Norte - CE	R\$ 30	R\$ 15	R\$ 15

Fonte: elaboração com base nos sites dos empreendimentos.

Portanto, com base nos preços praticados pelos concorrentes pode-se estabelecer um o preço da tarifa inicial para o passeio no bondinho, considerando um trajeto de ida e volta.

Tabela 17 – Estimativa inicial de tarifa para o Teleférico da Serra do Rio do Rastro

Descrição do empreendimento	Adulto (13 a 59)	Infantil (6 a 12)	Senior (a partir de 60)
Teleférico Serra do Rio do Rastro	R\$ 70	R\$ 30	R\$ 30

Fonte: autor (2024).

Condições especiais de gratuidade foram estabelecidas para incentivar e aumentar a demanda, incluindo aniversariantes do dia e crianças de até 5 anos de idade.

#### 4.2.4 Benchmarking de empreendimentos similares

Este tópico apresenta uma análise de teleféricos implementados em diferentes partes do mundo, com o objetivo de realizar um benchmarking para a estimativa de parâmetros relevantes para a implantação de um sistema similar na Serra do Rio do Rastro. Vale ressaltar que a seleção dos parâmetros a serem analisados será realizada com base na disponibilidade de informações de cada caso, buscando extrair dados relevantes que auxiliem na estimativa de viabilidade e dimensionamento do projeto na Serra do Rio do Rastro.

A análise comparativa de diferentes modelos de teleféricos permitirá identificar as melhores práticas e tecnologias disponíveis, além de fornecer insights importantes para a tomada de decisões estratégicas durante as fases de planejamento e implementação do projeto.

Dito isso, o primeiro empreendimento avaliado foi o teleférico do parque unipraias localizado em balneário camboriú inaugurado em 1999 que conta com 47 cabines interligando três estações entre o lado sul da orla de Balneário Camboriú,

subindo até o Morro da Aguada e descendo até a praia de Laranjeiras, sendo o único do mundo a ligar duas praias. Cada cabine tem capacidade para oito passageiros e o trajeto completo, de ida e volta, tem 3250 metros e dura aproximadamente 30 minutos, sem paradas.

Em 2018, as cabines foram substituídas por novos modelos em alumínio e policarbonato permitindo uma visibilidade 360 graus. Com a troca, houve a diminuição das filas de embarque, já que o Parque Unipraias passou a contar com o aumento de 50% no rendimento, além de proporcionar mais conforto aos passageiros com cabines mais amplas. Também se beneficiaram com a mudança os portadores de necessidades especiais, pois todos os novos bondinhos foram projetados para receber os deficientes físicos de maneira segura e rápida. Cada cabine possui comprimento de 2 metros, altura de 2,10 e profundidade de 1,77 metro.

De acordo com o relatório da BONTUR S.A. (2021), o custo de aquisição dos equipamentos do teleférico, na época da implantação do parque, pode ser consultado nas notas explicativas do ativo imobilizado. As notas detalham os valores dos bens, incluindo data de aquisição, custos para determinar o investimento inicial no teleférico.

Tabela 18 – Ativo Imobilizado - Parque Unipraias

Descrição	Vida útil	Custo de aquisição (R\$)
Moveis e Utensílios	10 anos	437,761.53
Equip. Informática	5 anos	714,856.42
Veículos	5 anos	788,669.69
Instalação telefônica	10 anos	46,440.52
Instalações	10 anos	278,734.03
Maq. e Equipamentos	10 anos	1,636,094.33
Terreno Laranjeiras	10 anos	85,713.16
Bilhetagem Eletrônica	10 anos	45,292.56
Obras Civis	25 anos	6,870,210.76
Sinalizações	10 anos	54,590.40
Painéis Eletrônicos	10 anos	341,318.22
Aparelhos Radio Com.	10 anos	81,316.20
Luminosos	10 anos	7,968.10
Sistemas de Ar Cond.	10 anos	52,125.00
Motocicletas	5 anos	26,095.00
Aparelhos de Segurança	10 anos	114,497.83
Equipamentos Teleféricos	10 anos	11,997,727.51

Obras Civis Arvorismo	10 anos	91,838.46
Obras Civis Kids	10 anos	7,237.77
Ônibus	5 anos	12,960.00
Celulares	5 anos	20,707.65
Quiosque Unipraias Foto	10 anos	45,979.42
Equipamentos Eletrônicos	5 anos	132,323.87
Trapiche Barra Sul	10 anos	437,834.00
Atracadouro Barra Sul	10 anos	178,724.71
<b>TOTAIS</b>		<b>24,507,017.14</b>

Fonte: BONTUR S.A. (2021)

Além das operações no Parque Unipraias, a BONTUR Bondinhos Aéreos possui outras duas instalações de teleféricos no Brasil: o teleférico de Aparecida, em São Paulo, e outro em Canela, no Rio Grande do Sul. Essa informação demonstra a experiência da empresa na gestão e operação de sistemas de teleféricos em diferentes contextos geográficos e turísticos, o que pode ser relevante para a análise da viabilidade de implantação de um teleférico na Serra do Rio do Rastro.

O teleférico de Aparecida destaca-se por suas características singulares. Com 47 cabines, cada uma comportando até 6 pessoas, o teleférico possui capacidade para transportar 1.500 pessoas por hora. Seu percurso se estende por 1.100 metros, conectando o Santuário Nacional ao Morro do Cruzeiro, vencendo uma elevação aproximada de 120 metros entre os pontos de partida e chegada. Essa combinação de capacidade, extensão e altura proporciona aos passageiros uma experiência turística única, aliando a funcionalidade do transporte à beleza da vista panorâmica.

Tabela 19 – Ativo Imobilizado - Teleférico Aparecida SP

Descrição	Vida útil	Custo de aquisição (R\$)
Equipamentos Telef. Aparecida	10 anos	12,968,657.58
Teleférico Aparecida – Obras Civis	25 anos	6,703,213.10
Teleférico Aparecida – Estação Motriz	25 anos	5,512,779.87
Teleférico Aparecida – Estação Reenvio	25 anos	3,032,481.35
<b>TOTAIS</b>		<b>28,217,131.90</b>

Fonte: BONTUR S.A. (2021)

Para ampliar o escopo da pesquisa e analisar cases de sucesso, o teleférico de Cerro Otto, em San Carlos de Bariloche, na Patagônia Argentina, surge como um exemplo relevante. Com 42 cabines, cada uma com capacidade para 4 passageiros,

o teleférico percorre 2.100 metros a uma velocidade de 3 metros por segundo, transportando até 500 passageiros por hora. O sistema de acoplamento das cabines ao cabo de tração, realizado em 36 segundos, permite que os passageiros completem a viagem até o cume do Cerro Otto ou à estação inferior em apenas 12 minutos.

Segundo informações disponíveis no site do Teleférico Cerro Otto - Bariloche (2024), a localização das estações do teleférico guarda similaridades com o projeto proposto para a Serra do Rio do Rastro, tendo a estação inferior situada a 800 metros acima do nível do mar e a estação superior a 1405 metros, o teleférico argentino opera em um contexto de altitude e topografia montanhosa comparável ao da Serra Catarinense, reforçando sua relevância como estudo de caso.

O teleférico de Medellín, pioneiro como sistema de transporte público urbano por teleférico, desempenhou um papel de conectividade da cidade colombiana. Integrando o Parque Arvi à rede de metrô, o sistema atualmente opera com três linhas principais. As linhas K e J, com vocação de transporte público, conectam áreas periféricas ao centro da cidade, enquanto a linha L, inaugurada em 2010, possui uma vocação mais turística, conectando o bairro de Santo Domingo ao Parque Arvi. Com 4 km de extensão, a linha L opera com 27 cabines, cada uma com capacidade para 8 a 10 pessoas, percorrendo 25 torres a uma velocidade de 6 m/s. O tempo de viagem é de aproximadamente 14 minutos, vencendo um desnível de 822 metros. As cabines foram fabricadas pela empresa Puma Galsky.

O teleférico de Montjuic, em Barcelona, destaca-se como um sistema de transporte por cabo de grande escala, conectando a Avenida Miramar ao Castelo de Montjuic. Com 752 metros de extensão, o sistema opera com um cabo único e conta com 54 cabines, cada uma com capacidade para 8 passageiros, distribuídas em 12 torres, incluindo um terminal intermediário. Sua capacidade de transporte alcança 3.000 passageiros por hora, oferecendo uma solução eficiente para o deslocamento turístico na região. Clément-Werny e Schneider (2012) estimaram um custo de 9,2 milhões de euros, sem impostos, para um projeto similar com 54 cabines e 3 terminais. No entanto, o custo real do teleférico de Montjuic totalizou 14,5 milhões de euros, com 50% desse valor direcionado para obras de engenharia civil e acessórios, e os 50% restantes para o sistema eletromecânico.

Tabela 20 – Detalhamento indicativo do custo do teleférico em Barcelona

Componentes	Custo estimado	Custo real
Cabines	1 620 000 €	-
Terminal (motor)	3 000 000 €	-
Terminal (intermediário)	1 500 000 €	-
Terminal (retorno)	1 000 000 €	-
Torres	1 200 000 €	-
Cabos	60 000 €	-
Taxas, custos de gerenciamento de projetos	838 000 €	-
<b>Total</b>	<b>9 218 000 €</b>	<b>14 500 000 €</b>

Fonte: Adaptado Clément-Werny e Schneider (2012) apud CETE de Lyon

O teleférico de Monte Faber, localizado em Singapura, conecta o parque de lazer da ilha de Sentosa ao Monte Faber, situado na ilha principal. Inaugurado em 1974 e reconstruído em 1994 e 2010, o sistema percorre 1,7 km, com três estações e 97 cabines, cada uma com capacidade para 8 passageiros. Com capacidade para transportar 2.000 passageiros por hora por direção (pphpd). O custo total do projeto foi de US\$14,7 milhões, e o tempo de viagem entre as estações é de aproximadamente 15 minutos.

A Emirates Air Line, inaugurada em Londres em 2012, destaca-se como o primeiro teleférico urbano da cidade. Com 1,1 km de extensão, o sistema cruza o Rio Tâmisa, conectando diferentes áreas da capital inglesa e transportando até 2.500 passageiros por hora por direção (pphpd). Desde sua inauguração, a Emirates Air Line já transportou mais de 1.800.000 passageiros, consolidando-se como uma importante opção de transporte e atração turística. O custo total do projeto foi de US\$90 milhões, e o tempo de viagem entre as estações é de aproximadamente 5 minutos.

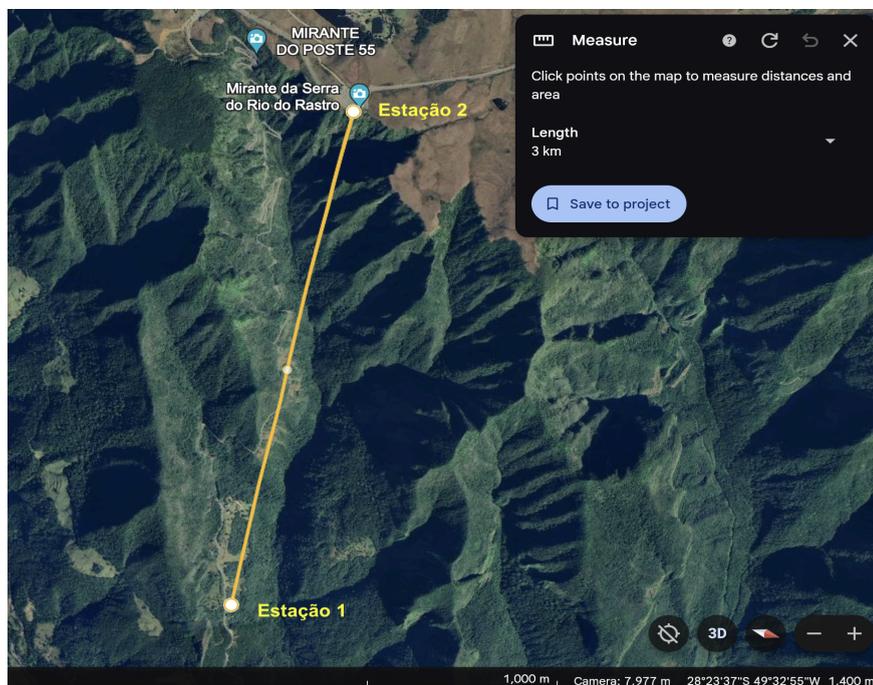
#### 4.3 DEFINIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A partir da análise de empreendimentos similares de teleféricos, elaborou-se um projeto referencial para a Serra do Rio do Rastro, buscando atender à demanda projetada no estudo de mercado. O projeto prevê a construção de duas estações de

embarque e desembarque de passageiros sendo a Estação 1, situada no início da subida da serra, e a Estação 2, localizada próxima ao mirante.

A Estação 1 do teleférico será posicionada a uma altitude aproximada de 600 metros acima do nível do mar, enquanto a Estação 2, situada no topo da serra, estará a 1.400 metros de altitude. A diferença de altura entre as estações será, portanto, de 800 metros. A Figura 22 ilustra a localização proposta para cada estação obtida através do Google Earth.

Figura 22 – Mapa da área de estudo do projeto



Fonte: Adaptado Google Earth (2024).

O projeto prevê a implantação de uma linha de ida e volta com sistema monocabo, utilizando equipamento acoplável que permite a adição ou remoção de cabines conforme a demanda. A distância entre as estações será de 3 km, e o sistema contará inicialmente com 10 cabines, cada uma com capacidade para 8 passageiros, totalizando uma capacidade de transporte de em média 77 passageiros por hora por direção (pphpd). Com base em dados de teleféricos similares, estima-se que a velocidade média do teleférico será de 5 m/s. O prazo estimado para conclusão das obras de implantação do teleférico é de 12 a 24 meses.

Com base nos projetos similares o teleférico prevê a utilização de 8 torres de sustentação ao longo do percurso de 3 km, garantindo a estabilidade do sistema.

Para o projeto, as cabines vão ser projetadas com foco na acessibilidade, ventilação e design ergonômico, proporcionando conforto e segurança durante o tempo de viagem de ida e volta, estimado em 31,25 minutos.

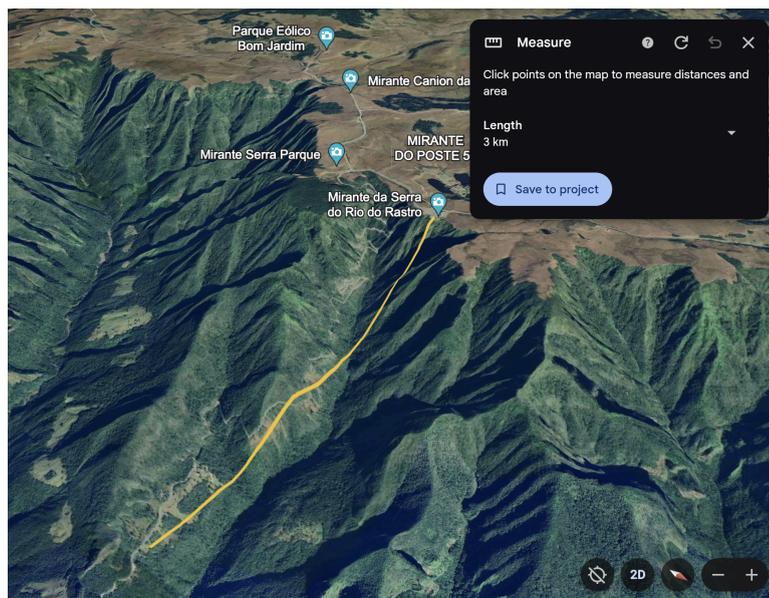
Tabela 21 – Mapa da área de estudo do projeto

Descrição das características	10 cabines
Velocidade (m/s)	5
Distância entre Estação 1 e 2 (m)	3000
Tempo ida (min)	10
Tempo volta (min)	10
Intervalo por cabine (min)	11.25
Tempo total por ciclo (min)	31.25
Número de ciclos	2
Passageiros por cabine	8
Cabines por direção	5
Capacidade de passageiros por hora por direção (pphpd)	77
<b>Capacidade de passageiros por hora ida e volta</b>	<b>154</b>

Fonte: autor (2024)

A Figura 23 oferece uma visualização em 3D que permite compreender e ter uma ideia de como o teleférico se desenvolverá ao longo do percurso.

Figura 23 – Visualização em 3D do estudo do projeto



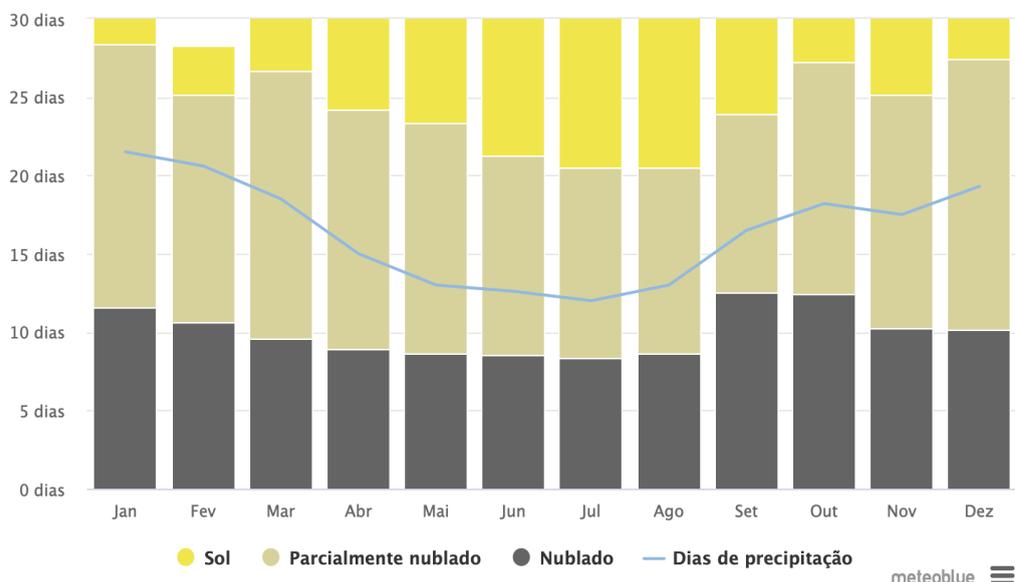
Fonte: Adaptado Google Earth (2024).

O teleférico estará em operação de terça-feira a domingo, com manutenções preventivas e testes realizados semanalmente às segundas-feiras. O horário de funcionamento do teleférico será das 9h às 17h, totalizando 8 horas de operação diária. Essa janela garante tempo suficiente para atender aos visitantes e proporcionar uma experiência completa.

É importante ressaltar que a descrição acima considera o funcionamento regular do teleférico. Entretanto, condições climáticas adversas ou outros eventos imprevistos podem demandar ajustes operacionais. Para estimar o impacto dessas variáveis e obter um cálculo de operação mais preciso, foi considerado um fator de disponibilidade.

Este fator foi determinado a partir da análise de dados climáticos históricos da região de Bom Jardim da Serra que está localizada no topo da Serra do Rio do Rastro, utilizando como base os diagramas climáticos da plataforma *meteoblue* que fornece dados climáticos globais simulados a partir de modelos, abrangendo um período de 30 anos.

Figura 24 – Média das condições climáticas anual

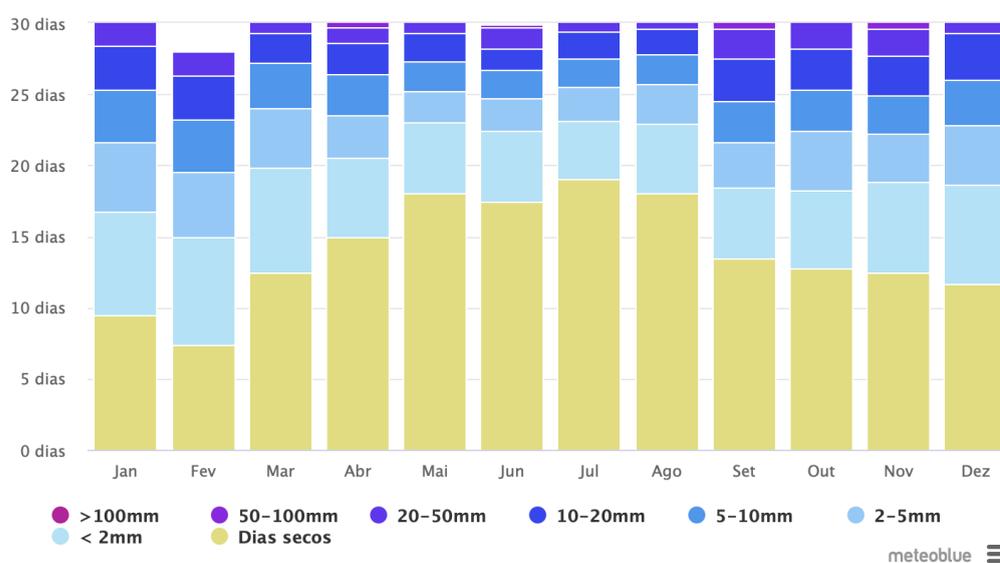


Fonte: METEOBLUE (2024)

A precipitação, neste estudo, não foi considerada um fator crítico para a operação do teleférico. A literatura consultada não demonstra evidências conclusivas de que a chuva, isoladamente, inviabiliza a operação de sistemas similares. Adicionalmente, a análise dos dados históricos da região aponta que os

meses de maio a agosto, período que coincide com o inverno e com a alta temporada turística na Serra do Rio do Rastro, apresentam os menores índices pluviométricos. Ressalta-se ainda que, ao longo do ano, apenas um dia registrou precipitação superior a 100 mm, enquanto índices entre 50 mm e 100 mm foram observados em menos de um dia, minimizando, assim, o risco de interrupções relacionadas à chuva.

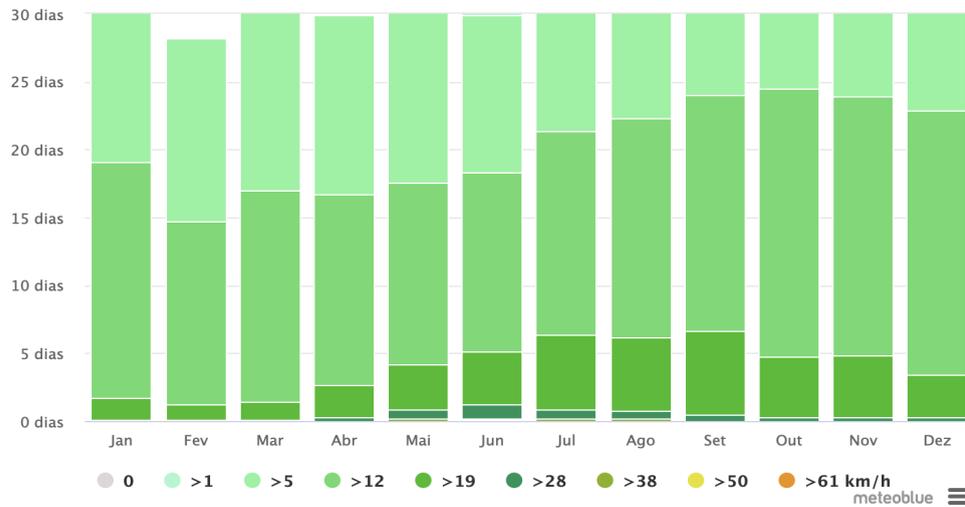
Figura 25 – Quantidade de precipitação



Fonte: METEOBLUE (2024)

Em contrapartida à precipitação, a velocidade do vento destaca-se na literatura como um fator crítico para a operação de teleféricos, sendo um potencial impeditivo para o funcionamento seguro do sistema. Considerando as especificidades do modelo monocabo proposto, estabeleceu-se como limite para interrupção da operação a presença de velocidades de vento superiores a 20 m/s (70 km/h). Adicionalmente, a presença de céu totalmente nublado também foi considerada como critério de interrupção, uma vez que pode impactar a visibilidade e segurança da operação.

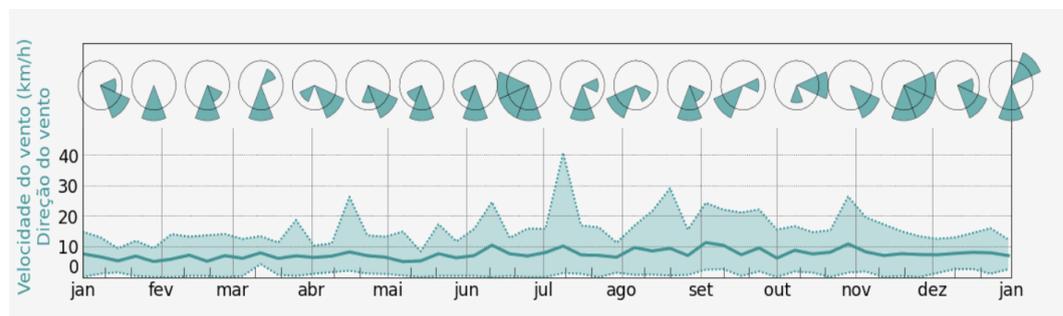
Figura 26 – Diagrama de dias por mês da vento em Bom Jardim da Serra



Fonte: METEOBLUE (2024)

Embora o gráfico, elaborado com base no histórico de dados de vento dos últimos 30 anos, apresenta que a velocidade máxima mensal se manteve abaixo de 60 km/h, vale destacar que essa análise representa uma média de longo prazo. Considerando que ventos mais intensos podem ocorrer em períodos específicos, optou-se por refinar a análise utilizando dados de 2023, permitindo uma avaliação mais detalhada da variabilidade do vento na Serra do Rio do Rastro durante um período temporal mais próximo ao presente.

Figura 27 – Velocidade do vento em Bom Jardim da Serra



Fonte: METEOBLUE (2023)

A análise dos dados de 2023 revela que apenas em algumas semanas do mês de julho a velocidade do vento atingiu a marca de 40 km/h. É notável que esse valor se encontra consideravelmente abaixo do limite operacional do teleférico,

estabelecido em 70 km/h. A partir desses delineadores, foi possível determinar o percentual de tempo em que o teleférico ficará potencialmente indisponível ao longo do ano, refinando, assim, a estimativa de operação.

A operação do teleférico foi planejada considerando os períodos de menor variabilidade climática, como os dias com alta nebulosidade, que impedem a visibilidade e impactam a experiência turística. Dessa forma, definiu-se a suspensão da operação por 6 dias por mês, totalizando 72 dias no ano, em função de condições climáticas desfavoráveis.

Além disso, o equipamento não funcionará às segundas-feiras, totalizando 52 dias anuais. Portanto, considerando os dias de manutenção preventiva e as folgas semanais, o teleférico estará em operação por 241 dias ao longo do ano, o que corresponde a um total de 1928 horas de funcionamento anual.

A partir das características iniciais do projeto e da definição dos dias de operação anual do teleférico, torna-se possível determinar a capacidade total de passageiros que o sistema poderá transportar por ano.

Tabela 22 – Capacidade de passageiros por ano

Descrição das características	10 cabines
Capacidade de passageiros por hora ida e volta	154
Horário de funcionamento no ano	1928
<b>Capacidade de passageiros no ano</b>	<b>296141</b>

Fonte: autor (2024)

#### 4.4 DETERMINAÇÃO DO INVESTIMENTO INICIAL

A estimativa do investimento inicial para aquisição e construção do empreendimento considerou a análise de investimentos em projetos similares e pesquisas prévias, com destaque para um relatório elaborado por Clément-Werny e Schneider (2012) que detalha os custos de cada componente do teleférico.

Tabela 23 – Investimentos do teleférico

Equipamentos	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Cabines	10	R\$500,400.00	R\$5,004,000.00
Torres	7	R\$556,000.00	R\$3,924,705.88
Cabos	6000	R\$222.40	R\$1,334,400.00
Sistemas de controle	1	R\$1,500,000.00	R\$3,000,000.00

Sistema elétrico	1	R\$1,000,000.00	R\$1,000,000.00
Sistema de iluminação	1	R\$800,000.00	R\$800,000.00
Obras civis	1	R\$2,978.80	R\$6,255,480.00
Terminal máquina (Estação 1)	1	R\$13,900,000.00	R\$13,900,000.00
Terminal retorno (Estação 2)	1	R\$5,560,000.00	R\$5,560,000.00
			<b>R\$40,778,585.88</b>

Fonte: Adaptado empreendimentos similares (2024)

A estimativa de custos para as obras civis considerou a construção de espaços para aluguel de lojas, cafés e restaurantes nas estações 1 e 2, com áreas totais de 900 m<sup>2</sup> e 1200 m<sup>2</sup>, respectivamente. Utilizando-se o Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB) médio do tipo comercial, referente a maio de 2024 (R\$2.978,80/m<sup>2</sup>), o investimento total para as obras civis está estimado em R\$6.255.480,00.

A implantação do teleférico requer a aquisição de dois terrenos particulares, um na base da serra (Estação 1) e outro no topo (Estação 2). De acordo com as pesquisas realizadas, terrenos com área de 1000 m<sup>2</sup> na região apresentam preços entre R\$300 mil e R\$600 mil. Considerando essa variação, o presente estudo estima um investimento de R\$300.000,00 para a aquisição do terreno da Estação 1 e R\$600.000,00 para o terreno da Estação 2, totalizando R\$900.000,00 em aquisições de terrenos.

Os investimentos necessários para atividades operacionais não diretamente relacionadas ao equipamento também foram considerados. Para tanto, baseou-se nos custos de aquisição dos itens do teleférico Unipraias de Balneário Camboriú, ajustando-os à inflação.

Tabela 24 – Investimentos em infraestrutura

<b>Descrição</b>	<b>Custo de aquisição</b>
Móveis e Utensílios	R\$50,000.00
Equipamentos Informática	R\$20,000.00
Sinalizações	R\$23,451.53
Sistemas de Ar Cond.	R\$28,265.76
Aparelhos de Segurança	R\$34,690.00
<b>Total</b>	<b>R\$156,407.29</b>

Fonte: Adaptado empreendimentos similares (2024)

Considerando todos os investimentos para a concretização do teleférico, desde a aquisição de equipamentos e obras civis até a compra dos terrenos, o investimento total estimado para o projeto é de R\$43,303,087.29.

#### 4.5 RECEITAS

Com base na estimativa de demanda para os três cenários delineados, juntamente com os preços dos ingressos previamente estabelecidos, foi realizada a projeção de receita para cada um deles. É importante observar que foram estimados percentuais específicos de venda de ingressos sendo que 75% foram para adultos, 20% para crianças e 5% na modalidade promocional gratuita. Além da venda de ingressos, o teleférico contará com uma receita adicional devido ao aluguel de salas e restaurantes.

Além disso, vale ressaltar que o teleférico começará a gerar receitas a partir de sua inauguração no início do terceiro ano (sendo 2 anos dedicados às obras). O período de análise foi definido como 25 anos, que é uma média entre estudos realizados em outros modelos. Os detalhes das receitas projetadas podem ser encontrados nos subitens a seguir.

##### 4.5.1 Receita - Cenário Otimista

A projeção da receita bruta, detalhada na Tabela 25, foi elaborada a partir da estimativa otimista de demanda, da definição dos preços de venda dos ingressos e da receita adicional proveniente da locação de espaços comerciais. Considerando a exploração comercial de oito salas e dois restaurantes, projeta-se uma receita anual de R\$216.000,00 proveniente dos aluguéis, valor que se soma à receita gerada pela venda de ingressos para o teleférico, consolidando uma estimativa para a receita bruta do empreendimento.

Tabela 25 – Projeção de receita bruta - cenário otimista

Cenário - Otimista	Demanda	Receita
Ano 1	0	\$0.00
Ano 2	0	\$0.00
Ano 3	106690	\$6,457,341.60

Ano 4	118576	\$7,152,672.60
Ano 5	125798	\$7,575,206.40
Ano 6	130728	\$7,863,605.55
Ano 7	133954	\$8,052,285.60
Ano 8	136279	\$8,188,333.20
Ano 9	138143	\$8,297,336.25
Ano 10	140014	\$8,406,830.70
Ano 11	141894	\$8,516,799.00
Ano 12	143783	\$8,627,328.90
Ano 13	145682	\$8,738,367.75
Ano 14	147589	\$8,849,968.20
Ano 15	149506	\$8,962,095.15
Ano 16	151432	\$9,074,766.15
Ano 17	153366	\$9,187,928.55
Ano 18	155309	\$9,301,582.35
Ano 19	157260	\$9,415,710.00
Ano 20	159221	\$9,530,399.25
Ano 21	161190	\$9,645,615.00
Ano 22	163169	\$9,761,374.80
Ano 23	165157	\$9,877,696.20
Ano 24	167156	\$9,994,596.75
Ano 25	169165	\$10,112,129.10

Fonte: autor (2024)

#### 4.5.2 Receita - Cenário Moderado

A fim de analisar a viabilidade do empreendimento em um cenário mais conservador, elaborou-se uma projeção de receita proveniente da locação de espaços comerciais ajustada para refletir uma ocupação mais cautelosa, com a disponibilização de 4 salas comerciais e apenas 1 restaurante para locação. A aplicação da projeção de demanda a este cenário, como demonstrado na Tabela X, revela uma redução na receita bruta do empreendimento, evidenciando a importância de uma análise sensível a diferentes níveis de demanda e exploração comercial para a tomada de decisão.

Tabela 26 – Projeção de receita bruta - cenário moderado

Cenário - Moderado	Demanda	Receita
Ano 1	0	\$0.00
Ano 2	0	\$0.00
Ano 3	91552	\$5,463,803.70

Ano 4	100184	\$5,968,787.40
Ano 5	105404	\$6,274,139.85
Ano 6	108980	\$6,483,318.30
Ano 7	111350	\$6,621,998.40
Ano 8	113089	\$6,723,683.10
Ano 9	114502	\$6,806,361.15
Ano 10	115916	\$6,889,109.40
Ano 11	117332	\$6,971,892.75
Ano 12	118748	\$7,054,781.40
Ano 13	120167	\$7,137,775.35
Ano 14	121587	\$7,220,839.50
Ano 15	123009	\$7,304,008.95
Ano 16	124432	\$7,387,248.60
Ano 17	125855	\$7,470,505.80
Ano 18	127279	\$7,553,798.10
Ano 19	128703	\$7,637,107.95
Ano 20	130128	\$7,720,470.45
Ano 21	131554	\$7,803,885.60
Ano 22	132981	\$7,887,370.95
Ano 23	134409	\$7,970,908.95
Ano 24	135838	\$8,054,534.70
Ano 25	137270	\$8,138,265.75

Fonte: autor (2024)

#### 4.5.3 Receita - Cenário Pessimista

Com objetivo de avaliar a construção de um cenário financeiro abrangente e a análise de diferentes perspectivas, elaborou-se um a fim de simular uma situação mais adversa. Neste cenário, optou-se por suprimir a receita proveniente da locação de espaços comerciais, projetando a receita bruta unicamente com base na venda de ingressos para o teleférico, considerando uma perspectiva de baixa demanda. Os resultados desta estimativa, demonstrados na Tabela X, fornecem uma visão conservadora da receita potencial do empreendimento, auxiliando na tomada de decisão e na gestão de riscos.

Tabela 27 – Projeção de receita bruta - cenário pessimista

Cenário - Pessimista	Demanda	Receita Bruta
Ano 1	0	\$0.00
Ano 2	0	\$0.00
Ano 3	80099	\$4,685,779.80
Ano 4	86519	\$5,061,349.80
Ano 5	90402	\$5,288,534.55
Ano 6	93084	\$5,445,396.45
Ano 7	94894	\$5,551,310.70
Ano 8	96249	\$5,630,548.95
Ano 9	97369	\$5,696,063.10
Ano 10	98486	\$5,761,401.75
Ano 11	99599	\$5,826,529.80
Ano 12	100709	\$5,891,499.90
Ano 13	101817	\$5,956,312.05
Ano 14	102922	\$6,020,948.70
Ano 15	104024	\$6,085,427.40
Ano 16	105123	\$6,149,713.05
Ano 17	106218	\$6,213,753.00
Ano 18	107309	\$6,277,564.80
Ano 19	108395	\$6,341,113.35
Ano 20	109478	\$6,404,451.30
Ano 21	110557	\$6,467,578.65
Ano 22	111632	\$6,530,477.85
Ano 23	112704	\$6,593,184.00
Ano 24	113772	\$6,655,679.55
Ano 25	114838	\$6,717,999.60

Fonte: autor (2024)

#### 4.6 CUSTOS E DESPESAS

Para determinar a viabilidade financeira do empreendimento, será realizada uma análise abrangente dos custos e despesas, incluindo custos variáveis relacionados à operação, custos fixos como equipe administrativa, e custos com mão de obra, considerando salários, encargos e benefícios, com a projeção desses valores baseada na capacidade total do teleférico, conforme definido no projeto inicial, para uma estimativa precisa dos recursos financeiros necessários à operação

em plena capacidade.

#### 4.6.1 Custos Operacionais

Considerando a operação do teleférico durante 1928 horas anuais, concentradas em 12 meses do ano, estima-se um consumo mensal de energia de 128.000 kWh, este valor foi obtido por meio da potência média de 800 kW estimada em outros teleféricos similares como do Parque Nacional do Iguaçu. Aplicando a tarifa da Celesc de R\$0,59296/kWh para consumo acima de 220 kWh, o custo mensal com energia elétrica será de R\$75.900,48, totalizando um gasto anual de R\$910.805,76.

Tabela 28 – Custo anual de energia

Potência	Utilização Anual	Consumo Mensal	Tarifa (R\$/kWh)	Custo Mensal	Custo Anual
800kW	1928 horas	128.000 kWh	R\$ 0,59296	R\$75.900,48	R\$910.805,76

Fonte: autor (2024)

Além disso, obtém-se o custo por hora de R\$472,41 utilizado para realizar os cálculos de consumo de energia baseado na demanda. Destaca-se que este valor refere-se apenas ao consumo do teleférico, sendo necessário adicionar o consumo das demais instalações do empreendimento para uma estimativa precisa do gasto total com energia. A otimização do uso do teleférico e a busca por alternativas de eficiência energética podem contribuir para a redução destes custos a longo prazo.

#### 4.6.2 Mão de Obra

A empresa operará com 19 colaboradores fixos, divididos entre a área administrativa, composta pelo diretor e o coordenador de equipe, e a área operacional, com 17 colaboradores distribuídos em setores a serem detalhados posteriormente, atuando em regime de turno único, das 9h às 17h, e contará com a terceirização dos serviços de marketing, com custo mensal de R\$ 8.000,00, e de Recursos Humanos e Contabilidade, por R\$ 6.000,00 mensais, além dos custos

fixos com os colaboradores, que serão discriminados posteriormente, e abrangem despesas como vale-transporte e vale-refeição.

Tabela 29 – Cargos e salários

	CARGO	SALÁRIO BASE	ENCARGOS	QTD	C. UNIT/MÊS	TOTAL/MÊS
Adm	Diretor	\$20,000.00	29.70%	1	\$25,940.00	\$25,940.00
	Coordenador de Equipe	\$3,372.10	29.70%	1	\$4,373.61	\$4,373.61
Operações	Controlador de acesso	\$1,695.00	29.70%	2	\$2,198.42	\$4,396.83
	Bilheteiro	\$1,481.66	29.70%	4	\$1,921.71	\$7,686.85
	Vigilante - Rondista	\$1,811.56	29.70%	1	\$2,349.59	\$2,349.59
	Téc. em eletromecânica	\$1,856.80	29.70%	1	\$2,408.27	\$2,408.27
	Eletricista	\$2,518.00	29.70%	1	\$3,265.85	\$3,265.85
	Mecânico	\$2,939.00	29.70%	1	\$3,811.88	\$3,811.88
	Limpeza (faxineira)	\$1,859.00	29.70%	2	\$2,411.12	\$4,822.25
	Monitor turístico	\$1,953.00	29.70%	2	\$2,533.04	\$5,066.08
	Embarque/Desembarque	\$1,518.40	29.70%	2	\$1,969.36	\$3,938.73
	Operador de Teleférico	\$2,137.11	29.70%	1	\$2,771.83	\$2,771.83
		TOTAL			19	\$55,954.69

Fonte: Salário (2024)

#### 4.6.3 Custos de Manutenção

A literatura sugere que entre 5% a 10% do custo total de um projeto de teleférico seja destinado aos custos anuais de operação e manutenção (O&M). A operação em ambiente urbano exige manutenções preventivas e contínuas, com fabricantes estimando um custo diário de €60.000 por 1.000 horas de funcionamento, considerando mão de obra e peças.

No caso específico do teleférico da Serra do Rio do Rastro, a análise de custos de O&M foi elaborada considerando a dualidade entre o baixo desgaste inicial de um equipamento novo e a necessidade de manutenções mais robustas ao longo do tempo. Para refletir essa realidade, adotou-se uma abordagem que prevê um acréscimo anual de 3% sobre o valor da manutenção dos 10 primeiros anos de operação, período em que se espera um desgaste natural mais brando.

Após esse período, a taxa de acréscimo anual será ajustada para 5%, simulando o aumento das intervenções e a necessidade de manutenções mais complexas em função do desgaste natural dos componentes. Essa metodologia visa assegurar maior precisão na estimativa dos custos de manutenção durante todo o

ciclo de vida útil do teleférico de 25 anos, proporcionando uma visão financeira mais realista e transparente do empreendimento.

Tabela 30 – Variação dos custos de manutenção

Ano	Pessimista	Moderado	Otimista
1	R\$111.952,12	R\$118.974,66	R\$127.504,27
2	R\$155.212,37	R\$173.135,12	R\$196.086,24
3	R\$178.620,95	R\$204.033,99	R\$237.599,06
4	R\$193.266,65	R\$223.709,01	R\$264.659,35
5	R\$202.140,49	R\$235.635,80	R\$281.158,18
6	R\$208.230,38	R\$243.759,58	R\$292.360,27
7	R\$212.345,25	R\$249.151,94	R\$299.701,28
8	R\$215.410,50	R\$253.088,86	R\$304.972,43
9	R\$217.934,74	R\$256.276,48	R\$309.177,41
10	R\$220.436,24	R\$259.444,23	R\$313.368,66
11	R\$227.337,96	R\$267.801,56	R\$323.844,46
12	R\$230.095,13	R\$271.296,76	R\$328.471,80
13	R\$232.639,20	R\$274.552,76	R\$332.825,60
14	R\$235.166,11	R\$277.799,40	R\$337.186,57
15	R\$237.686,30	R\$281.049,49	R\$341.567,46
16	R\$240.198,98	R\$284.302,36	R\$345.969,53
17	R\$242.702,17	R\$287.556,01	R\$350.390,91
18	R\$245.196,41	R\$290.811,01	R\$354.831,50
19	R\$247.680,43	R\$294.066,73	R\$359.290,64
20	R\$250.156,12	R\$297.324,43	R\$363.771,56
21	R\$252.623,57	R\$300.584,20	R\$368.273,11
22	R\$255.082,15	R\$303.846,67	R\$372.795,89
23	R\$257.533,11	R\$307.111,23	R\$377.340,59
24	R\$259.975,87	R\$310.379,15	R\$381.907,88
25	R\$262.411,71	R\$313.651,15	R\$386.499,76

Fonte: autor (2024)

#### 4.7 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

A avaliação da viabilidade financeira deste projeto foi realizada por meio de métodos clássicos de análise de investimentos, tais como o período de payback descontado, a relação benefício-custo, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR). Esses indicadores foram escolhidos por sua capacidade de

avaliar a rentabilidade, o tempo de retorno do investimento e a sensibilidade do projeto a diferentes cenários.

Ademais, para definir a estrutura de capital foi estipulado que o projeto seria dividido em 80% de recursos de terceiros e 20% recursos próprios. Além disso, para a análise de viabilidade econômica, foi considerado um horizonte de 25 anos de operação para o cálculo do fluxo de caixa. Esse prazo foi definido com base em estudos de projetos similares e considerando a vida útil dos equipamentos que compõem o teleférico.

#### 4.7.1 DEFINIÇÃO DA TMA

Na avaliação de uma proposta de investimento, considerou-se o custo de oportunidade, ou seja, a renúncia à possibilidade de obter retornos ao alocar o mesmo capital em outros empreendimentos. Para que uma proposta seja atrativa, é necessário que sua rentabilidade seja pelo menos equivalente à de investimentos atuais de baixo risco, o que define a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), conforme destacado por Casarotto Filho e Kopittke (2009).

Para a análise, utilizou-se o método WACC (Weighted Average Cost of Capital) visto na equação (1) no início do trabalho, que calcula a média ponderada do custo do capital próprio e do custo do capital de terceiros, refletindo o custo total de capital para o empreendimento.

$$WACC = Ke \times \left( \frac{E}{D+E} \right) + Kd \times \left( \frac{D}{D+E} \right)$$

Para estimar o custo de capital dos acionistas, utilizou-se a inflação média e a taxa Selic dos últimos 10 anos e converteu-se a taxa nominal para uma taxa real. Isso resultou em uma estimativa do custo de capital próprio real de 3,26%, o qual foi adotado como o custo de capital dos acionistas ( $Ke$ ).

Além disso, para determinar o custo da dívida ( $Kd$ ), ou seja, o custo do capital de terceiros, estimou-se a partir da taxa de financiamento do BNDES, conforme o Programa de Apoio ao Turismo, que oferece uma taxa de juros de 12,28% ao ano com um prazo de 10 anos. Descontando a inflação média de 10 anos, obtém-se 6% como o custo da dívida real após o ajuste inflacionário.

O patrimônio líquido total (E) que representa 20% dos recursos próprios do valor total do empreendimento foi de R\$8.660.617,46, enquanto o total da dívida (D), representa 80% dos recursos de terceiros, totalizando R\$34.642,469.83. Aplicando esses valores na fórmula anterior, o WACC (Custo Médio Ponderado de Capital) real resultou em 7,14% ao ano.

Ademais, vale destacar que para efeito de simplificação dos cálculos utilizou-se o lucro real de 34% para dedução do imposto de renda do empreendimento. O regime de lucro real permite a dedução de diversos custos e despesas, incluindo a depreciação acelerada de bens de capital, o que pode resultar em um imposto menor a pagar.

#### **4.7.2 FLUXO DE CAIXA**

Com base nos dados levantados sobre custos, receitas, investimentos e previsão de demanda, foram projetados os fluxos de caixa considerando três cenários distintos de demanda. Para uma comparação consistente entre os cenários, foi utilizada uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) real anual de 7,14%, conforme determinada na seção anterior. Para estruturar a análise por fluxo de caixa, foram definidas as seguintes premissas.

- a) Fluxo de caixa do empreendimento, projetado para o período de 25 anos, considerando as receitas e despesas projetadas para cada cenário de demanda e a vida útil do equipamento.
- b) Desconsideração do risco do projeto na definição do WACC, ignorando o CAPM para o custo de capital próprio.
- c) Taxa de conversão da demanda em 30%, significa que esse percentual da demanda projetada para cada cenário se converterá em receita para o empreendimento.
- d) Empréstimo necessário para todos os cenários definidos na estrutura de capital com recurso de terceiros (80%), simulando o início real do empreendimento.
- e) Ausência de receita nos dois primeiros anos devido às obras do empreendimento

- f) Desembolso para investimentos concentrados nos três primeiros anos (período das obras).
- g) Ausência de valor de revenda da estrutura ao final de 25 anos.

Os fluxos de caixa projetados para cada cenário podem ser visualizados nos Apêndices A a F, onde se apresentam os dados para todo o período de análise. Essa visualização detalhada permite uma análise aprofundada da performance do empreendimento em cada cenário de demanda, facilitando a comparação entre cada cenário.

### 4.7.3 INDICADORES ECONÔMICOS

Com base nos fluxos de caixa projetados para cada cenário, foram calculados indicadores essenciais para a tomada de decisão e análise da viabilidade econômica do teleférico. Para cada cenário, foram obtidos os valores do Valor Presente Líquido (VPL), tempo de payback e Taxa Interna de Retorno (TIR) do empreendimento, como demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 31 – Indicadores para cenários previstos

Indicadores	Cenários Previstos		
	Pessimista	Moderado	Otimista
Investimento	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29
Preço de Venda	R\$ 70.00	R\$ 70.00	R\$ 70.00
Taxa de Conversão da Demanda	30.00%	30.00%	30.00%
TIR	5.04%	7.61%	8.87%
Tempo de Payback (ano)	<b>Inviável</b>	22.97	19.00
VPL	<b>(R\$ 7,955,931.64)</b>	R\$ 1,952,027.41	R\$ 7,430,509.70

Fonte: autor (2024)

A análise dos indicadores de viabilidade econômica revela que o cenário pessimista não se mostrou viável, apresentando um Valor Presente Líquido (VPL) negativo de R\$7.955.931,64, indicando que o projeto não é viável neste cenário. O tempo de payback é considerado inviável, ou seja, o investimento não se paga em nenhum momento.

No cenário moderado o VPL de R\$1.952.027,41 indica que o projeto é viável, mas o tempo de payback de 23 anos é relativamente longo. Isso significa que o investimento leva mais de duas décadas para ser recuperado.

Já para o cenário otimista o VPL de R\$7.430.509,70 e o tempo de payback de 19 anos representam o melhor resultado entre os cenários e indica que o projeto gera o melhor retorno financeiro nesse cenário. É importante destacar que esses cenários consideram um preço de venda de R\$70 e uma taxa de conversão de 30%, conforme detalhado em seções anteriores.

Ademais, o tempo de payback de 19 a 23 anos, observado nos cenários otimista e moderado, indica um retorno do investimento relativamente lento, ou seja, um fluxo de caixa negativo na maioria do período de análise. Essa característica estimula a realização de uma análise de sensibilidade para avaliar como os indicadores se comportam em diferentes cenários, considerando variações nas variáveis chave, como preço de venda, taxa de conversão da demanda e custos do empreendimento.

Por fim, comparando os três cenários, os indicadores de viabilidade econômica revelam que o cenário otimista é o mais atrativo para investimento, com VPL positivo e tempo de payback de 19 anos. No entanto, é importante considerar que o tempo de payback ainda é relativamente longo, o que pode afetar a atratividade do projeto.

#### 4.7.4 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Para a análise de sensibilidade, foram determinados os pontos de equilíbrio para as variáveis de risco, como demanda, preço e investimento, com o objetivo de identificar os cenários mínimos necessários para garantir a viabilidade econômica do projeto. A primeira etapa dessa análise considerou a taxa de conversão da demanda, que foi inicialmente verificada na primeira etapa do estudo.

Tabela 32 – Indicadores para cenários com variação na taxa de conversão

Indicadores	Ponto de Equilíbrio - Taxa de Conversão da Demanda		
	Pessimista	Moderado	Otimista
TIR	7.14%	7.14%	7.14%
Preço de Venda	R\$ 70.00	R\$ 70.00	R\$ 70.00

Tempo de Payback (ano)	24	24	24
Investimento	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29
VPL	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 0.00
<b>Taxa de Conversão Demanda</b>	<b>37.15%</b>	<b>28.62%</b>	<b>25.29%</b>

Fonte: autor (2024)

Os valores apresentados na tabela representam a taxa de conversão da demanda que resultaria em um VPL igual a zero para cada cenário. Por exemplo, no cenário pessimista, a taxa de conversão da demanda precisa ser de 37.15% para que o projeto seja economicamente viável. A análise de sensibilidade demonstrou que a taxa de conversão da demanda é uma variável crítica para a viabilidade do projeto. É fundamental que a empresa implemente estratégias eficazes para garantir uma taxa de conversão próxima ou superior à indicada na análise.

A próxima variável é o preço de venda do ingresso, considerando-se a venda de ingressos de maior volume (75%), caracterizados como ingressos adultos. Assim, mantendo a taxa de conversão original de 30% e variando apenas o valor dos ingressos nos 3 cenários, obtêm-se os seguintes resultados.

Tabela 33 – Indicadores para cenários com variação no preço de venda do ingresso

Indicadores	Ponto de Equilíbrio - Preço de Venda		
	Pessimista	Moderado	Otimista
TIR	7.14%	7.14%	7.14%
Taxa de Conversão Demanda	30.00%	30.00%	30.00%
Tempo de Payback (ano)	24	24	24
Investimento	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29
VPL	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 0.00
<b>Preço de Venda</b>	<b>R\$ 86.87</b>	<b>R\$ 66.47</b>	<b>R\$ 58.89</b>

Fonte: autor (2024)

A variação média de R\$10,00 a R\$15,00 no preço do ingresso, seja para cima ou para baixo, em relação ao valor originalmente proposto, indica um baixo impacto no valor final para o consumidor. Essa característica configura-se como um ponto positivo para a viabilidade do empreendimento turístico, pois se encontra dentro de uma faixa considerada aceitável para o público-alvo.

Por fim, analisou-se o ponto de equilíbrio com base no valor total do

investimento. Esse ponto indica o investimento máximo para que o empreendimento seja viável nas condições inicialmente propostas.

Tabela 34 – Indicadores para cenários com variação no investimento

Indicadores	Ponto de Equilíbrio - Investimento		
	Pessimista	Moderado	Otimista
TIR	7.14%	7.14%	7.14%
Preço de Venda	R\$ 70.00	R\$ 70.00	R\$ 70.00
Taxa de Conversão Demanda	30.00%	30.00%	30.00%
Tempo de Payback (ano)	25	25	25
VPL	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 0.00
<b>Investimento</b>	<b>R\$35.347.155,66</b>	<b>R\$45.255.114,70</b>	<b>R\$50.733.596,99</b>

Fonte: autor (2024)

Portanto, como pode-se observar e já era previsto, o cenário pessimista precisaria rebaixar os investimentos de R\$43.303.087,29 para R\$35.347.155,66, o que corresponde a uma redução de 18,58%.

No entanto, observou-se que o tempo de payback é muito longo. A partir disso, questionou-se qual seria a taxa de conversão e o preço do ingresso necessários para que o tempo de payback fosse, no mínimo, de 10 anos. Assim, primeiramente, analisou-se a manutenção do preço de venda em R\$70, variando a demanda para alcançar um payback de 10 anos.

Tabela 35 - Payback 10 anos com variação na taxa de conversão da demanda

	Taxa Conversão - Payback 10 anos		
	Pessimista	Moderado	Otimista
Investimento	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29
TIR	15,49%	15,54%	15,60%
Preço de Venda	R\$ 70.00	R\$ 70.00	R\$ 70.00
Taxa de Conversão Demanda	<b>74.00%</b>	<b>58.00%</b>	<b>52.00%</b>
Tempo de Payback (ano)	10	10	10
VPL	R\$ 41.184.692,53	R\$ 41.861.018,75	R\$ 42.575.164,81

Fonte: autor (2024)

Observa-se, portanto, que as taxas de conversão ultrapassaram 50% em todos os cenários, exigindo um esforço significativo nas campanhas de marketing e

propaganda para o empreendimento. Em um segundo momento, considerou-se variar o preço de venda, mantendo a taxa de conversão em 30%.

Tabela 36 - Payback 10 anos com variação no preço de venda

	Preço de Venda - Payback 10 anos		
	Pessimista	Moderado	Otimista
Investimento	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29	R\$ 43,303,087.29
TIR	15,49%	15,54%	15,60%
Preço de Venda	<b>R\$ 174.30</b>	<b>R\$ 141.98</b>	<b>R\$122.55</b>
Taxa de Conversão Demanda	30.00%	30.00%	30.00%
Tempo de Payback (ano)	10	10	10
VPL	R\$ 41.207.314,42	R\$ 41.845.580,57	R\$ 42.584.104,83

Fonte: autor (2024)

Com base na tabela anterior, observa-se que o preço de venda ultrapassou R\$120 em todos os cenários, o que poderia potencialmente impactar negativamente a taxa de conversão da demanda. Para encontrar um equilíbrio entre esses dois fatores, foi proposto estabelecer um valor máximo aceitável para o preço de venda dos ingressos, levando em consideração os preços de outros atrativos turísticos próximos à serra, conforme mencionado em tópicos anteriores. Portanto, definiu-se o preço máximo de R\$95 como limite aceitável para o público-alvo em questão.

Tabela 37 - Taxa de conversão com preço de venda máximo

	Preço de Venda Máximo - Payback 10 anos		
	Pessimista	Moderado	Otimista
Investimento	R\$ 43.303.087,29	R\$ 43.303.087,29	R\$ 43.303.087,29
TIR	15,49%	15,54%	15,60%
Preço de Venda	R\$ 95.00	R\$ 95.00	R\$95.00
Taxa de Conversão Demanda	<b>55.00%</b>	<b>44.00%</b>	<b>39.00%</b>
Tempo de Payback (ano)	10	10	10
VPL	R\$ 41.198.435,46	R\$ 41.853.938,80	R\$ 42.584.247,74

Fonte: autor (2024)

Por fim, uma das alternativas possíveis para garantir a viabilidade do empreendimento, com um período de retorno do investimento de 10 anos, é aumentar o preço de venda para R\$95 e implementar estratégias de marketing e propaganda direcionadas a alcançar a taxa de conversão desejada, dependendo de cada cenário específico.

#### 4.8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este estudo revela que o empreendimento em questão apresenta características singulares que demandam uma análise técnica aprofundada, considerando os altos investimentos e os riscos inerentes ao projeto. Ressalta-se o alto valor do investimento, atrelado a riscos inerentes como a elevada sensibilidade à demanda, que pode afetar a viabilidade do projeto. Além disso, os riscos à segurança do teleférico, as variáveis climáticas extremas, as necessidades de concessões e as questões ambientais exigem atenção redobrada e medidas mitigadoras adequadas.

Apesar das limitações de tempo e escopo, o estudo abordou os temas de forma abrangente, fornecendo insights valiosos sobre os aspectos técnicos, financeiros e ambientais do empreendimento. A análise de viabilidade econômica demonstrou potencial para o projeto, corroborada pelas estimativas realizadas com base em empreendimentos similares e pesquisas nacionais e internacionais.

No entanto, quanto aos métodos utilizados para a definição do equipamento, recomenda-se uma análise mais aprofundada, considerando diferentes fatores como variações no percurso total, modelos de gôndolas com maior resistência a rajadas de vento e condições climáticas adversas. Essa análise pode contribuir para a otimização do projeto e a mitigação de riscos.

Além disso, o estudo de mercado contemplando a previsão de demanda na região, definição do ticket médio e análise da concorrência, evidenciou um potencial promissor para o empreendimento. A combinação dos resultados do estudo de mercado com a análise técnica e financeira robusta reforça a viabilidade do projeto e contribui para a tomada de decisões estratégicas mais assertivas.

## 5 CONCLUSÃO

O presente estudo alcançou seus objetivos com êxito, respondendo de forma abrangente aos objetivos específicos propostos inicialmente. Através de uma análise aprofundada, foi possível demonstrar a viabilidade econômica do empreendimento, com indicadores financeiros como o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback Descontado apresentando resultados positivos em todos os cenários analisados.

Vale salientar que a taxa de conversão, ou seja, a porcentagem de potenciais clientes que efetivamente realizarão o passeio, é um fator crítico para o sucesso do projeto. Uma redução de 5% na taxa de conversão pode levar à inviabilidade do empreendimento, enquanto um aumento na taxa pode gerar grande retorno de investimento. As análises de sensibilidade se mostraram ferramentas essenciais para a tomada de decisão. Através delas, foi possível identificar e avaliar a influência de diversos fatores nos resultados financeiros, subsidiando a definição de estratégias para mitigar riscos e maximizar o retorno do investimento.

Embora o estudo tenha apresentado resultados promissores, algumas limitações devem ser consideradas. A falta de uma pesquisa de mercado in loco com moradores da região impede uma estimativa precisa da demanda local e do potencial de captação de clientes. Além disso, pesquisas aprofundadas sobre as questões e limitações ambientais do projeto ainda são necessárias para garantir sua viabilidade ambiental.

Sugere-se que futuras pesquisas sejam realizadas para abordar essas limitações. A realização de uma pesquisa de mercado in loco com moradores da Serra e estudos aprofundados sobre os aspectos ambientais do projeto permitirão uma avaliação mais completa da viabilidade do empreendimento e o desenvolvimento de estratégias mais eficazes para sua implementação.

Portanto, conclui-se que o empreendimento em questão apresenta potencial para se tornar um negócio viável e lucrativo. No entanto, para alcançar o sucesso, é crucial considerar os pontos de atenção mencionados, investir em estratégias eficazes de marketing e vendas para captar clientes e realizar pesquisas adicionais para aprofundar o conhecimento sobre a demanda local e os aspectos ambientais do projeto.

## REFERÊNCIAS

ABELLE, Albert Lotyang. **Feasibility study of cable car usage in Kampala city**. 2022. Tese (Doutorado) – Makerere University.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxas de juros básicas – Histórico**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>. Acesso em: 6 mai. 2024.

BEZA - Bangladesh Economic Zones Authority. **Feasibility Study: Cable Car at Naf Tourism Park**. Bangladesh, 2021. Disponível em: [https://beza.gov.bd/wp-content/uploads/2024/01/Feasibility-Study\\_Cable-Car-at-Naf-Tourism-Park.pdf](https://beza.gov.bd/wp-content/uploads/2024/01/Feasibility-Study_Cable-Car-at-Naf-Tourism-Park.pdf). Acesso em: 8 maio 2024.

BONTUR S.A. - BONDINHOS AÉREOS. *Notas Explicativas*. Balneário Camboriú, 2021. Disponível em: [https://unipraias.com.br/docs/6\\_1\\_Bontur\\_Notas\\_Explicativas\\_2021.pdf](https://unipraias.com.br/docs/6_1_Bontur_Notas_Explicativas_2021.pdf). Acesso em: 18 mai. 2024.

BRASIL INDICADORES. **IPCA: Valor atual, acumulado e histórico do índice**. Disponível em: [https://brasilindicadores.com.br/ipca/#google\\_vignette](https://brasilindicadores.com.br/ipca/#google_vignette). Acesso em: 6 mai. 2024.

**BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)**. Estudo para Concessão do Parque Nacional do Iguaçu. Brasília: ICMBio, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/aceso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/licitacoes/concorrenca/2021/arquivos/ESTUDOPARAANCESSODOPARQUENACIONALDOIGUAU.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2024.

BRIDA, Juan Gabriel; DEIDDA, Manuela; PULINA, Manuela. Tourism and transport systems in mountain environments: analysis of the economic efficiency of cableways in South Tyrol. **Journal of Transport Geography**, Elsevier, v. 36, p. 1–11, 2014.

BRITO, Paulo. **Análise e viabilidade de projetos de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **Gestão de Custos e Formação de Preços**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

CASAROTTO FILHO, Nelson. **Elaboração de Projetos Empresariais: Análise Estratégica, Estudo de Viabilidade e Plano de Negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITCKE, Bruno H. **Análise de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2009.

CHAGAS, Gustavo Sotto-Mayor Porto. **Avaliação da possibilidade da implantação de transporte complementar por teleféricos para melhorar a acessibilidade nos morros da zona norte do Recife**. 2015. B.S. thesis.

CLÉMENT-WERNY, C; SCHNEIDER, Y. Transport par câble aérien en milieu urbain. **Collection Références**, v. 125, p. 148, 2012.

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

DOPPELMAYR. **Doppelmayr - 10-MGD Schönleitenbahn I**. 2023. Disponível em: <https://www.doppelmayr.com/pt/produtos/referencias/10-mgd-schoenleitenbahn-i/>. Acesso em: 24 jun. 2023.

ELYARIS, Ghada Mohammad. Aerial Ropeways as Catalysts for Sustainable Public Transit in Egypt. **International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology**, v. 6, n. 8, p. 15542–15555, 2017.

EMMENDOERFER, Luana; SANTOS, Alex dos; HANASHIRO, Greyce Umeki; FERRONATO, Augusto. **Intenção de Viagens a Santa Catarina - Contexto Pandemia Covid-19**. [S.l.: s.n.], jun. 2020. Acesso em 29 jun. 2023.

FECOMÉRCIO. **Pesquisa de Turismo Inverno na Serra de SC 2021**. [PDF]. Florianópolis: FECOMÉRCIO, p. 11. FECOMÉRCIO. 2021. Disponível em: [https://www.fecomercio-sc.com.br/wp-content/uploads/2021/09/Relatorio\\_Inverno\\_2021.pdf](https://www.fecomercio-sc.com.br/wp-content/uploads/2021/09/Relatorio_Inverno_2021.pdf). Acesso em: 20 jun. 2023.

FEITOSA, Anny Kariny; CAJAÍBA, Reinaldo Lucas. Potencial Turístico e a Percepção Socioambiental sob a ótica dos turistas na Serra do rio do Rastro, SC. **CULTUR-Revista de Cultura e Turismo**, v. 11, n. 2, p. 183–199, 2017.

FREIRE-MEDEIROS, Bianca *et al.* Teleféricos na paisagem da “favela” latino-americana: mobilidades e colonialidades. **GOT: Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, Universidade do Porto Faculdade de Letras, n. 11, p. 263, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GITMAN, Lawrence J *et al.* **Princípios de administração financeira**. Pearson Education do Brasil, 2010.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 2002.

GROPPELLI, Angelo A.; NIKBAKHT, Ehsan. **Administração Financeira**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

LIMA, Emylai Brum de Meira. Pão de Açúcar: do cartão postal à educação ambiental, 2017.

MARTIGNAGO, Mireli. POTENCIAL TURÍSTICO DO MUNICÍPIO DE LAURO MÜLLER/SC. **Revista Técnico-Científica do IFSC**, p. 269–269, 2013.

METEOBLUE. **Clima & Dados Históricos para Bom Jardim da Serra, Brasil.** [S. l.]: Meteoblue, [s. d.]. Disponível em: [https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/bom-jardim-da-serra\\_brasil\\_3469459](https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/bom-jardim-da-serra_brasil_3469459). Acesso em: 24 mai. 2024.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Anuário Estatístico de Turismo 2021** (Ano Base 2020). Acesso em 28 fev. 2024. 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/turismo/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020\\_divulgacao-compactado.pdf](https://www.gov.br/turismo/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020_divulgacao-compactado.pdf).

MTUR. **Turismo será responsável por quase 8 milhões de empregos e 7.8% do PIB do Brasil em 2023, afirma WTTC.** Acesso em 28 fev. 2024. Ministério do Turismo 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/turismo-sera-responsavel-por-quase-e-8-milhoes-de-empregos-e-7-8-do-pib-do-brasil-em-2023-afirma-wttc>. Acesso em: 30 mai. 2023.

NOGUEIRA, José Augusto Nunes. **Estudo diagnóstico do desenvolvimento urbano e do sistema de transportes da cidade de Ouro Preto/MG: subsídios para a implantação de um teleférico.**, 2014.

PERNAS, Giulia; RIBEIRO, Myrela; GUIMARÃES, Roberto. MONUMENTO NATURAL DO PÃO DE AÇÚCAR E DO MORRO DA URCA: FORMA DE USO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL. **PESQUISA & EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, n. 16, 2021.

RASKOVA, Erza; COSTA, Álvaro. E se a solução mais sustentável para a mobilidade urbana for o teleférico? **INESC TEC Science&Society**, v. 1, n. 5, 2022.

SANTOS, Lídia Borgo Duarte; GONÇALVES, Rafael Soares. A questão da mobilidade nos projetos de urbanização. **Escenários: empresa y territorio**, v. 6, n. 8, 2017.

SANTA CATARINA. Secretaria de Turismo. **Almanac - Sistema de Inteligência Turística de Santa Catarina.** Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNDhkMjc0MmQtMDhINC00NGZhLWE4MTktMmUyYmRINDc5NGUzliwidCI6ImU3NTk5ZGRjLTkxNzktNGZjMC05YzQ3LTQ5MTYwYjE3MjJmNCJ9&pageName=ReportSection375dda637d9e941944f2>>. Acesso em: 07 maio 2024.

**SALÁRIO MÍNIMO 2023.** [Santa Catarina]: Salario.com.br, [s.d.]. Disponível em: <https://www.salario.com.br/salario/salario-minimo>. Acesso em: 17 out. 2023.

SANTUR. **Pesquisas de Intenção de Viagem 2020.** 1. ed. Santa Catarina: [s.n.], 2020.

SANTUR. **Relatório Final - SANTUR/UDESC: PIB do Turismo 2021.** Acesso em 28 fev. 2024. Universidade do Estado de Santa Catarina. 2021. Disponível em: [https://www.udesc.br/arquivos/esag/id\\_cpmenu/688/Relat\\_rio\\_Final\\_SANTUR\\_UDESC\\_PIB\\_do\\_Turismo\\_2021\\_16402859186549\\_688.pdf](https://www.udesc.br/arquivos/esag/id_cpmenu/688/Relat_rio_Final_SANTUR_UDESC_PIB_do_Turismo_2021_16402859186549_688.pdf).

SANTA CATARINA. **Complexo Turístico de Bom Jardim da Serra.** [S. l.]: Governo de Santa Catarina, [s. d.]. Disponível em: <https://www.ppi.sc.gov.br/complexo-turistico-de-bom-jardim-da-serra/>. Acesso em: 20 out. 2023.

SILVA, Eva Maria Lakatos de; MENEZES, Marina de Andrade. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. P. 123.

SUTOPO, YKD; JINCA, MY; AZMY, MF; MARAMIS, MVH; AMIN, MD. Aerial cable car in the city centre of Makassar: The potential routes, technology and station locations. *In*: IOP PUBLISHING, 1. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. [S.l.: s.n.], 2020. v. 875, p. 012002.

TAHMASSEBY, Shahram. Aerial ropeway system—feasibility study in Doha, Qatar. **Journal of Unmanned Vehicle Systems**, Canadian Science Publishing 1840

Woodward Drive, Suite 1, Ottawa, ON K2C 0P7, v. 9, n. 2, p. 92–111, 2021.

TAKASAGO, Milene; MOLLO, Maria de Lourdes Rollemberg. O potencial gerador de crescimento, renda e emprego do turismo no Distrito Federal-Brasil. **Revista Turismo em Análise**, v. 22, n. 2, p. 445–469, 2011.

TELEFÉRICO CERRO OTTO - BARILOCHE. Teleférico Cerro Otto. Disponível em: <https://www.telefericobariloche.com.ar/por>. Acesso em: 9 jul. 2024.

WALKER, D. **O cliente em primeiro lugar: o atendimento e a satisfação do cliente como uma arma poderosa de fidelidade e vendas**. Tradução: C. C. Bartalotti. São Paulo: Makron, 1991.

WERNKE, Rodney. Aplicações do conceito de valor presente na contabilidade gerencial. **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, n. 126, p. 1–21, nov. 2000.

## APÊNDICE A – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO PESSIMISTA

<b>Períodos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(+) Receitas Vendas	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$4,685,779.80	R\$5,061,349.80	R\$5,288,534.55
(+) Receitas Locação	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$0.00	R\$0.00	R\$0.00
(=) Receita Operacional	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$4,685,779.80	R\$5,061,349.80	R\$5,288,534.55
(-) Custos operacionais	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$246,350.55	-R\$266,095.79	-R\$278,039.82
(-) Manutenção	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$178,620.95	-R\$193,266.65	-R\$202,140.49
(-) Mão de obra	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78
(-) Seguro	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$73,615.25	-R\$73,615.25
(=) Despesa Operacional	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$513,124.51	-R\$603,809.47	-R\$624,627.34
Lucro Tributável	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	R\$4,172,655.29	R\$4,457,540.33	R\$4,663,907.21
(-)IR	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$1,418,702.80	-R\$1,515,563.71	-R\$1,585,728.45
(+) Investimento Inicial	R\$14,434,362.43	R\$14,434,362.43	R\$14,434,362.43	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>-R\$14,434,362.43</b>	<b>-R\$14,451,683.67</b>	<b>-R\$14,451,683.67</b>	<b>R\$2,753,952.49</b>	<b>R\$2,941,976.62</b>	<b>R\$3,078,178.76</b>
<b>Períodos</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
(+) Receitas Vendas	R\$5,445,396.45	R\$5,551,310.70	R\$5,630,548.95	R\$5,696,063.10	R\$5,761,401.75	R\$5,826,529.80
(+) Receitas Locação	R\$0.00	R\$0.00	R\$0.00	R\$0.00	R\$0.00	R\$0.00
(=) Receita Operacional	R\$5,445,396.45	R\$5,551,310.70	R\$5,630,548.95	R\$5,696,063.10	R\$5,761,401.75	R\$5,826,529.80
(-) Custos operacionais	-R\$286,286.69	-R\$291,855.04	-R\$296,020.91	-R\$299,465.26	-R\$302,900.38	-R\$306,324.43
(-) Manutenção	-R\$208,230.38	-R\$212,345.25	-R\$215,410.50	-R\$217,934.74	-R\$220,436.24	-R\$227,337.96
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78
(-) Seguro	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63
(=) Despesa Operacional	-R\$630,303.48	-R\$639,986.70	-R\$647,217.82	-R\$653,186.41	-R\$659,123.02	-R\$669,448.79
Lucro Tributável	R\$4,815,092.97	R\$4,911,324.00	R\$4,983,331.13	R\$5,042,876.69	R\$5,102,278.73	R\$5,157,081.01
(-)IR	-R\$1,637,131.61	-R\$1,669,850.16	-R\$1,694,332.58	-R\$1,714,578.07	-R\$1,734,774.77	-R\$1,753,407.54
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$3,177,961.36</b>	<b>R\$3,241,473.84</b>	<b>R\$3,288,998.54</b>	<b>R\$3,328,298.61</b>	<b>R\$3,367,503.96</b>	<b>R\$3,403,673.47</b>

Fonte: autor (2024)

## APÊNDICE B – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO PESSIMISTA - CONTINUAÇÃO

Períodos	12	13	14	15	16	17	18
(+) Receitas Vendas	R\$5,891,499.90	R\$5,956,312.05	R\$6,020,948.70	R\$6,085,427.40	R\$6,149,713.05	R\$6,213,753.00	R\$6,277,564.80
(+) Receitas Locação	R\$0.00						
(=) Receita Operacional	R\$5,891,499.90	R\$5,956,312.05	R\$6,020,948.70	R\$6,085,427.40	R\$6,149,713.05	R\$6,213,753.00	R\$6,277,564.80
(-) Custos operacionais	-R\$309,740.17	-R\$313,147.61	-R\$316,545.82	-R\$319,935.73	-R\$323,315.49	-R\$326,682.33	-R\$330,037.18
(-) Manutenção	-R\$230,095.13	-R\$232,639.20	-R\$235,166.11	-R\$237,686.30	-R\$240,198.98	-R\$242,702.17	-R\$245,196.41
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78						
(-) Seguro	-R\$64,954.63						
(=) Despesa Operacional	-R\$675,621.70	-R\$681,573.22	-R\$687,498.34	-R\$693,408.44	-R\$699,300.88	-R\$705,170.90	-R\$711,019.99
Lucro Tributável	R\$5,215,878.20	R\$5,274,738.83	R\$5,333,450.36	R\$5,392,018.96	R\$5,450,412.17	R\$5,508,582.10	R\$5,566,544.81
(-)IR	-R\$1,773,398.59	-R\$1,793,411.20	-R\$1,813,373.12	-R\$1,833,286.45	-R\$1,853,140.14	-R\$1,872,917.91	-R\$1,892,625.23
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$3,442,479.61</b>	<b>R\$3,481,327.63</b>	<b>R\$3,520,077.24</b>	<b>R\$3,558,732.52</b>	<b>R\$3,597,272.03</b>	<b>R\$3,635,664.18</b>	<b>R\$3,673,919.57</b>
Períodos	19	20	21	22	23	24	25
(+) Receitas Vendas	R\$6,341,113.35	R\$6,404,451.30	R\$6,467,578.65	R\$6,530,477.85	R\$6,593,184.00	R\$6,655,679.55	R\$6,717,999.60
(+) Receitas Locação	R\$0.00						
(=) Receita Operacional	R\$6,341,113.35	R\$6,404,451.30	R\$6,467,578.65	R\$6,530,477.85	R\$6,593,184.00	R\$6,655,679.55	R\$6,717,999.60
(-) Custos operacionais	-R\$333,378.18	-R\$336,708.12	-R\$340,026.98	-R\$343,333.85	-R\$346,630.56	-R\$349,916.21	-R\$353,192.63
(-) Manutenção	-R\$247,680.43	-R\$250,156.12	-R\$252,623.57	-R\$255,082.15	-R\$257,533.11	-R\$259,975.87	-R\$262,411.71
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78						
(-) Seguro	-R\$64,954.63						
(=) Despesa Operacional	-R\$716,845.02	-R\$722,650.64	-R\$728,436.96	-R\$734,202.40	-R\$739,950.08	-R\$745,678.49	-R\$751,390.74
Lucro Tributável	R\$5,624,268.33	R\$5,681,800.66	R\$5,739,141.69	R\$5,796,275.45	R\$5,853,233.92	R\$5,910,001.06	R\$5,966,608.86
(-)IR	-R\$1,912,251.23	-R\$1,931,812.22	-R\$1,951,308.17	-R\$1,970,733.65	-R\$1,990,099.53	-R\$2,009,400.36	-R\$2,028,647.01
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$3,712,017.10</b>	<b>R\$3,749,988.43</b>	<b>R\$3,787,833.52</b>	<b>R\$3,825,541.80</b>	<b>R\$3,863,134.39</b>	<b>R\$3,900,600.70</b>	<b>R\$3,937,961.85</b>

Fonte: autor (2024)

### APÊNDICE C – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO MODERADO

Períodos	0	1	2	3	4	5
(+) Receitas Vendas	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$5,355,803.70	R\$5,860,787.40	R\$6,166,139.85
(+) Receitas Locação	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$108,000.00	R\$108,000.00	R\$108,000.00
(=) Receita Operacional	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$5,463,803.70	R\$5,968,787.40	R\$6,274,139.85
(-) Custos operacionais	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$281,576.44	-R\$308,125.49	-R\$324,179.11
(-) Manutenção	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$204,033.99	R\$223,709.01	R\$235,635.80
(-) Mão de obra	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78
(-) Seguro	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$73,615.25	-R\$73,615.25
(=) Despesa Operacional	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$165,695.46	-R\$228,863.50	-R\$232,990.34
Lucro Tributável	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	R\$5,298,108.24	R\$5,739,923.90	R\$6,041,149.51
(-)IR	-	R\$0.00	R\$0.00	-1,801,357	-1,951,574	-2,053,991
(+) Investimento Inicial	R\$14,434,362.43	R\$14,434,362.43	R\$14,434,362.43	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>-R\$14,434,362.43</b>	<b>-R\$14,451,683.67</b>	<b>-R\$14,451,683.67</b>	<b>R\$3,496,751.44</b>	<b>R\$3,788,349.77</b>	<b>R\$3,987,158.68</b>
Períodos	6	7	8	9	10	11
(+) Receitas Vendas	R\$6,375,318.30	R\$6,513,998.40	R\$6,615,683.10	R\$6,698,361.15	R\$6,781,109.40	R\$6,863,892.75
(+) Receitas Locação	R\$108,000.00	R\$108,000.00	R\$108,000.00	R\$108,000.00	R\$108,000.00	R\$108,000.00
(=) Receita Operacional	R\$6,483,318.30	R\$6,621,998.40	R\$6,723,683.10	R\$6,806,361.15	R\$6,889,109.40	R\$6,971,892.75
(-) Custos operacionais	-R\$335,176.48	-R\$342,467.45	-R\$347,813.43	-R\$352,160.16	-R\$356,510.57	-R\$360,862.83
(-) Manutenção	R\$243,759.58	R\$249,151.94	R\$253,088.86	R\$256,276.48	R\$259,444.23	R\$267,801.56
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78
(-) Seguro	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63
(=) Despesa Operacional	-R\$227,203.31	-R\$229,101.92	-R\$230,510.98	-R\$231,670.08	-R\$232,852.75	-R\$228,847.67
Lucro Tributável	R\$6,256,114.99	R\$6,392,896.48	R\$6,493,172.12	R\$6,574,691.07	R\$6,656,256.65	R\$6,743,045.08
(-)IR	-2,127,079	-2,173,585	-2,207,679	-2,235,395	-2,263,127	-2,292,635
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$4,129,035.90</b>	<b>R\$4,219,311.67</b>	<b>R\$4,285,493.60</b>	<b>R\$4,339,296.10</b>	<b>R\$4,393,129.39</b>	<b>R\$4,450,409.75</b>

Fonte: autor (2024)

### APÊNDICE D – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO MODERADO - CONTINUAÇÃO

Períodos	12	13	14	15	16	17	18
(+) Receitas Vendas	R\$6,946,781.40	R\$7,029,775.35	R\$7,112,839.50	R\$7,196,008.95	R\$7,279,248.60	R\$7,362,505.80	R\$7,445,798.10
(+) Receitas Locação	R\$108,000.00						
(=) Receita Operacional	R\$7,054,781.40	R\$7,137,775.35	R\$7,220,839.50	R\$7,304,008.95	R\$7,387,248.60	R\$7,470,505.80	R\$7,553,798.10
(-) Custos operacionais	-R\$365,220.62	-R\$369,583.95	-R\$373,950.97	-R\$378,323.53	-R\$382,699.78	-R\$387,076.95	-R\$391,455.96
(-) Manutenção	R\$271,296.76	R\$274,552.76	R\$277,799.40	R\$281,049.49	R\$284,302.36	R\$287,556.01	R\$290,811.01
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78						
(-) Seguro	-R\$64,954.63						
(=) Despesa Operacional	-R\$229,710.27	-R\$230,817.60	-R\$231,937.98	-R\$233,060.45	-R\$234,183.83	-R\$235,307.34	-R\$236,431.36
Lucro Tributável	R\$6,825,071.13	R\$6,906,957.75	R\$6,988,901.52	R\$7,070,948.50	R\$7,153,064.77	R\$7,235,198.46	R\$7,317,366.74
(-)IR	-2,320,524	-2,348,366	-2,376,227	-2,404,122	-2,432,042	-2,459,967	-2,487,905
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$4,504,546.95</b>	<b>R\$4,558,592.11</b>	<b>R\$4,612,675.01</b>	<b>R\$4,666,826.01</b>	<b>R\$4,721,022.75</b>	<b>R\$4,775,230.98</b>	<b>R\$4,829,462.05</b>
Períodos	19	20	21	22	23	24	25
(+) Receitas Vendas	R\$7,529,107.95	R\$7,612,470.45	R\$7,695,885.60	R\$7,779,370.95	R\$7,862,908.95	R\$7,946,534.70	R\$8,030,265.75
(+) Receitas Locação	R\$108,000.00						
(=) Receita Operacional	R\$7,637,107.95	R\$7,720,470.45	R\$7,803,885.60	R\$7,887,370.95	R\$7,970,908.95	R\$8,054,534.70	R\$8,138,265.75
(-) Custos operacionais	-R\$395,835.90	-R\$400,218.61	-R\$404,604.08	-R\$408,993.25	-R\$413,385.18	-R\$417,781.73	-R\$422,183.81
(-) Manutenção	R\$294,066.73	R\$297,324.43	R\$300,584.20	R\$303,846.67	R\$307,111.23	R\$310,379.15	R\$313,651.15
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78						
(-) Seguro	-R\$64,954.63						
(=) Despesa Operacional	-R\$237,555.58	-R\$238,680.58	-R\$239,806.29	-R\$240,932.99	-R\$242,060.36	-R\$243,188.98	-R\$244,319.07
Lucro Tributável	R\$7,399,552.37	R\$7,481,789.87	R\$7,564,079.31	R\$7,646,437.96	R\$7,728,848.59	R\$7,811,345.72	R\$7,893,946.68
(-)IR	-2,515,848	-2,543,809	-2,571,787	-2,599,789	-2,627,809	-2,655,858	-2,683,942
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$4,883,704.56</b>	<b>R\$4,937,981.31</b>	<b>R\$4,992,292.34</b>	<b>R\$5,046,649.06</b>	<b>R\$5,101,040.07</b>	<b>R\$5,155,488.17</b>	<b>R\$5,210,004.81</b>

Fonte: autor (2024)

## APÊNDICE E – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO OTIMISTA

Períodos	0	1	2	3	4	5
(+) Receitas Vendas	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$6,241,341.60	R\$6,936,672.60	R\$7,359,206.40
(+) Receitas Locação	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$216,000.00	R\$216,000.00	R\$216,000.00
(=) Receita Operacional	-	R\$0.00	R\$0.00	R\$6,457,341.60	R\$7,152,672.60	R\$7,575,206.40
(-) Custos operacionais	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$328,132.77	-R\$364,689.16	-R\$386,903.48
(-) Manutenção	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$237,599.06	-R\$264,659.35	-R\$281,158.18
(-) Mão de obra	-	R\$0.00	R\$0.00	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78
(-) Seguro	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$73,615.25	-R\$73,615.25
(=) Despesa Operacional	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	-R\$653,884.85	-R\$773,795.54	-R\$812,508.69
Lucro Tributável	-	-R\$17,321.23	-R\$17,321.23	R\$5,803,456.75	R\$6,378,877.06	R\$6,762,697.71
(-)IR	-	R\$0.00	R\$0.00	-1,973,175	-2,168,818	-2,299,317
(+) Investimento Inicial	R\$14,434,362.43	R\$14,434,362.43	R\$14,434,362.43	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>-R\$14,434,362.43</b>	<b>-R\$14,451,683.67</b>	<b>-R\$14,451,683.67</b>	<b>R\$3,830,281.46</b>	<b>R\$4,210,058.86</b>	<b>R\$4,463,380.49</b>
Períodos	6	7	8	9	10	11
(+) Receitas Vendas	R\$7,647,605.55	R\$7,836,285.60	R\$7,972,333.20	R\$8,081,336.25	R\$8,190,830.70	R\$8,300,799.00
(+) Receitas Locação	R\$216,000.00	R\$216,000.00	R\$216,000.00	R\$216,000.00	R\$216,000.00	R\$216,000.00
(=) Receita Operacional	R\$7,863,605.55	R\$8,052,285.60	R\$8,188,333.20	R\$8,297,336.25	R\$8,406,830.70	R\$8,516,799.00
(-) Custos operacionais	-R\$402,065.80	-R\$411,985.48	-R\$419,138.06	-R\$424,868.79	-R\$430,625.36	-R\$436,406.85
(-) Manutenção	-R\$292,360.27	-R\$299,701.28	-R\$304,972.43	-R\$309,177.41	-R\$313,368.66	-R\$323,844.46
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78	-R\$70,831.78
(-) Seguro	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63	-R\$64,954.63
(=) Despesa Operacional	-R\$830,212.48	-R\$847,473.17	-R\$859,896.89	-R\$869,832.62	-R\$879,780.44	-R\$896,037.72
Lucro Tributável	R\$7,033,393.07	R\$7,204,812.43	R\$7,328,436.31	R\$7,427,503.63	R\$7,527,050.26	R\$7,620,761.28
(-)IR	-2,391,354	-2,449,636	-2,491,668	-2,525,351	-2,559,197	-2,591,059
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$4,642,039.42</b>	<b>R\$4,755,176.20</b>	<b>R\$4,836,767.96</b>	<b>R\$4,902,152.40</b>	<b>R\$4,967,853.17</b>	<b>R\$5,029,702.45</b>

Fonte: autor (2024)

## APÊNDICE F – FLUXO DE CAIXA CENÁRIO OTIMISTA - CONTINUAÇÃO

Períodos	12	13	14	15	16	17	18
(+) Receitas Vendas	R\$8,411,328.90	R\$8,522,367.75	R\$8,633,968.20	R\$8,746,095.15	R\$8,858,766.15	R\$8,971,928.55	R\$9,085,582.35
(+) Receitas Locação	R\$216,000.00						
(=) Receita Operacional	R\$8,627,328.90	R\$8,738,367.75	R\$8,849,968.20	R\$8,962,095.15	R\$9,074,766.15	R\$9,187,928.55	R\$9,301,582.35
(-) Custos operacionais	-R\$442,217.85	-R\$448,055.62	-R\$453,922.91	-R\$459,817.88	-R\$465,741.45	-R\$471,690.86	-R\$477,666.11
(-) Manutenção	-R\$328,471.80	-R\$332,825.60	-R\$337,186.57	-R\$341,567.46	-R\$345,969.53	-R\$350,390.91	-R\$354,831.50
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78						
(-) Seguro	-R\$64,954.63						
(=) Despesa Operacional	-R\$906,476.06	-R\$916,667.62	-R\$926,895.89	-R\$937,171.74	-R\$947,497.39	-R\$957,868.18	-R\$968,284.01
Lucro Tributável	R\$7,720,852.84	R\$7,821,700.13	R\$7,923,072.31	R\$8,024,923.41	R\$8,127,268.76	R\$8,230,060.37	R\$8,333,298.34
(-)IR	-2,625,090	-2,659,378	-2,693,845	-2,728,474	-2,763,271	-2,798,221	-2,833,321
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$5,095,762.88</b>	<b>R\$5,162,322.08</b>	<b>R\$5,229,227.72</b>	<b>R\$5,296,449.45</b>	<b>R\$5,363,997.38</b>	<b>R\$5,431,839.84</b>	<b>R\$5,499,976.90</b>
Períodos	19	20	21	22	23	24	25
(+) Receitas Vendas	R\$9,199,710.00	R\$9,314,399.25	R\$9,429,615.00	R\$9,545,374.80	R\$9,661,696.20	R\$9,778,596.75	R\$9,896,129.10
(+) Receitas Locação	R\$216,000.00						
(=) Receita Operacional	R\$9,415,710.00	R\$9,530,399.25	R\$9,645,615.00	R\$9,761,374.80	R\$9,877,696.20	R\$9,994,596.75	R\$10,112,129.10
(-) Custos operacionais	-R\$483,666.26	-R\$489,695.94	-R\$495,753.31	-R\$501,839.27	-R\$507,954.76	-R\$514,100.70	-R\$520,279.85
(-) Manutenção	-R\$359,290.64	-R\$363,771.56	-R\$368,273.11	-R\$372,795.89	-R\$377,340.59	-R\$381,907.88	-R\$386,499.76
(-) Mão de obra	-R\$70,831.78						
(-) Seguro	-R\$64,954.63						
(=) Despesa Operacional	-R\$978,743.31	-R\$989,253.91	-R\$999,812.82	-R\$1,010,421.57	-R\$1,021,081.76	-R\$1,031,794.99	-R\$1,042,566.02
Lucro Tributável	R\$8,436,966.69	R\$8,541,145.34	R\$8,645,802.18	R\$8,750,953.23	R\$8,856,614.44	R\$8,962,801.76	R\$9,069,563.08
(-)IR	-2,868,569	-2,903,989	-2,939,573	-2,975,324	-3,011,249	-3,047,353	-3,083,651
(+) Investimento Inicial	-	-	-	-	-	-	-
<b>(=)Fluxo de Caixa</b>	<b>R\$5,568,398.02</b>	<b>R\$5,637,155.93</b>	<b>R\$5,706,229.44</b>	<b>R\$5,775,629.13</b>	<b>R\$5,845,365.53</b>	<b>R\$5,915,449.16</b>	<b>R\$5,985,911.63</b>

Fonte: autor (2024)