

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**AKAUÃ SAMPAIO DA FONSECA ROTAVA**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM LOTEAMENTO RESIDENCIAL  
NA CIDADE DE GARIBALDI/RS**

**São Leopoldo**

**2018**

AKAUÃ SAMPAIO DA FONSECA ROTAVA

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM LOTEAMENTO RESIDENCIAL  
NA CIDADE DE GARIBALDI/RS**

Projeto de Pesquisa apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Graduado, pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientadores: Profa. Ms. Michele Ferreira Dias Morales e Prof. Dr. Marco Aurélio Stumpf Gonzalez

São Leopoldo

2018

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço primeiramente à minha família, não só pelo apoio para tornar os meus objetivos realidade, mas principalmente pelo apoio incondicional em todos os momentos, bons ou ruins, demonstrando e ensinando diariamente a importância do respeito, determinação e todos valores que moldam o caráter de uma pessoa, confirmando que fazem parte do pilar central de toda estrutura.*

*Agradeço também aos meus amigos e amigas, que além de estarem presentes em boa parte das memórias ao longo da minha vida, fornecem apoio e parceria no dia-a-dia.*

*Agradeço a todos colegas e professores que estiveram presentes ao longo de toda trajetória acadêmica, compartilhando experiências e ensinamentos. Agradeço principalmente, aos professores Ms. Michele Ferreira Dias Morales e ao Dr. Marco Aurélio Stumpf Gonzalez pela orientação ao longo do presente trabalho, compartilhando suas experiências e ideias.*

*“A história será gentil para mim, pois pretendo escrevê-la”.*

Winston Churchill

## RESUMO

A crise financeira e social na qual o Brasil se encontra nos últimos anos, tem prejudicado diversos setores da economia, dentre eles o setor da construção civil. A construção civil que possui elevada participação no Produto Interno Bruto (PIB) tem apresentado decréscimo nos últimos anos, tendo seu pior resultado em 2015 e mantendo-se negativo até o presente ano. Para lidar com esse cenário de instabilidade, antes de iniciar qualquer empreendimento é de extrema importância o estudo de viabilidade econômica acerca da rentabilidade e potencial de um projeto. Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi realizar o estudo de viabilidade econômica do loteamento de uma gleba localizada no bairro Tamandaré, na cidade de Garibaldi, RS. Esta gleba tem área igual a 11,678,08 m<sup>2</sup> e está localizada em um bairro que, conforme permite o plano diretor da cidade, apresenta características residenciais e também possibilita ao empreendedor desenvolver atividades como comércios e indústrias, contando com infraestrutura básica disponível na região. O rápido desenvolvimento do bairro nos últimos anos, apresentando outros empreendimentos de mesma natureza, permite supor o potencial de viabilidade do projeto. Para este estudo foram utilizados indicadores como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa de Retorno Interna (TIR), *payback*, entre outros. Com o auxílio de pesquisas de mercado, tabelas orçamentárias, além da legislação, consulta ao plano diretor e pesquisas de interesse, estimou-se valores que se aproximem da realidade e simulou-se o fluxo de caixa do investimento, avaliando a viabilidade do loteamento para diferentes cenários de venda. Tais simulações apresentaram que o projeto é viável, onde os indicadores atenderam aos requisitos estudados no referencial teórico, sendo assim à favor da viabilidade do projeto.

**Palavras-Chave:** Viabilidade Econômica. Rentabilidade. Loteamento Residencial.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma .....	16
Figura 2 – Exemplo de Cronograma de Gantt.....	23
Figura 3 – Zoneamento da cidade de Garibaldi/RS .....	33
Figura 4 – Delineamento da Pesquisa .....	34
Figura 5 – Localização do Bairro Tamandaré.....	35
Figura 6 – Localização da Gleba.....	36
Figura 7 – Limitações da Gleba.....	37
Figura 8 – Dimensões da Gleba.....	37
Figura 9 – Projeto.....	44
Figura 10 – Diagrama de Gantt.....	50

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do PIB na Construção Civil em Bilhões de Reais.....	11
Gráfico 2 – Índice de Confiança na Construção .....	12
Gráfico 3 – VPL x Taxa de Desconto .....	27
Gráfico 4 – Cidade onde mora .....	41
Gráfico 5 – Opinião a respeito do Bairro Tamandaré .....	42
Gráfico 6 – Interesse da aquisição .....	42
Gráfico 7 – Qual o tamanho de lote ideal? .....	43
Gráfico 8 – Valor de venda.....	48
Gráfico 9 – Forma de pagamento.....	51
Gráfico 10 – Opções de parcelamento.....	52
Gráfico 11 – VPL x <i>PayBack</i> .....	54
Gráfico 12 – Gráfico 12 - TIR x <i>PayBack</i> .....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índices Urbanísticos da zona de Tamandaré .....	38
Tabela 2 - Áreas de Lotes .....	45
Tabela 3 – Áreas sistema viário, institucional e recreação.....	45
Tabela 4 – Correção do valor do terreno.....	46
Tabela 5 – Custos. ....	46
Tabela 6 – Pesquisa na região.....	48
Tabela 7 – Resumo dos cenários.....	53
Tabela 8 – Índices econômicos.....	53



## LISTA DE SIGLAS

ABECIP	Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BDI	Benefícios e Despesa Indireta
COP	Custo de Oportunidade
CUB	Custo Unitário Básico
IA	Índice de Aproveitamento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICST	Índice de Confiança na Construção
INCC	Índice Nacional de Custo da Construção
NBR	Normas Brasileiras de Regulação
NP	Número de Pavimentos
PIB	Produto Interno Bruto
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCPO	Tabela de Composições e Preços para Orçamentos
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
TMT	Tempo Máximo Tolerado
TO	Taxa de Ocupação
TP	Taxa de Permeabilidade
VPL	Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.2 OBJETIVOS .....	13
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>13</b>
1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	13
1.4 JUSTIFICATIVA .....	14
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>15</b>
2.1 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA .....	15
2.2 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	15
<b>2.2.1 Viabilidade de Loteamentos Urbanos</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2.2 Elementos básicos de um estudo de viabilidade</b> .....	<b>19</b>
2.2.2.1 Cálculo dos Gastos na Construção Civil .....	19
2.2.2.2 Receitas .....	21
2.2.2.3 Cronograma .....	22
2.2.2.4 Fluxo de Caixa .....	23
2.2.2.5 Taxa mínima de atratividade - TMA.....	24
2.2.2.6 Valor Presente Líquido- VPL .....	25
2.2.2.7 Taxa Interna de Retorno - TIR.....	26
2.2.2.8 Tempo de Retorno - <i>Payback</i> .....	28
<b>2.2.3 Avaliação em diferentes cenários em estudos de viabilidade</b> .....	<b>29</b>
<b>2.2.4 Análise de Sensibilidade</b> .....	<b>30</b>
2.3 ASPECTOS LEGAIS DA ELABORAÇÃO DE UM LOTEAMENTO URBANO .....	31
<b>2.3.1 Plano diretor da cidade de Garibaldi</b> .....	<b>32</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>34</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	34
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO.....	35
3.3 PESQUISA DE MERCADO.....	38
3.4 PROPOSTA DE LOTEAMENTO.....	39
3.5 ESTUDO DE VIABILIDADE.....	40

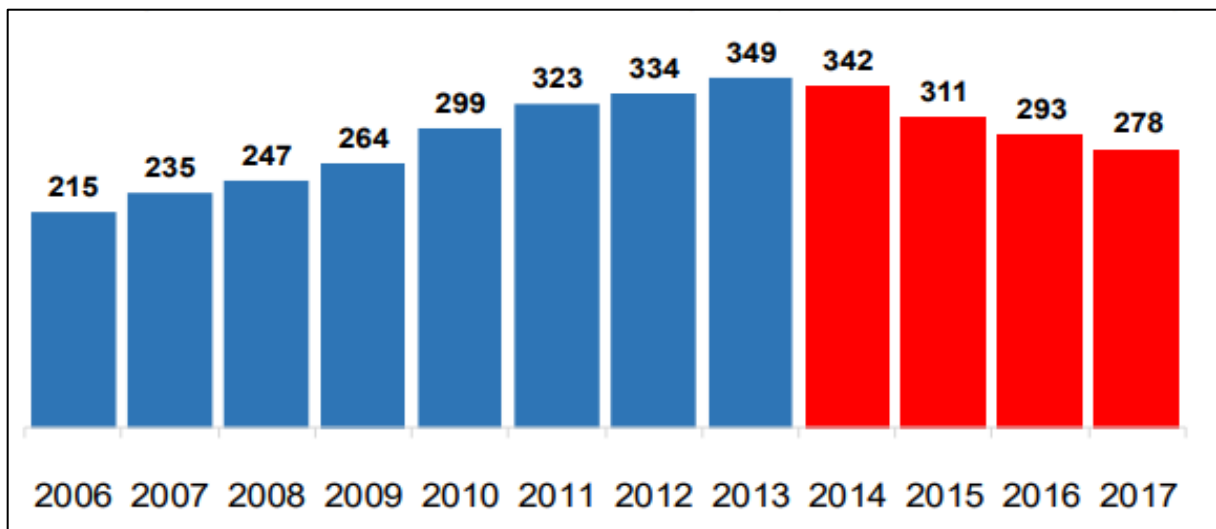
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
4.1 PERFIS DOS ENTREVISTADOS.....	41
4,2 PROPOSTA DE LOTEAMENTO.....	43
4.3 CUSTOS .....	45
4.4 RECEITAS .....	47
4.5 CRONOGRAMA.....	49
4.6 CENÁRIOS.....	51
4.7 INDICADORES ECONÔMICOS.....	53
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE A - PESQUISA DE MERCADO.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 1 - CENÁRIO A .....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO 2 - CENÁRIO B.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO 3 - CENÁRIO C.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO 4 - CENÁRIO D.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO 5 - CENÁRIO E.....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No começo da segunda década do século XXI, a construção civil atravessou tempos de fácil crédito imobiliário e grande facilidade. Dados retirados dos arquivos da Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança (ABECIP), mostram que o número de unidades financiadas no ano de 2014, sendo para construção ou para aquisição, foram de 538.347 unidades, número que revela a grande procura por imóveis, comparados às 175.619 unidades financiadas em 2017. (ABECIP, 2018).

Como pode ser observado, essa realidade mudou, e a queda dos financiamentos e o desaquecimento dos canteiros de obras refletiram diretamente no Produto Interno Bruto (PIB) da construção civil no Brasil, que desde 2013 apresenta quedas, conforme mostra o gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1 – Evolução do PIB na Construção Civil em Bilhões de Reais



Fonte: SINICON (2018)

Após quatro anos de queda do PIB, o mercado da construção civil já apresenta um quadro de reação, conforme Castelo (2018). Corrobora com esta afirmação o Índice de Confiança na Construção (ICST) da Fundação Getúlio Vargas, que considera a percepção dos empresários em relação a itens como o passado recente, cenário atual e perspectivas do setor, que subiu 1,5 pontos em janeiro de 2018, alcançando 82,6 pontos, nível que não era alcançado desde janeiro de 2015,

conforme gráfico 2. Castelo (2018) afirma ainda que esse aumento do ICST pode ser interpretado como uma possível indicação dos cenários setoriais para os próximos meses, trazendo indicativos da retomada do mercado.

Gráfico 2 – Índice de Confiança na Construção



Fonte: FGV IBRE (2018).

Conforme Nogueira (2016), após os cenários de euforia vividos pela construção civil, torna-se necessário uma seleção a partir de um estudo de viabilidade dos empreendimentos em que se deseja investir devido ao fato que tais investimentos carregam consigo alto grau de complexidade e risco, provenientes do grande período a partir da escolha do local onde o empreendimento será executado até a entrega das unidades.

Conforme Nakamura (2011), devido às incertezas do mercado que complicam na decisão dos empresários, muitas vezes a tomada de decisão em relação a novos investimentos se dá de forma intuitiva, tendo como base a experiência e interpretação do empreendedor no que diz respeito ao mercado, forma de agir que Nakamura mostra-se cética. A autora afirma que independentemente do porte da empresa que busca empreender, o estudo de viabilidade é um instrumento indispensável para o sucesso do investimento e para a tomada de decisão.

Levando em consideração as afirmações dos autores juntamente com os dados disponibilizados, pode-se concluir que o independente do momento vivido na

construção civil, a decisão quanto a aceitação de um projeto deve passar por uma análise que se baseie em estudos econômicos, com o intuito de evitar e minimizar riscos que cercam os investimentos.

Neste sentido, o presente trabalho evidenciou e utilizou os indicadores econômicos, auxiliando no estudo de viabilidade econômico-financeiro e conseqüentemente na tomada de decisão, sendo os principais indicadores o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa de Retorno Interna (TIR) e o *payback*.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Estudar a viabilidade econômica para a implantação de um loteamento residencial na cidade de Garibaldi/RS.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- a) Verificar a viabilidade do loteamento do ponto de vista do plano diretor;
- b) Realizar pesquisa de mercado;
- c) Elaborar uma proposta de loteamento;
- d) Elaborar o orçamento e o planejamento da execução do loteamento;
- e) Elaborar e analisar os indicadores econômicos em diferentes cenários de vendas.

## 1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O presente trabalho é direcionado exclusivamente para o estudo de aspecto econômicos e legais, quanto a perspectiva do plano diretor, relacionados à viabilidade de um loteamento residencial na cidade de Garibaldi/RS.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

O mercado imobiliário está inserido em um ambiente competitivo, em que o sucesso e a continuidade desses empreendimentos estão ligados diretamente a estudos que se baseiam em dados quantitativos e qualitativos, instruindo o empreendedor na tomada de decisão, auxiliando em posicionamentos estratégicos. (BALARINE, 2004).

Tais posicionamentos estratégicos proporcionam ao empreendedor ações que busquem atingir opções que vão de encontro aos interesses buscados pelo empreendedor, considerando as influências do mercado. (BALARINE, 2004 apud PORTER, 1986; GUEMAWAT, 2000; MINTZBERG, 2001).

Lapponi (2007) afirma que em um ambiente competitivo como o da construção civil, o lucro dos investidores tende a desaparecer, e a busca por lançar novos produtos que apresentem vantagens econômicas competitivas em relação aos demais produtos e se adiantar ao mercado é considerado obrigatoriedade nesse meio do empreendedorismo. O autor completa afirmando que a oportunidade de empreender não está visível e que a persistência na detecção, busca, pesquisa e avaliação de cada oportunidade é o diferencial para permanecer à frente dos concorrentes.

Hirschfeld (2000) completa afirmando que todo profissional do ramo da engenharia deveria ser preparado para as decisões econômicas, buscando sempre a máxima eficiência econômica, e como consequência disso, a máxima eficiência técnica.

Conforme Lapponi (2007) e Hirschfeld (2000), fica evidenciado que no mundo de investimentos e empreendedorismo, não é aconselhado tomar decisões baseando-se somente em experiências passadas ou no chamado *feeling* do investidor, necessita-se de subsídios que sustentem a decisão a ser tomada.

Neste sentido, o intuito ao término do presente trabalho foi avaliar o mercado e oferecer as informações necessárias para a tomada de decisão quanto a aceitação ou rejeição do projeto em questão.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O estudo do referencial teórico sugerido pelos autores estudados no presente capítulo subsidiaram informações e parâmetros para a avaliação do projeto.

### 2.1 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Segundo Borges (2013), o estudo de viabilidade econômico-financeira é a parte final do planejamento que é realizado quando se pretende investir em um novo projeto, afirma ainda que, o diagnóstico quanto a viabilidade é mensurada a partir de índices econômicos, traduzindo os riscos e incertezas que envolvem determinado projeto em números e projeções, oferecendo premissas aos investidores quanto sua viabilidade.

Prates (2017) ressalta a ideia de que a realização de um estudo de viabilidade econômica auxilia os investidores a selecionar os projetos que se mostrem interessantes, dando suporte à decisão quanto a aprovação ou rejeição. O autor afirma que para a realização de um bom estudo de viabilidade, conhecimentos na área econômica são necessários para que o estudo seja coerente, exaltando a importância de ferramentas como o fluxo de caixa, métodos da engenharia econômica e indicadores econômicos.

Neste sentido, a realização de um estudo de viabilidade econômico-financeiro associada à correta escolha dos indicadores econômicos, fornece informações relevantes ao investidor quanto à viabilidade do projeto.

### 2.2 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Pode-se considerar que se tratando de investimento, a tomada de decisão é essencial no sucesso ou fracasso de um projeto, baseando-se principalmente em dois parâmetros essenciais, o retorno financeiro esperado e também, o risco que determinado investimento oferece ao empreendedor. (BALARINE, 2004 apud TOBIN, 1958; VAN HORNE, 1972).

Na construção civil, pode-se definir o produto ao fim do processo como grande, pesado e caro (HILLEBRANDT, 1985). Por apresentarem alto grau de investimento de capital, riscos elevados e principalmente, longos períodos até o produto final, é imprescindível a utilização de métodos que transformem as incertezas do investimento

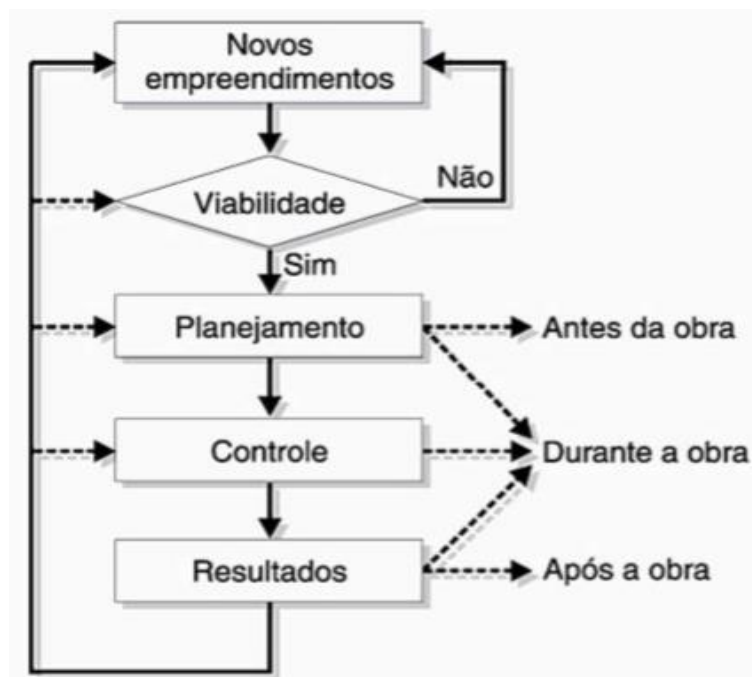


em número e índices passíveis de interpretação e que facilitem a tomada de decisão, sempre buscando alternativas e cenários que maximizem oportunidades e atuem reduzindo riscos. (BALARINE, 1997).

No processo de incorporação imobiliária, podem-se sugerir quatro fases ao longo do processo. (1) avaliação, (2) preparação, (3) implementação e (4) disponibilização do produto final. (BALARINE, 2004 apud CADMAN; AUSTIN-CROWE, 1994). A fase (1) torna-se uma espécie de divisor de águas, tendo em vista que o estudo econômico-financeiro do empreendimento pode ser recusado devido ao não atendimento dos parâmetros básicos relacionados ao retorno financeiro e riscos associados ao investimento. Tal fase se torna tão importante devido ao fato que o empreendimento uma vez iniciado, é praticamente impossível interrompê-lo. (BALARINE, 2004, apud BYRNE, 1996).

Goldman (2004) volta a salientar a importância da fase de estudo de um investimento, destaca que é justamente nessa fase que os incorporadores terão uma dimensão mais precisa das despesas e lucros do projeto, relacionando as fases de uma incorporação em fluxograma apresentado na figura 1, em que se evidencia a importância do estudo para as próximas etapas, considerando que o autor sugere a busca de novos empreendimentos quando o projeto for rejeitado em fase de estudo de viabilidade.

Figura 1 – Fluxograma



Fonte: Goldman (2004).

Goldman (2004) detalha a fase de viabilidade do projeto dividindo-a em três setores que apresentam diferentes responsabilidades dentro do estudo econômico-financeiro, sendo eles:

a) Setor de promoção e comercialização: setor que o autor afirma que subsidiará informações ao estudo referentes à valores e localização de terrenos, padrão da população em determinada área, situação do mercado comprador entre outros aspectos, todos direcionando o estudo de viabilidade para um produto que desperte o interesse do comprador;

b) Setor financeiro: setor no qual são definidas as formas de investimento de acordo com a política da empresa ou do investidor, tais formas de investimentos remetem a cenários de investimento de capital próprio ou o uso de capital de terceiros ou seja, empréstimos

c) Setor arquitetônico: este é o setor que subsidiará o estudo de viabilidade fornecendo informações sobre as especificações de acabamento do empreendimento. O autor alerta que dificilmente um projeto arquitetônico estará a disposição na fase de viabilidade do empreendimento, devendo assim o estudo de viabilidade econômica se basear em um projeto preliminar, utilizando um orçamento por estimativas. Goldman (2004) atenta ainda para outro item que considera importante para o estudo de viabilidade, sendo esse item o prazo de obra, afirmando que quaisquer variação no prazo resulta em custos diretos e indiretos para o orçamento da obra.

### **2.2.1 Viabilidade de Loteamentos Urbanos**

O parcelamento do solo, por se tratar de um ramo da construção civil, fica sujeito à estudos quanto sua viabilidade, e não apenas econômica, mas também legal, ambiental e urbanística. (AMADEI, 2014).

Amadei (2014) afirma também que a atividade de parcelamento do solo vai muito além de um estudo econômico-financeiro, o conhecimento nas legislações vigentes, que por muitas vezes podem apresentar conflitos, exigem dos profissionais envolvidos conhecimentos que vão além da esfera econômica. O autor divide todo o processo de execução da atividade de lotear em 5 fases, conforme abaixo:

a) Aspectos gerais da gleba, estudos de viabilidade: O autor define que antes de qualquer estudo de viabilidade que serão apresentados no item 2.3, é necessário o reconhecimento minucioso da gleba, para seu reconhecimento e da avaliação de seu entorno, contemplando itens como topografia, elementos como rios e lagos, equipamentos públicos e comunitários existentes no local. Posteriormente, deve-se realizar os estudos de viabilidade;

b) Desenvolvimento de projetos e aprovações: após o reconhecimento da gleba e estudos acerca de sua viabilidade, deve-se utilizar as informações levantadas na fase de pesquisa e posteriormente realizar o desenvolvimento dos projetos. Elaborados os projetos, inicia-se o processo de aprovação dos projetos nos órgãos públicos municipais, estaduais e federais;

c) Registro imobiliário do parcelamento: após a aprovação dos projetos, deve-se registrar os lotes desmembrados da gleba, afim de regularizar os lotes para comercialização;

d) Implantação e vendas do empreendimento: com o projeto do loteamento aprovado pela Prefeitura Municipal, estará autorizada a implantação da infraestrutura do loteamento, o autor ressalta que, para o início da implantação da infraestrutura, o serviço de Registro de Imóveis não precisa estar concluído, apenas quando tal item for exigido pela Prefeitura. Afirma ainda que não é aconselhável o início da implantação antes do registro devido ao fato que a gleba pode estar impugnada judicialmente devido a tramites anteriores. Quanto as vendas dos lotes, o autor afirma que devem ser feitas após o registro dos lotes, evitando problemas jurídicos;

e) Administração do empreendimento: o autor define como administração do empreendimento como sendo a esfera jurídica, ou seja, atentar-se a todos os documentos utilizados em todo o processo, como contratos com empreiteiros, contratos de venda de lotes, serviço de atendimento ao cliente (SAC), etc.

No estudo econômico, Amadei (2014) aponta que não se admite mais cálculos empíricos ou avaliações baseadas em experiências passadas. Devem ser efetuados levantamentos que apresentem custos e despesas condizentes com a realidade atual, distribuição dos recursos disponíveis no período determinado do projeto de acordo com o planejamento e cronograma do projeto, verificação quanto a disponibilidade dos recursos próprios para o projeto.

Cozac (2014) salienta que é de suma importância a análise prévia da gleba na qual pretende-se investir, devido ao fato que elementos básicos como topografia, acidentes naturais, aproveitamento da área líquida que é destinada aos lotes, vegetação nativa, entre outros, são parâmetros que influenciam diretamente nos custos e despesas que englobam o projeto. Complementando, Amadei (2014) afirma que tal análise prévia dará condições de realizar um diagnóstico para a sequência do projeto, possibilitando estudos mais detalhados e aprofundados.

### **2.2.2 Elementos básicos de um estudo de viabilidade**

Cozac (2014) salienta cinco elementos que são considerados como básicos no estudo de viabilidade, são eles:

- a) Gastos: estão presentes desde a análise prévia até a finalização do empreendimento. Goldman (2004) complementa apontando que devem ser levados em conta gastos como o custo do terreno, custos da realização dos projetos envolvidos, custos de comercialização dos lotes, custos financeiros oriundos de financiamentos ou empréstimos, despesas jurídicas, impostos e taxas, entre outros;
- b) Receitas: basicamente formadas pelas vendas dos lotes;
- c) Cronogramas: item de suma importância, considerando que o estudo se baseia em um determinado tempo que deve ser confrontado com a entrada e saída de recursos;
- d) Fluxo de caixa;
- e) Índices econômico-financeiros: utilizados para a análise do projeto.

Nos itens 2.2.2.1 ao 2.2.4 são detalhados os elementos que compõem o estudo de viabilidade.

#### **2.2.2.1 Cálculo dos Gastos na Construção Civil**

Goldman (2004) define o orçamento de um empreendimento como sendo uma das primeiras informações que o investidor usará na avaliação de um novo projeto. Não importando a natureza do empreendimento, a execução de uma obra de construção civil impacta em grandes gastos e ter uma previsão da magnitude desses

gastos é essencial para que o estudo de viabilidade econômico-financeiro apresente resultados compatíveis buscando a minimização das incertezas quanto aos custos. O fato de que o estudo de viabilidade é realizado na maioria das vezes antes mesmo de um projeto arquitetônico, na fase que é chamada de anteprojeto, dificulta a realização de um orçamento mais detalhado por não apresentar as especificações técnicas que o empreendimento apresentará.

González (2008) afirma que o orçamento pode ser uma previsão ou estimativa do que o empreendimento custará ao investidor. Confirma também, que o orçamento deve ser executado na fase de estudo do projeto, possibilitando que seja utilizado nos estudos preliminares, como o de viabilidade econômico-financeira.

Devido a essa situação, Goldman (2004) afirma que uma alternativa para a concepção de um orçamento que leve em consideração informações importantes para a realização do estudo de viabilidade econômico-financeira é a execução de orçamento baseado por estimativas. O autor afirma ainda que, devido ao fato que o modelo de orçamento por estimativas não leva em consideração todos os aspectos e serviços envolvidos, apresenta uma margem de incerteza em sua concepção.

Goldman (2004) pontua um modelo de orçamento baseado na multiplicação de dois fatores que envolvem a construção civil, sendo eles:

a) Área equivalente de construção: é considerada uma área virtual, devido ao fato que os padrões de especificações de diferentes áreas em uma obra nem sempre são os mesmos, devendo assim, ser utilizado critérios de cálculo disponíveis na NBR 12721 para a transformação dessas diferentes áreas em áreas equivalentes, podendo assim serem somadas posteriormente. (GOLDMAN, 2004);

b) Custo unitário do metro quadrado de construção: parâmetro que é disponibilizado em revistas técnicas e outras fontes de informações ligadas à construção civil, sendo apresentado custos por metro quadrado de área equivalente de edificações padrões, definidas na NBR 12721. (GOLDMAN, 2004).

González (2008) também apresenta concepções de orçamentos utilizados na construção civil, entre eles os orçamentos:

a) Paramétrico: baseado em aproximações onde utiliza-se a área ou volume do empreendimento relacionando-os com valores unitários obtidos a partir de

empreendimentos anteriores ou órgãos que calculem esses indicadores, tais como o Custo Unitário Básico (CUB) calculado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), cuja obtenção é feita em parceria entre a Caixa Econômica Federal e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e também a Tabela de Composições e Preços para Orçamentos (TCPO) publicada pela PINI;

b) Discriminado: apresenta com mais detalhes a relação de serviços e materiais utilizados no empreendimento, dificilmente concebido na fase de anteprojeto, devido à falta de detalhes técnicos do projeto. Baseia-se na composição de custos, ferramenta que relaciona as quantidades com os custos dos materiais, serviços e mão-de-obra empregados no empreendimento.

Conforme afirma González (2008) e sugere Goldman (2004), o orçamento que mais se adequa a realidade da fase de estudos de viabilidade econômica é o paramétrico ou o orçamento por estimativas, permitindo ao empreendedor a verificação e magnitude dos investimentos que o projeto necessitará, contribuindo assim para a decisão quanto à continuidade do projeto.

#### 2.2.2.2 Receitas

Goldman (2004) define as receitas em um estudo de viabilidade econômico-financeiro como sendo provenientes, basicamente, da venda das unidades do empreendimento.

Para Tisaka (2006), o preço de venda é formado pelo resultado da aplicação da parcela de custos diretos envolvidos no projeto, adicionada de uma margem referente a taxa de execução dos serviços, remetendo à definição de custos indiretos. O autor define essa margem de execução dos serviços como Benefícios e Despesas Indiretas (BDI). Tisaka (2006) exemplifica os custos diretos e indiretos, sendo eles:

a) Custos diretos: segundo o autor, são os custos envolvidos diretamente com o processo de produção da obra, ou seja, os insumos dos materiais, a mão de obra atuante, infraestrutura de apoio à produção, custos da administração no local, como engenheiros, porteiros e seguranças;

b) Benefícios e custos indiretos: Tisaka (2006) define o BDI como os custos que embora não estejam incorporados propriamente à obra, são necessárias para a continuidade dos processos de execução, sendo alguns exemplos desses custos gerentes de contratos, o rateio de todos os custos de administração como contas, taxas e impostos, equipamentos de escritórios.

Concluindo, Tisaka (2006) define que o preço de venda é definido pela equação 1, conforme abaixo:

$$PV = CD \times \left[ 1 + \frac{BDI(\%)}{100} \right] \quad (1)$$

Onde:

- a) PV representa o preço de venda;
- b) CD representa o custo direto;
- c) BDI representa o Benefício e Despesa Indireta expresso em percentual.

### 2.2.2.3 Cronograma

Mattos (2010) afirma que o planejamento de uma obra é um dos aspectos essenciais para o gerenciamento de recursos, salientando que, ao se realizar um planejamento de forma errônea, as consequências durante os processos podem ser desastrosas. O autor define o gerenciamento como sendo um conjunto amplo de atividades, sendo elas o orçamento, compras, cronogramas, etc.

Goldman (2004) confirma que é justamente nessa etapa que não se pode considerar como sendo perda de tempo. Justifica afirmando que na fase de planejamento é onde constata-se com mais clareza e melhor detalhado as informações financeiras que serão utilizadas no estudo de viabilidade e também, que um empreendimento corretamente planejado leva menos tempo para ser executado comparando com empreendimentos onde não se aplica esse tipo de ferramenta.

Mattos (2010) sugere a utilização de cronogramas por barras, também chamado de diagrama de Gantt. O autor define o método como sendo simples e de fácil compreensão, devido ao fato de que o cronograma é formado pelas atividades

que serão realizadas ao lado esquerdo da planilha e, ao lado direito, a duração de cada atividade em uma escala de tempo, conforme figura 2:

Figura 2 – Exemplo de Diagrama de Gantt

ATIVIDADE	Seg 1	Ter 2	Qua 3	Qui 4	Sex 5	Sáb 6	Dom 7	Seg 8	Ter 9	Qua 10	Qui 11	Sex 12	Sáb 13	Dom 14	Seg 15
Construir fundações	■														
Construir paredes					■										
Instalar telhado													■		

Fonte: Mattos (2010).

Mattos (2010) conclui argumentando que o método é visualmente atraente, pontuando vantagens como fácil interpretação de seu conteúdo e serve como base para a alocação de recursos.

#### 2.2.2.4 Fluxo de Caixa

A NBR 14653-4 (ABNT, 2002) conceitua o fluxo de caixa como sendo as receitas, custos e despesas de um empreendimento ao longo de um determinado tempo.

Um fluxo de caixa segundo Hirschfeld (2000), deve estimar com alto nível de realismo as entradas e saídas de capital, além do prazo, para uma melhor análise das probabilidades estudadas. A partir dessas considerações, confrontam-se as entradas e saídas com o cronograma, com objetivo de analisar a receita disponível para a execução do projeto durante o prazo analisado. Hirschfeld (2000) destaca quatro conjuntos importantes na construção do fluxo:

- a) Investimentos;
- b) Resultados operacionais, considerado a diferença entre as receitas operacionais das despesas operacionais;
- c) Receitas eventuais; relacionadas a aplicações financeiras exteriores;



d) Gastos eventuais, relacionados à empréstimos ou financiamentos.

Para Samanez (2009), levar em conta as saídas e entradas do fluxo de caixa permite que o investidor tenha uma base ao analisar a rentabilidade e viabilidade econômica do projeto. Define ainda que o fluxo de caixa representa a renda econômica gerada ao longo da vida útil do projeto, sendo utilizada como a principal ferramenta para que os índices econômicos sejam aplicados, permitindo que o investidor tenha informações nas quais a decisão de aprovação do projeto seja baseada.

#### 2.2.2.5 Taxa Mínima De Atratividade - TMA

Conforme Hirschfeld (2000), ao se avaliar um investimento, busca-se comparar as taxas que o projeto encontraria no mercado, chamadas de Custo de Oportunidade (COP) com a taxa que o projeto proporciona, chamada de Taxa Interna de Retorno (TIR), definindo a taxa comparativa utilizada como Taxa Mínima de Retorno.

Cozac (2014) define a TMA como sendo a taxa conhecida de outros investimentos/projetos utilizada para comparação com a taxa encontrada no estudo de viabilidade. Caso a taxa resultante desse novo estudo seja inferior a TMA, a empresa poderá optar por outras opções e projetos.

Conforme definido por Lapponi (2007), a composição da taxa requerida é composta pelo valor do dinheiro no tempo, inflação esperada e o risco associado, servindo de referência na decisão do empreendedor, em aceitar ou rejeitar o projeto. A formação da Taxa Mínima de Atratividade, segundo Lapponi (2007), pode ser definida pela equação 2.

$$k = (1 + j) \times (1 + \pi) - 1 \quad (2)$$

Onde:

- a) k representa a Taxa Mínima de Atratividade ou Taxa Requerida;
- b) j representa a taxa de inflação prevista;
- c)  $\pi$  representa a taxa ajustada ao risco do projeto ou a taxa encontrada em outros investimentos no mercado.

A TMA ou taxa de referência é equivalente ao custo de oportunidade, onde é feita uma comparação com outros investimentos disponíveis no mercado, de risco equivalente, a fim de comparar o retorno previsto do projeto com a realidade em outros mercados, concluindo assim, que a TMA ou taxa de referência é a taxa que o empreendedor se baseia para avaliar o futuro do projeto, é a taxa que define o retorno mínimo necessário para que a execução do projeto se torne realidade. (LAPPONI, 2007)

#### 2.2.2.6 Valor Presente Líquido- VPL

Conforme Samanez (2009), o valor presente líquido é a representação de impactos futuros sobre o fluxo de caixa, calculados em valores presentes, associados a uma alternativa de investimento. Afirma ainda que, o VPL avalia o valor presentes das entradas e saídas gerados ao longo da vida útil analisada do projeto, e tem como objetivo encontrar alternativas para o investidor que apresentem retorno maior em relação ao valor investido.

Samanez (2009) afirma que em todo o processo de avaliação pelo método do VPL os valores são ajustados conforme um fator, sendo esse fator chamado de desconto, onde os valores futuros são calculados em fluxos de caixa de mesma época, podendo assim ser feita a comparação.

Hirschfeld (2000) vai de encontro aos outros autores, quando afirma que a finalidade do método é, a partir das receitas e despesas ao longo do fluxo de caixa, determinar a magnitude desses valores em valores presentes ou valores considerados iniciais de estudo, com intuito de verificar se esses valores resultarão em valores presentes positivos ou negativos. Reforçando a ideia de que o VPL é a somatória algébrica de todas as receitas e custos envolvidos em  $n$  períodos considerados. Fluxos esses, corrigidos respectivamente pela TMA, que pode receber também o nome de Taxa de Desconto.

O VPL pode ser obtido a partir da fórmula descrita na equação 3:

$$VPL = -I + \sum \frac{FC}{(1+K)^t} \quad (3)$$

Onde:

- a) VPL representa Valor Presente Líquido;
- b) FC representa o fluxo de caixa no t-ésimo período;
- c) t representa o período;
- d) I representa o investimento inicial;
- e) K é a taxa de desconto ou taxa mínima de atratividade.

A partir dos resultados encontrados, o VPL é comparado com o valor de referência inicial e deve ser avaliado da seguinte forma, conforme Lapponi (2007):

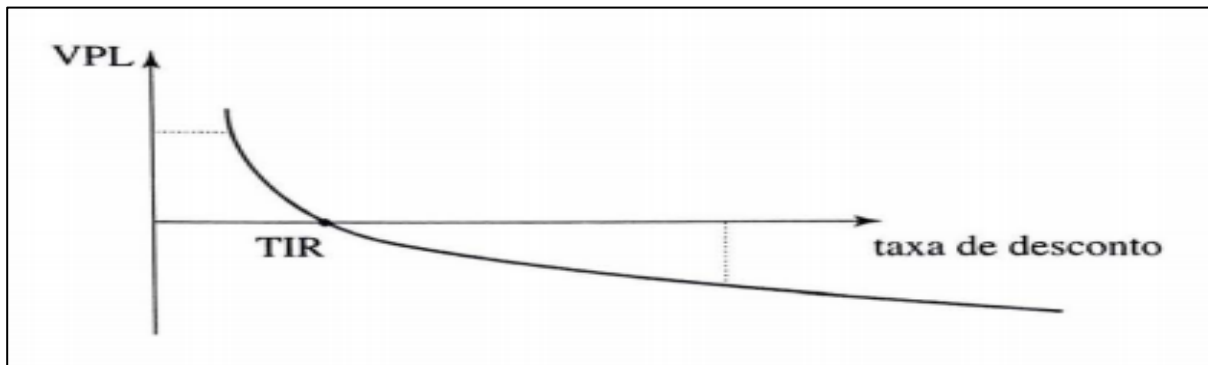
- a) Se o  $VPL > 0$ , significa que a uma taxa K, o custo inicial do projeto será recuperado, tornando o projeto viável;
- b) Porém, se o  $VPL < 0$ , o custo inicial não será recuperado no período designado, tornando o projeto inviável.

Considerando as informações acerca do VPL, Lapponi (2007), pontua algumas vantagens do método, como a consideração total do fluxo de caixa do investimento, o valor do dinheiro no tempo levando em consideração a taxa requerida e seus riscos e principalmente, o valor resultante do fluxo de caixa, seja ele a favor ou contra a viabilidade do projeto.

#### 2.2.2.7 Taxa Interna de Retorno - TIR

Hirschfeld (2000) afirma que todo investimento tem como objetivo principal o retorno financeiro superior ao montante investido, sendo assim, o ganho recebido após o investimento, se comparado adequadamente com o investimento inicial, apresenta uma parcela percentual chamada de taxa de retorno, considerando isso, o autor define a taxa de retorno interna como sendo a taxa encontrada quando se considera o resultado do VPL igual a zero. Isso significa que o somatório de receitas e de custos se igualam, concordando com o argumento de Samanez (2009), que apresenta a definição de TIR a partir do gráfico abaixo, onde evidencia que a TIR é definida quando o polinômio do VPL é zerado.

Gráfico 3 – VPL x Taxa de Desconto



Fonte: Samanez (2009).

Lapponi (2007) afirma que a TIR é o ponto de reversão de decisão do investimento, considerando que é a taxa que influencia diretamente entre resultados de VPL negativos e positivos, e que tal método é eficaz em fluxos de caixa onde apresenta apenas uma troca de sinal, ou seja, apenas uma taxa zero o fluxo.

Samanez (2009) afirma que a TIR não avalia a rentabilidade absoluta como o método do VPL, mas sim, busca encontrar a taxa de rendimento, definindo-a assim como a taxa de retorno interna do investimento. Afirma ainda que o método da TIR será definido basicamente como, caso a taxa interna do projeto seja maior que a taxa mínima de atratividade, o projeto deve ser aceito. Samanez (2009) sugere que a TIR pode ser calculada matematicamente a partir da fórmula do VPL, onde se iguala o valor do VPL à 0, restando como incógnita a taxa  $i$ , representado na equação 4, apresentada a seguir:

$$-I + \sum \frac{FC}{(1+i)^t} = 0 \quad (4)$$

Onde:

- a) FC representa o fluxo de caixa no t-ésimo período;
- b) I representa o investimento inicial;
- c)  $i$  representa a TIR.

Para a tomada de decisão utilizando o método da TIR, o autor Lapponi (2007) afirma que:

- a) Se a  $TIR > k$ , significa que a taxa encontrada é maior que a TMA, indicando que o projeto deve ser aceito;
- b) Caso a  $TIR < k$ , sugere-se que o projeto seja rejeitado, devido ao fato de que a TIR encontrada não alcance o valor mínimo imposto ao projeto, no caso a TMA;
- c) Quando  $TIR = k$ , é indiferente a aceitação ou rejeição do projeto, tendo em visto que o projeto não irá agregar ou desagregar valor em relação ao investimento inicial.

Lapponi (2007) considera que o método da TIR tenha vantagens por considerar o fluxo de caixa completo, o valor do dinheiro no tempo, e de fácil compreensão ao ser comunicada

#### 2.2.2.8 Tempo de Retorno - *Payback*

Conforme Lapponi (2007), *payback* é o tempo necessário para que o projeto recupere os valores investidos. Tal indicativo deve ser comparado ao período máximo que o investidor define para que haja retorno financeiro do investimento, que será chamado de Tempo Máximo Tolerado (TMT).

Samanez (2009) acrescenta argumentando que todo investidor deseja saber o tempo de retorno de seu investimento, isso é, em quantos anos decorrerão até que projeto avaliado apresentará valores presentes dos fluxos de caixa iguais ao investimento inicial. Afirma ainda que o *payback* é um indicativo comum aos métodos do VPL e da TIR, devido à sua análise ser baseada nos resultados do fluxo de caixa. Pode-se considerar que o método é utilizado para reforçar a decisão em relação aos outros métodos.

Hirschfeld (2000) afirma que o método do tempo de retorno é utilizado com frequência pelos investidores devido ao fato que muitas vezes não é levado em consideração somente a alternativa com maior lucro, mas sim a que apresenta menor tempo de recuperação do investimento, tempo que é relacionado diretamente com riscos e incertezas do projeto. O autor ainda afirma que esse método é falho devido ao fato que não se pode afirmar com segurança que, considerando dois projetos de tempos de retornos diferentes, o projeto com menor tempo de retorno é melhor que o projeto com maior tempo de retorno.

O tempo de retorno é definido como o intervalo de tempo que um projeto necessita para que os benefícios possam se equiparar aos custos, ou seja, quando os retornos se igualam ao investimento inicial. (HIRSCHFELD, 2000).

Samanez (2009) sugere que o *payback* pode ser determinado a partir da equação 5, em que deve-se determinar o tempo que o investimento é recuperado:

$$I = \sum \frac{Fc}{(1+K)^t} \quad (5)$$

Onde:

- a) I representa Investimento Inicial;
- b) FC representa o fluxo de caixa no período;
- c) K representa a taxa mínima de atratividade;
- d) *t* representa o tempo necessário para retorno.

Conforme definido por Lapponi (2007), o investimento foi analisado da seguinte forma:

- a) Se *payback* > TMT, o projeto indica que o tempo de retorno dos investimentos é inferior ao tempo determinado pelo investidor, então o projeto pode ser aceito;
- b) Se *payback* < TMT, o tempo de retorno foi superior ao estipulado e por consequência, o projeto deverá ser rejeitado;
- c) *Payback* = TMT não influencia na decisão, visto que o tempo de retorno coincide com o tempo estimado pelo investidor, não criando lucro ou prejuízo para o investidor.

Cozac (2014) afirma que o método não deve ser utilizado como critério principal na análise, isso porque o método não reflete a rentabilidade no projeto e sim a liquidez.

### 2.2.3 Avaliação em diferentes cenários em estudos de viabilidade

Devido ao fato de que o estudo de viabilidade econômico-financeira é realizado

baseado em estimativas, Lapponi (2007) afirma que a decisão em que o empreendedor se baseia deve ser sustentada por variações nos dados analisados no estudo, variações essas relacionadas com a incerteza no projeto, causadas pelas diferenças entre o estimado no custo inicial e o retorno. Para essas variações, o autor afirma que a análise deve ser feita entre os limites pessimista e otimista.

Conforme Lima Júnior (1998), o estudo é realizado conforme um cenário referencial estabelecido pelo planejador baseado em hipóteses comportamentais vividas em oportunidades passadas, empreendimentos de mesma natureza ou por pura arbitragem. A qualidade da informação inserida no estudo está ligada diretamente ao modelo matemático e ao comportamento do cenário referencial definido. O cenário referencial está sujeito a alterações que o empreendedor não tem controle devido ao ambiente que o projeto está inserido, desta forma, a utilização de variações nos cenários, condizentes com os limites pessimistas e otimistas citados por Lapponi (2009), serve para prever alterações no comportamento e ajudar na decisão do empreendedor caso a situação apresente variações tanto favoráveis quanto desfavoráveis em relação ao cenário referencial.

#### **2.2.4 Análise de Sensibilidade**

Conforme Samanez (2009) afirma, o estudo do fluxo de caixa é influenciado por diversas variáveis, sendo importante para o processo a identificação das variáveis críticas que interferem diretamente em um resultado favorável em relação as variáveis que não tem grande peso na determinação dos fluxos. Para essa medida, a análise de sensibilidade permite ao empreendedor a identificação dessas variáveis, buscando entender melhor o comportamento das mesmas em diferentes hipóteses.

Hirschfeld (2000) considera como sensível em um fluxo, a variável que mesmo sofrendo pequenas alterações, impacta consideravelmente o fluxo de caixa. Afirma que essa ferramenta tem como finalidade o auxílio na tomada de decisão, considerando eventuais alterações em resultados que métodos como o VPL possam produzir caso algum dos parâmetros envolvidos em sua formação seja alterado.

Samanez (2009) afirma ainda que, essas variáveis por afetarem consideravelmente o fluxo, merecem estudos aprofundados buscando reduzir as incertezas.

## 2.3 ASPECTOS LEGAIS DA ELABORAÇÃO DE UM LOTEAMENTO URBANO

Amadei (2014) afirma que a atividade de parcelamento do solo não deve prescindir, isto é, não deve ser executada anteriormente aos estudos de viabilidades envolvidos na atividade.

O autor afirma ainda que sem o devido conhecimento e estudos nas áreas que contribuem na atividade de parcelamento do solo, resultados inesperados poderão surgir. Salienta que esses estudos garantirão ao investidor o mínimo de segurança necessária para realizar a decisão sobre a viabilidade do investimento.

Amadei (2014) define como indispensáveis os seguintes estudos de viabilidade e apresenta definições para os mesmos:

a) Viabilidade Legal: remete ao estudo onde a viabilidade subordinada às leis será estudada. A viabilidade legal é o estudo do escopo jurídico presente no processo de lotear uma área, abrangendo itens como posse da gleba, registro imobiliário, restrições e limitações públicas, entendimento da legislação atuante na região, contratos, etc;

b) Viabilidade Ambiental: estudo onde é verificada a disponibilidade da área a ser estudada quanto ao meio que se encontra, levando em consideração o diagnóstico que indica tópicos como vegetação, áreas de preservação permanente (APP), proximidade com cursos d'água, reservatórios de abastecimento de água e energia, etc. Além do diagnóstico da área, deve-se também ser estudada a perspectiva do uso do solo na gleba;

c) Viabilidade Urbanística e de Saneamento: o estudo urbanístico e de saneamento remete à viabilidade quanto a itens como limitações que o Plano Diretor tem sobre o projeto, onde devem ser levados em conta os índices permitidos no local, projetos públicos com potencial de interferência na gleba, seja positivamente ou o oposto. O estudo também engloba a consulta acerca dos serviços que as concessionárias de energia, esgoto, água apresentam para o local, podendo em algumas situações ser caracterizada a inviabilidade do projeto devido à falta de algum serviço básico;

d) Viabilidade Econômico-Financeira: este item, por ser o foco do presente trabalho, foi detalhado ao longo do referencial teórico;



e) Viabilidade Comercial: realizados todos os estudos anteriores, verificados os aspectos gerais da gleba e também sobre as restrições para o parcelamento do solo, o investidor deverá realizar um estudo sobre o mercado para definir itens como poder aquisitivo do público alvo, concorrência local, forma de distribuição da propagando, viabilidade das vendas antes e durante a implantação do loteamento. Tais informações auxiliarão o investidor a definir a tipologia do produto e também, traçar um perfil do mercado quanto a itens como definição de valores de lote, preferência de compra do mercado imobiliário na região, etc.

### **2.3.1 Plano diretor da cidade de Garibaldi**

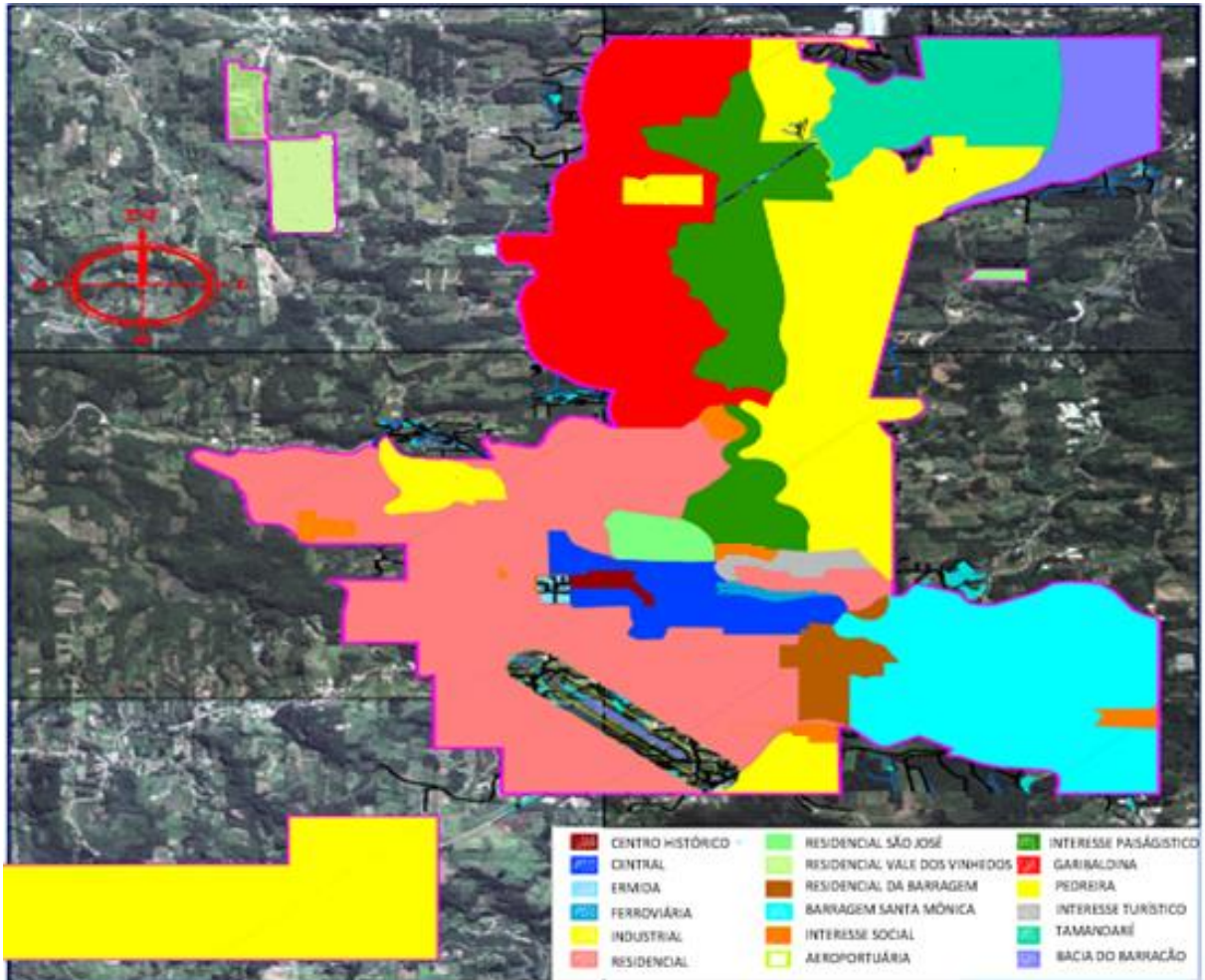
O plano diretor da cidade de Garibaldi/RS é a ferramenta da política que instrui o crescimento de modo organizado e planeja o futuro da cidade, mantendo-se sempre atualizado. (PREFEITURA DE GARIBALDI, 2018).

De acordo a Lei Complementar Nº 3, de 18 de novembro de 2008, (PREFEITURA DE GARIBALDI, 2018):

Art. 4º O Plano Diretor Municipal rege-se pelos seguintes princípios:  
I – planejar e controlar o uso e a ocupação do território municipal, utilizando os potenciais e as limitações do seu meio físico, econômico e social;  
II – orientar a política de desenvolvimento e ordenamento urbana e rural do Município;  
III – planejar o futuro do Município constituindo um compromisso entre cidadãos e governos na direção de um projeto que inclua todos, onde a necessidade coletiva prevaleça sobre a individual;  
IV – promover o desenvolvimento com base na filosofia da preservação, buscando o equilíbrio ambiental, cultura, social e econômico;  
V – promover a proteção do patrimônio arquitetônico e histórico-cultural local;  
VI – promover a proteção do patrimônio ambiental local;  
VII – participação da população nos processos de decisão, planejamento e gestão.

Conforme definido pela Lei Complementar Nº 3, zoneamento é a divisão do espaço urbano em zonas de uso predominante para cada zona, levando em consideração fatores como as características de construção e usos permitidos, conforme figura 3, além disso, índices de aproveitamentos relacionados à área da gleba são definidos de acordo com esses mesmos zoneamentos, evidenciando quais atividades são permitidas e limites de volumes que podem ser executados.

Figura 3 – Zoneamento da cidade de Garibaldi/RS



Fonte: Adaptado de Prefeitura de Garibaldi (2018).

Para atividades que envolvam o parcelamento do solo, a cidade conta com a Lei Nº 1871 de 18 de novembro de 1987, com alteração no dia 21 de março de 2018, que define as atividades de parcelamento em 61 artigos, onde são evidenciadas as características que envolvem as atividades no município e a que órgão são subordinadas.

Art. 1º O parcelamento do solo e a realização de condomínios por unidades autônomas para fins urbanos serão procedidos na forma desta Lei e dependerão de aprovação e licença da Prefeitura Municipal, através de seu órgão competente.

### 3 METODOLOGIA

Definido o enfoque do estudo, que busca trazer segurança na hora de decidir pela execução do empreendimento, bem como a revisão bibliográfica, buscando entender e familiarizar-se com a teoria que rege um estudo de viabilidade econômica, foi definida uma linha de ação, e então a metodologia empregada.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Foi definido o delineamento de pesquisa do presente trabalho, conforme apresentado na figura abaixo e posteriormente detalhado.

Figura 4 – Delineamento da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Cada etapa será realizada da seguinte maneira:

- Etapa I: escolha do lote conforme interesse apresentado pelo proprietário da gleba;
- Etapa II: foi realizada uma pesquisa de mercado para identificar dados que foram utilizados na definição da tipologia dos lotes e dados que foram utilizados na projeção do fluxo de caixa;
- Etapa III: a partir das informações levantadas na pesquisa de mercado, juntamente com as possibilidades que o plano diretor oferece, foi realizada a proposta para o loteamento;
- Etapa IV: com base na proposta de loteamento, foi realizado um orçamento em função da área da gleba;

- e) Etapa V: a partir dos resultados da pesquisa de mercado, foram definidos os cenários nos quais o fluxo de caixa se baseou;
- f) Etapa VI: com cenários e orçamentos definidos, foi feita a projeção dos fluxos de caixa;
- g) Etapa VII: os resultados foram analisados com o auxílio dos indicadores econômicos e foi definida a aprovação ou rejeição do projeto.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

A gleba onde foi realizado o estudo situa-se no bairro Tamandaré na cidade de Garibaldi, estado do Rio Grande do Sul.

Segundo informações disponibilizadas no site da Prefeitura de Garibaldi, a cidade que está localizada a 105 km da capital Porto Alegre, na serra gaúcha, com 640 metros de altitude em relação ao mar, foi fundada em 31 de outubro de 1900 sendo colonizada em grande parte por imigrantes italianos (PREFEITURA DE GARIBALDI, 2018). Conforme o IBGE, a cidade apresenta área territorial de 168, 137 m<sup>2</sup> e apresenta população estimada de 33.624 pessoas (PREFEITURA DE GARIBALDI, 2018).

O bairro Tamandaré, conforme figura 5 situa-se na divisa de Garibaldi com a cidade de Bento Gonçalves, em uma região predominantemente residencial.

Figura 5 – Localização do Bairro Tamandaré



Fonte: Adaptado pelo autor, conforme Prefeitura de Garibaldi (2018).



A gleba tem fácil acesso à RSC-453, mais conhecida como Rota do Sol, que faz a ligação com cidades como Farroupilha e Caxias do Sul e também serve de opção para o litoral gaúcho. A gleba também tem acesso à RS-470, com a possibilidade de trafegar até a capital Porto Alegre, ou sentido cidades como Veranópolis, conforme figura 6 a seguir:

Figura 6 – Localização da Gleba



Fonte: Adaptado de Garibaldi (2018).

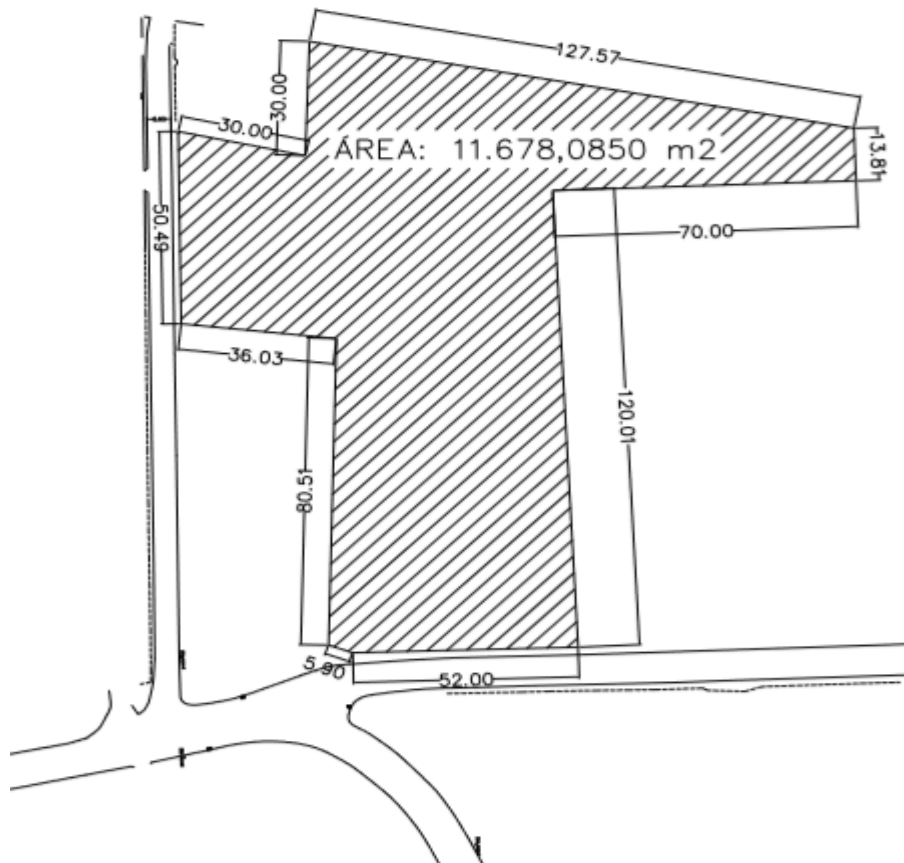
A gleba selecionada para o estudo econômico possui área de 11.678,085m<sup>2</sup>, com formato irregular e declividade baixa, conforme figuras 7 e 8. Outro fator observado foi a ausência de cursos d'água no interior da gleba e na região, fator que influencia diretamente as áreas disponíveis para os lotes, considerando que a proximidade desses recursos hídricos gera uma Área de Preservação Permanente (APP), que deve ser mantida sem a alteração de seus recursos na faixa de domínio.

Figura 7 – Limitações da Gleba



Fonte: Adaptado de Garibaldi (2018).

Figura 8 – Dimensões da Gleba



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Conforme o zoneamento de uso do solo disponível na Lei Complementar Nº 3 de 18 de novembro de 2008, a gleba se situa na zona de Tamandaré, apresentando índices urbanísticos são detalhados na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Índices Urbanísticos da zona de Tamandaré

<b>Zona</b>	<b>IA</b>	<b>TO</b>	<b>H (m)</b>	<b>NP</b>	<b>TP</b>
TAMANDARÉ	1,5	60%	12	3	10%

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Prefeitura de Garibaldi (2018).

Onde:

- a) IA é o Índice de Aproveitamento;
- b) TO é a Taxa de Ocupação;
- c) H é a altura;
- d) NP é o Número de Pavimentos;
- e) TP é a Taxa de Permeabilidade.

Tais informações são importantes, pois interferem diretamente no valor de mercado do lote.

### 3.3 PESQUISA DE MERCADO

Foi realizada uma pesquisa em meios digitais (questionário eletrônico) com intuito de levantar dados e a partir dessas informações, realizou-se uma proposta de loteamento que se adapte à procura da população participante.

O questionário aplicado está disponível no Apêndice A e contou com dez perguntas objetivas, conforme descrito a seguir:

- a) As perguntas 1,2 e 3 serviram para realizar um perfil do entrevistado;
- b) A pergunta 4 teve como objetivo saber a opinião dos entrevistados em relação à possibilidade de investir no bairro Tamandaré;

- c) As perguntas 5 e 6 tiveram como objetivo saber se o tamanho do lote interfere na compra e qual o tamanho ideal para os entrevistados;
- d) A pergunta 7 teve como objetivo apresentar qual a intenção do entrevistado ao investir;
- e) As perguntas 8, 9 e 10 tiveram como objetivo levantar dados sobre valores que os entrevistados estariam dispostos a investir e o modo de compra, sendo a vista ou financiado.

O questionário foi realizado em meios digitais e divulgado em redes sociais e via e-mail.

Além da pesquisa de mercado, foram levantadas informações com a Urbanizadora A, empresa com 40 anos de mercado que forneceu dados referentes a custos e processos envolvidos na atividade.

### 3.4 PROPOSTA DO LOTEAMENTO

A proposta do loteamento engloba as Etapas I, II e III, já citadas anteriormente.

Foi selecionada uma gleba localizada no bairro de Tamandaré, bairro pertencente à cidade de Garibaldi/RS. A seleção da área estudada se deve ao fato do proprietário apresentar o interesse em investir na gleba e realizar a venda dos futuros lotes.

A partir do interesse do proprietário, foi realizado o estudo de viabilidade econômico-financeiro do empreendimento, buscando subsidiar informações acerca da decisão sobre a aceitação ou rejeição do projeto.

Para a definição da proposta de loteamento, o estudo contou com a pesquisa de mercado citada no tópico 3.3, que teve o objetivo de balizar os interesses dos entrevistados e a partir desses interesses, projetou-se um lote com as características que apresentam maiores chances de se aproximar do interesse dos entrevistados.

A proposta do loteamento baseou-se também no plano diretor da cidade, tendo em vista que conforme legislação, itens como áreas mínimas de lote, infraestrutura e tipologia de construções são especificadas e foram levados em consideração no projeto do loteamento.



### 3.5 ESTUDO DE VIABILIDADE

Definida a proposta do loteamento conforme os interesses levantados em pesquisa e atendendo as solicitações do plano diretor, foi realizado o orçamento do empreendimento buscando-se simular os custos que o projeto apresentaria com a urbanização e infraestrutura do futuro loteamento, auxiliando nos cálculos do fluxo de caixa. Visando maior confiabilidade e realismo ao realizar a etapa do orçamento, item que influencia diretamente no resultado do projeto, os parâmetros foram adquiridos do banco de dados da Urbanizadora A, empresa que atua no ramo e forneceu os custos de cada etapa. Os custos foram relacionados com a área da gleba e também com a topografia do local.

Visando obter maior confiabilidade nos resultados do estudo econômico-financeiro, o fluxo de caixa foi projetado para cenários ou situações de pagamento além do cenário considerado referencial, isso é, foi levado em consideração cenários em que os retornos financeiros das vendas dos lotes apresentem uma situação desfavorável ao investidor, remetendo a cenários pessimistas, e também, a cenários em que os retornos se apresentem maiores em que o projetado no cenário referencial, remetendo a cenários otimistas. A ação de levar em consideração variados cenários foi realizada a fim de simular possíveis imprevistos, sejam eles positivos ao estudo, ou negativos.

Após a realização do orçamento e da definição dos cenários, os custos de todas as atividades envolvidas no estudo foram alocadas em um diagrama de Gantt e posteriormente, confrontados com as receitas, obtendo o saldo.

Os resultados do fluxo de caixa foram analisados com os indicadores econômicos estudados no referencial teórico, sendo eles o VPL, TIR, *payback*. Os índices foram analisados separadamente em um primeiro momento, levando em consideração as premissas para aceitação ou rejeição definida no referencial teórico do presente estudo.

Posteriormente, a análise considerou o conjunto dos resultados dos indicadores para cada cenário, concluindo a viabilidade do empreendimento.

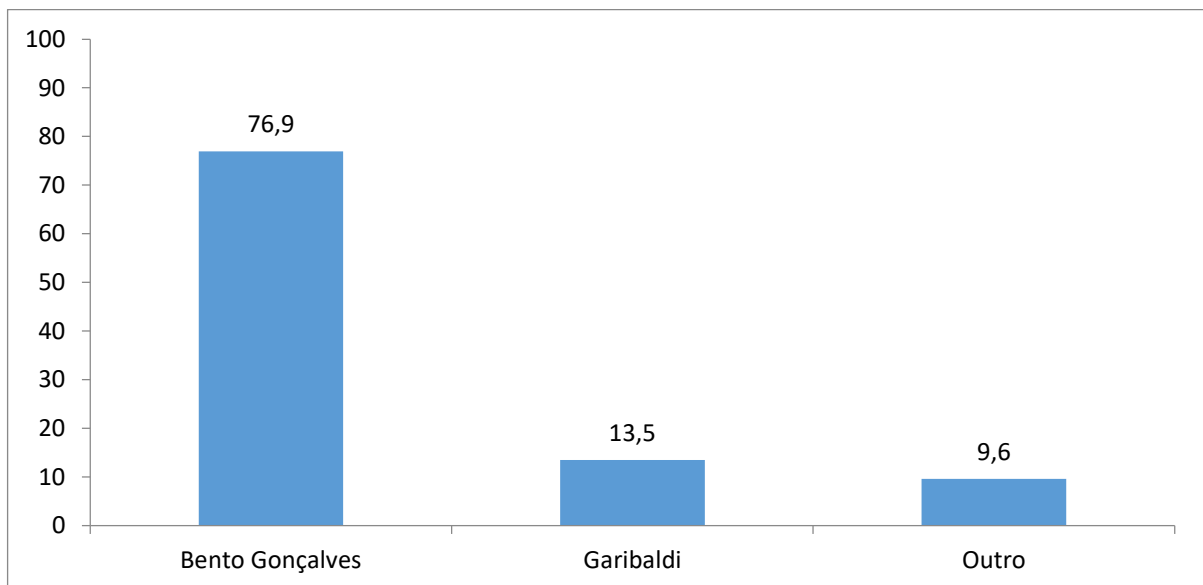
## 4 RESULTADOS

A partir dos métodos estabelecidos, o presente capítulo tem como objetivo reunir as informações e apresentar os resultados obtidos.

### 4.1 PERFIS DOS ENTREVISTADOS

A pesquisa foi realizada nos meios digitais através de preenchimento online com a participação de 52 pessoas. Desta amostra, 86,5% informaram a idade como sendo entre 18 e 30 anos e, 13,5% na faixa de idade entre 30 e 40 anos. Quando perguntados sobre seu estado civil, 82,7% responderam como solteiros, 13,5% casados e 3,8% como outros. Para complementar o perfil, foi perguntada a cidade onde residem, mostrando que a maioria é de Bento Gonçalves, como mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 4 - Cidade onde mora

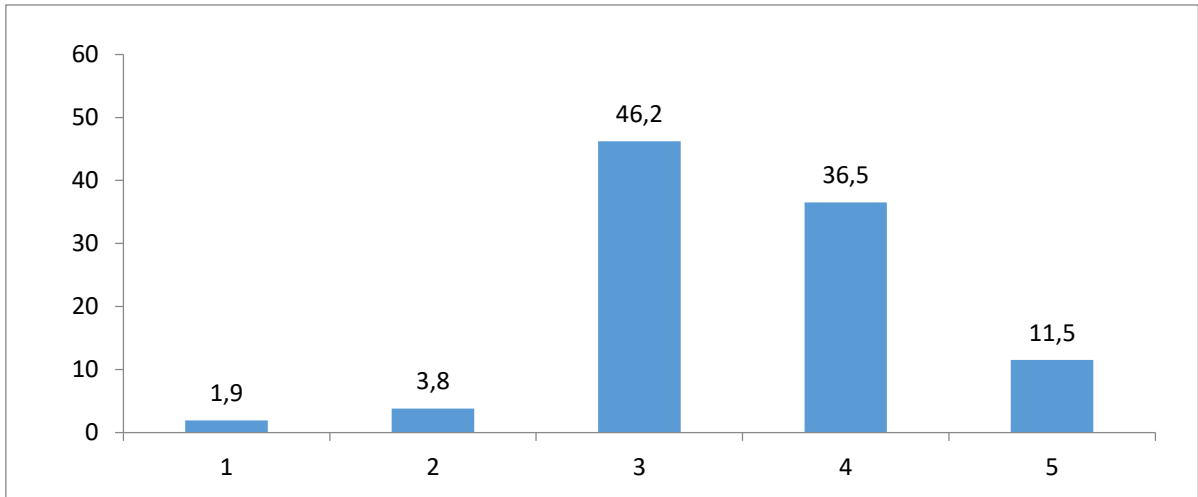


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A localização do empreendimento é um aspecto que pode influenciar na escolha final de um comprador, por esse motivo, foi questionado aos entrevistados qual a opinião dos mesmos referente à localização da gleba, sendo a opção 1 como “muito ruim” e a opção 5 como “muito bom”. Conforme o gráfico 5, pode-se observar

que a amostra posicionou-se de modo indiferente, 46,2%, e consideraram “bom” ou “muito bom” 48%. Apenas 5,7% consideraram “muito ruim” ou “ruim”.

Gráfico 5 – Opinião a respeito do Bairro Tamandaré

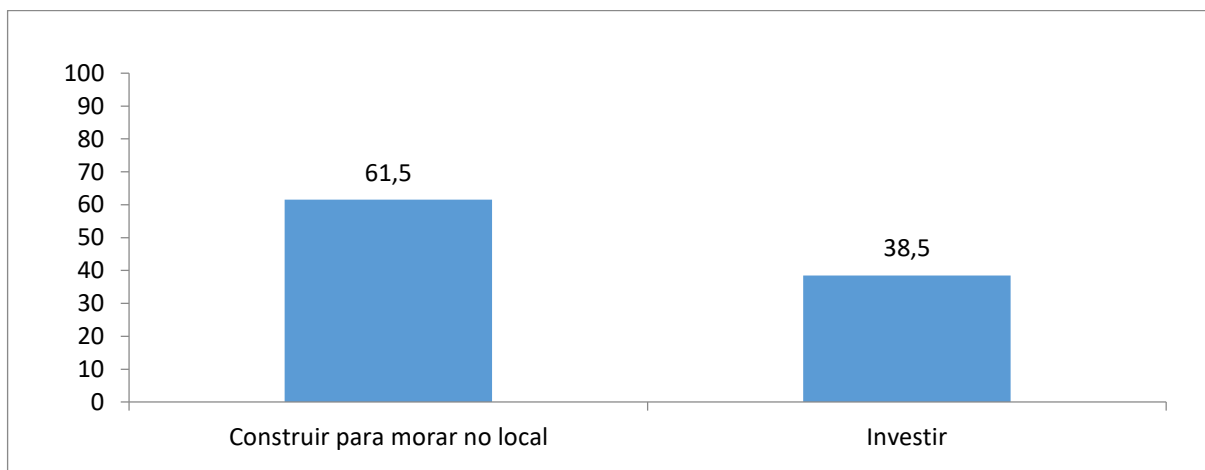


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O posicionamento da amostra, em sua maioria sendo a favor do bairro, demonstra certo interesse em um possível empreendimento desse gênero.

Além dessas informações, o perfil da amostra mostrou que a maioria dos entrevistados tem como objetivo a compra e posteriormente a construção de um imóvel para residir no local, conforme consta no gráfico 6, a seguir:

Gráfico 6 – Interesse da aquisição



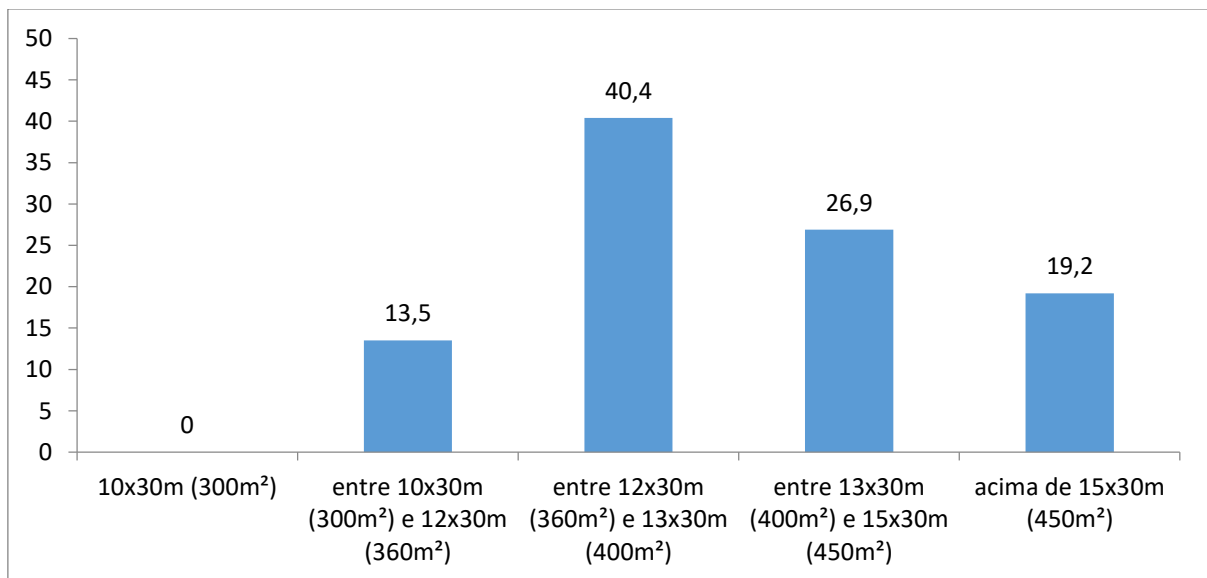
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

## 4.2 PROPOSTA DE LOTEAMENTO

A proposta do loteamento baseou-se nos resultados obtidos da pesquisa online juntamente com os condicionantes do plano diretor.

Quando perguntados, 98,1% dos entrevistados afirmaram que o tamanho do lote influenciaria numa possível compra, apenas 1,9% ou um entrevistado considera que não levaria em consideração o tamanho do lote. No gráfico 6, pode-se observar que os lotes com a área mínima estipulada no plano diretor, de 300m<sup>2</sup>, não são de interesse da amostra, que respondeu como tamanho atraente, em sua maioria, lotes com tamanhos entre 360m<sup>2</sup> e 400m<sup>2</sup>. Como segunda opção mais atraente, a amostra considerou lotes com áreas entre 400m<sup>2</sup> e 450m<sup>2</sup>, e 19,2% dos participantes sinalizaram interesse em lotes maiores que 450m.

Gráfico 7 – Qual o tamanho de lote ideal?



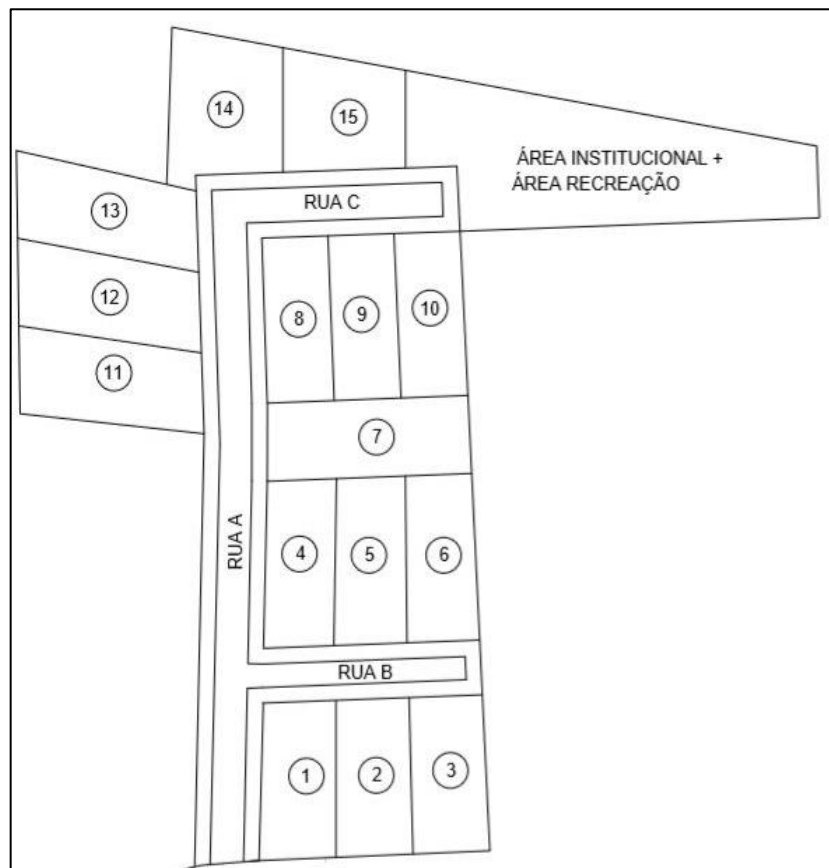
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Porém, conforme o artigo 40 da Lei N<sup>o</sup> 1871 afirma, para loteamentos residenciais deve-se destinar no mínimo 35% da área total da gleba para fins de uso institucional (5%), área de recreação (10%) e rede viária (20%). Com essa imposição estabelecida pela legislação, adicionada de uma gleba com formato irregular, manter-se preso nas áreas mínimas estipuladas em pesquisa resultaria em uma falta de aproveitamento de solo loteável. Em relação ao sistema viário, a mesma lei, na forma

do artigo 34 apresenta especificações técnicas mínimas conforme características das vias. As Ruas A e C, apresentadas na Figura 9, se caracterizaram como sendo vias locais com largura de 12,5 metros, destes, duas faixas para pedestres na largura de 3 metros e faixa de rolamento com 6,50 metros.

A Rua B, por não apresentar formas de alongamento, devido ao fato de que vai de encontro à outro terreno onde situa-se um campo de futebol e uma associação, foi projetada com largura de 10,5 metros, apresentando duas faixas para pedestres de 3 metros e faixa de rolamento com 4,5 metros, conforme parágrafo 2 do artigo 34.

Figura 9 – Projeto



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Por esses motivos, buscou-se atender a lotes com área mínima de 400m<sup>2</sup>, atendendo as expectativas da grande maioria da amostra. Nas tabelas 2 e 3, foram especificadas as áreas de cada lote, as áreas destinadas ao sistema viário e demais solicitações da legislação.

Tabela 2 - Áreas de Lotes

<b>LOTE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>LOTE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>LOTE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
1	438,65	6	433,62	11	575,12
2	440,16	7	593,15	12	570,00
3	439,46	8	410,09	13	566,44
4	434,66	9	449,14	14	592,98
5	442,95	10	428,30	15	499,25

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Tabela 3 - Áreas sistema viário, institucional e recreação

<b>ÁREA</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Sistema Viário	2593,64	22%
Institucional + Recreação	1770,14	15%
Lotes	7314,30	63%
Total	11678,08	100%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

#### 4.3 CUSTOS

A gleba estudada, segundo o proprietário, foi adquirida no ano de 2011 pelo valor de R\$ 1.700.000,00. Para considerar tal valor inicial no orçamento do projeto, foi necessário corrigir o valor para os dias atuais. Para realizar essa correção, utilizou-se o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC), que conforme site da SINDUSCON, é o índice que leva em consideração as variações de preço em quatro fatores, sendo eles os materiais, equipamentos, serviços e mão de obra.

A partir da série histórica do INCC disponibilizada no site da SINDUSCON, obteve-se o valor corrigido da gleba para o presente ano, que conforme tabela 4, o valor corrigido foi de R\$ 2.583.743,84.

Tabela 4 – Correção do valor do terreno

<b>ANO</b>	<b>INCC (% ANO)</b>	<b>VALOR CORRIGIDO</b>	
2012	7,12%	R\$	1.821.040,00
2013	8,09%	R\$	1.968.362,14
2014	6,95%	R\$	2.105.163,30
2015	7,48%	R\$	2.262.629,52
2016	6,13%	R\$	2.401.328,71
2017	4,25%	R\$	2.503.385,18
2018	3,21%	R\$	2.583.743,84

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Buscando-se confiabilidade e realismo para os valores envolvidos em todas as etapas do projeto, contatou-se a Urbanizadora A da cidade de Bento Gonçalves, que disponibilizou o banco de dados de seus projetos, onde os valores das etapas são relacionados com as áreas indicadas anteriormente na tabela 4. Com isso, a tabela 5, a seguir apresenta o orçamento para o projeto.

Tabela 5 – Custos do Projeto

<b>1</b>	<b>Custos iniciais</b>		
1.1	Levantamento planialtimétrico	R\$	1.638,00
1,2	Custo terreno	R\$	2.583.743,84
<b>2</b>	<b>Custos com Laudos e Estudos</b>		
2.1	Laudos cobertura vegetal	R\$	6.000,00
2.2	Laudos de Fauna	R\$	4.000,00
2.3	Laudos Geológico	R\$	4.000,00
2.4	Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV)	R\$	2.500,00
<b>3</b>	<b>Custos com Projetos</b>		
3.1	Projeto urbanístico	R\$	2.340,00
3.2	Projeto rede de drenagem pluvial	R\$	819,00
3.3	Projeto rede de abastecimento de água	R\$	1.500,00
3.6	Projeto Rede de Esgoto	R\$	1.500,00
3.8	Projeto ETE	R\$	1.170,00
3.9	Projeto Rede Elétrica e Iluminação Pública	R\$	1.170,00
3.10	Projeto de terraplenagem	R\$	1.170,00
3.11	Projeto de Manejo Florestal	R\$	1.404,00
3.12	Outros Projetos	R\$	5.000,00

<b>4 Custos com as Obras</b>			
4.1	Instalação – Placas, limpeza, etc...	R\$	882,51
4.2	Abertura de ruas e terraplenagem	R\$	37.065,60
4.3	Execução rede drenagem pluvial	R\$	26.475,43
4.4	Colocação dos postes	R\$	10.590,17
4.5	Execução da rede de água	R\$	7.060,11
4.6	Execução da rede de esgoto	R\$	8.825,14
4.7	Finalização rede elétrica e Iluminação Pública	R\$	26.475,43
4.8	Pavimentação das ruas	R\$	40.595,66
4.9	Execução da ETE	R\$	17.650,29
4.10	Arborização urbana e ETE	R\$	882,51
<b>5 Custos com Taxas de Licenciamento e Aprovações</b>			
5.1	Taxa Licença Prévia (LP):	R\$	530,00
5.2	Taxa Diretriz Técnica Corsan:	R\$	234,00
5.3	Taxa Licença de Instalação (LI):	R\$	1.300,00
5.4	Taxa início obras CORSAN:	R\$	1.500,00
5.5	Taxa Alvará de Construção:	R\$	1.474,20
5.6	Taxa abertura das matrículas:	R\$	1.500,00
5.7	Taxa Licença de Operação (LO):	R\$	1.050,00
<b>6</b>	<b>TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>2.802.045,90</b>

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Urbanizadora A (2018).

Dividindo o custo total estimado de R\$ 2.802.045,90 pela área total loteável informada na tabela 3, obteve-se que o custo por metro quadrado de área disponível para venda é de R\$ 383,09.

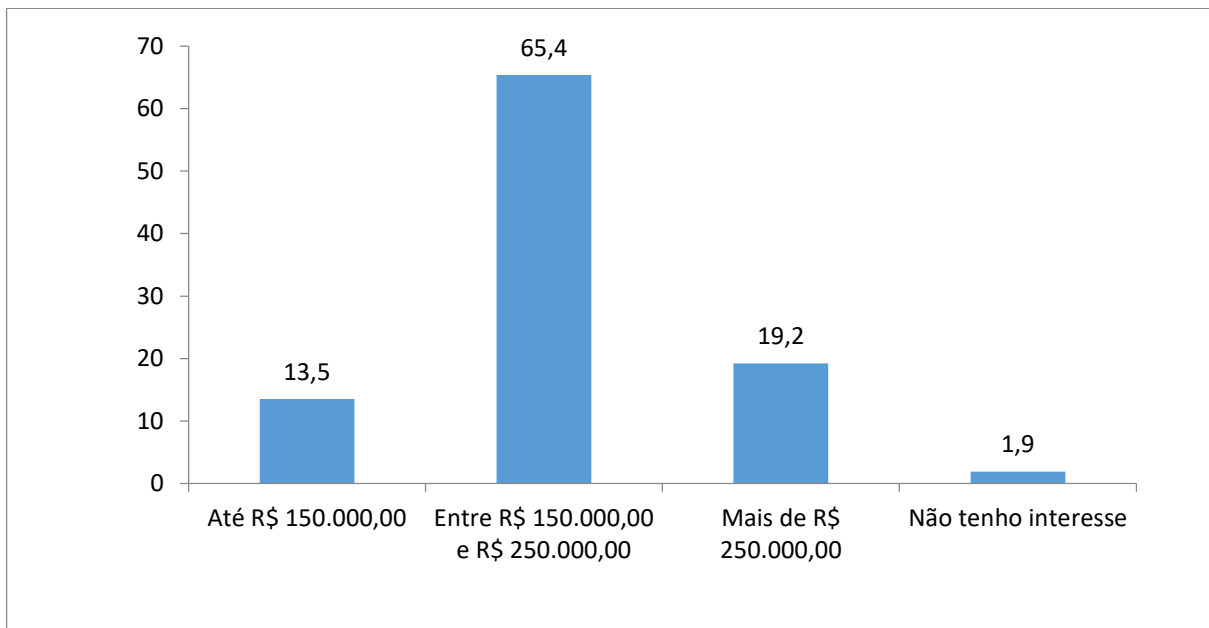
#### 4.4 RECEITAS

As receitas do projeto são oriundas exclusivamente da venda dos lotes. Buscando a viabilidade econômica do projeto, mas, paralelamente buscando manter-se coerente com a realidade de valores que são realidade na região, foram consideradas as duas pesquisas realizadas, a primeira proveniente da amostra entrevistada e a segunda, realizada com imobiliárias da cidade de Bento Gonçalves.

Como pode-se observar no gráfico 8, grande parcela dos entrevistados considerou como valores aceitáveis de lote o intervalo de R\$ 150.000,00 até R\$ 250.000,00.



Gráfico 8 - Valor de Venda



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Utilizando o limite superior da opção com mais respostas, e levando em conta que a metragem média dos lotes propostos foi de 487,56 m<sup>2</sup>, obteve-se que o valor considerado aceitável por m<sup>2</sup> de lote é de aproximadamente R\$ 513,00.

A partir da pesquisa realizada nas imobiliárias, levantou-se o valor por m<sup>2</sup> na região considerando os lotes já existentes, pode-se observar a convergência das informações, conforme tabela 6 a seguir:

Tabela 6 - Pesquisa na Região

LOTE	R\$/m <sup>2</sup>
1	R\$ 535,71
2	R\$ 566,49
3	R\$ 531,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Com base nessas informações, foi definido que o valor de venda por m<sup>2</sup> do projeto é de R\$ 550,00. Conforme apresentado, os lotes têm tamanhos diferentes, e por esse motivo, utilizou-se a área média multiplicada pelo valor designado para o

metro quadrado do empreendimento, resultando assim em um valor de venda de lote de R\$ 268.158,00.

#### 4.5 CRONOGRAMA

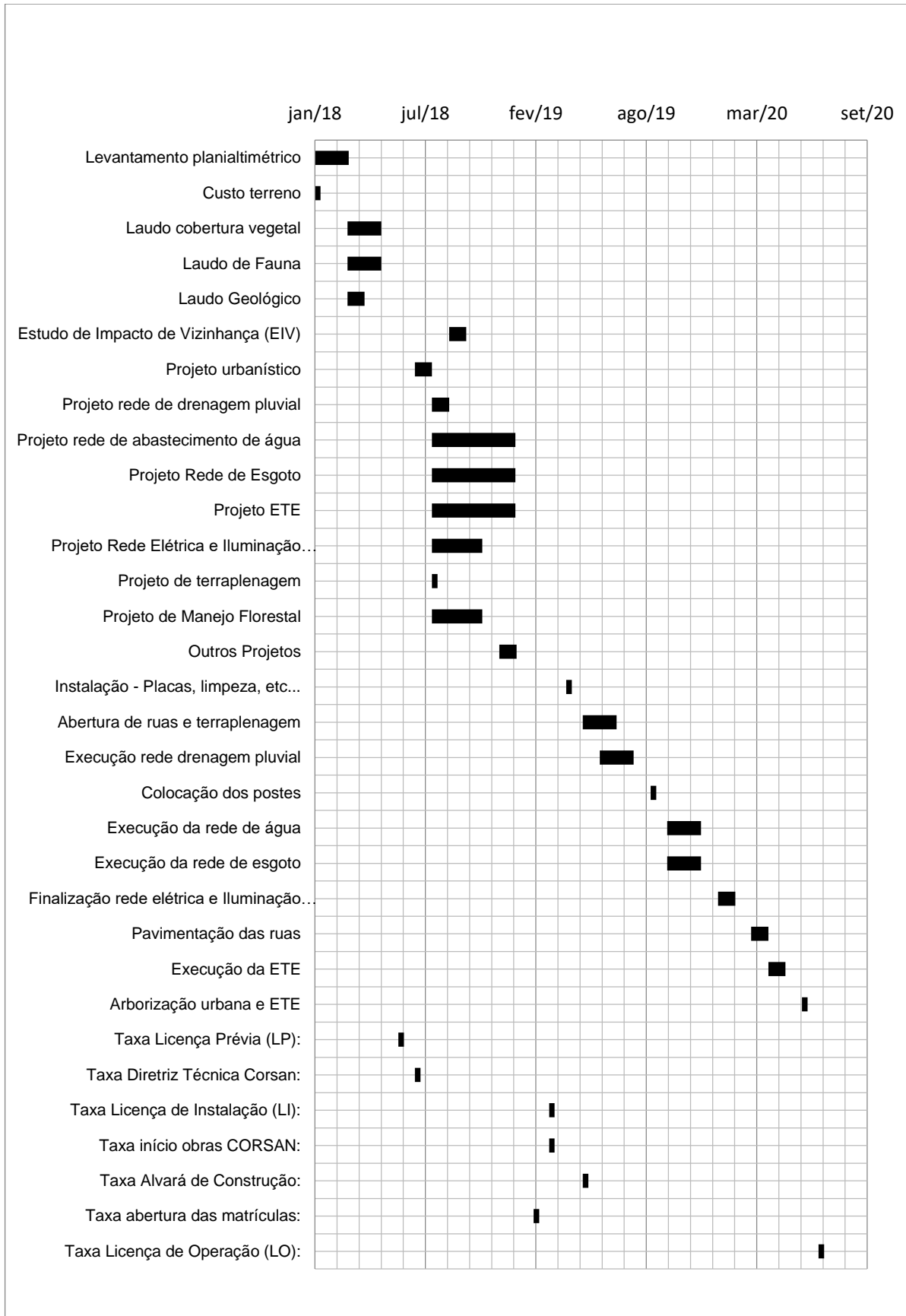
O cronograma do projeto baseou-se nos bancos de dados da Urbanizadora A, iniciando os estudos topográficos em janeiro de 2018 e tendo sua Licença de Operação expedida em julho de 2020, resultando em 30 meses de processo, todos os processos estão representados na figura 10, através do diagrama de Gantt.

Para efeito de estudo de viabilidade econômica, é importante salientar duas atividades balizadoras no cronograma, sendo eles, a emissão da Licença de Instalação e o Alvará de Construção, acomodados nos meses 14 (mar/2019) e 16 (mai/2019), respectivamente. A Licença de Instalação é emitida a partir da aprovação dos projetos, possibilitando assim, o começo das obras. O Alvará de Construção, considerado também a aprovação definitiva do loteamento, é expedido a partir da Licença de Instalação e a legalidade dos processos no âmbito jurídico, isto é, quando o loteamento está regularizado e em nome do empreendedor, possibilitando assim, a comercialização dos lotes. Tais atividades são de suma importância, pois agregam custos mensais, no caso das obras, e a entrada de receita proveniente da comercialização dos lotes.

Para todos os cenários utilizou-se a mesma base de custos, iniciando no mês 0 com o custo total da gleba e tendo o fim de suas contribuições no fluxo no mês 30.

Analisando os custos envolvidos no projeto, pode-se observar que o item que apresenta maior participação no custo total é a própria aquisição da gleba, representando uma porcentagem de 92,2%. Os custos com obras, que representam 6,29% do total, não foram mais significativos devido à topografia favorável do local, onde poucas serão as intervenções com movimentação de terra e instalações subterrâneas.

Figura 10 - Diagrama de Gantt



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

## 4.6 CENÁRIOS

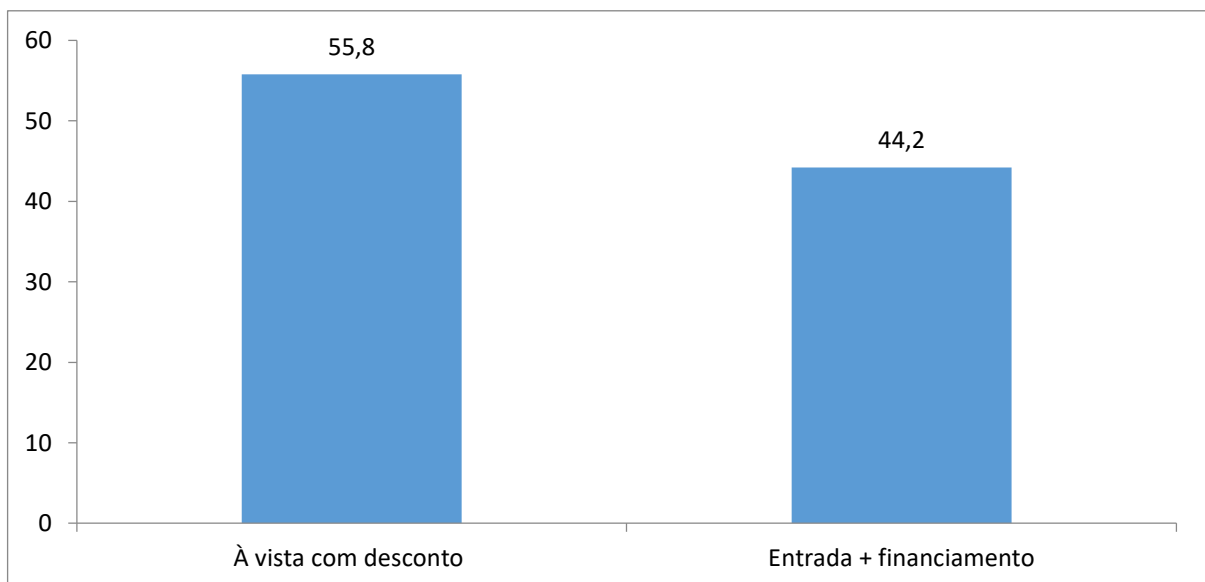
Para a idealização dos cenários, utilizados para simular os retornos financeiros das vendas, levou-se em conta os dados levantados com a Urbanizadora A e também com a pesquisa de mercado.

Em pesquisa junto à Urbanizadora A, foi definido que as opções de compra dos lotes se baseia em duas alternativas, sendo elas:

- a) À vista: o interessado efetua a compra do lote à vista sendo gratificado com 10% de desconto;
- b) Parcelado: o interessado efetua uma entrada de 30% no momento inicial e o saldo é quitado em 48 vezes.

Na pesquisa de mercado a amostra tende, em sua grande maioria, à opção de adquirir o lote utilizando a opção com desconto, conforme gráfico 9.

Gráfico 9 - Forma de pagamento



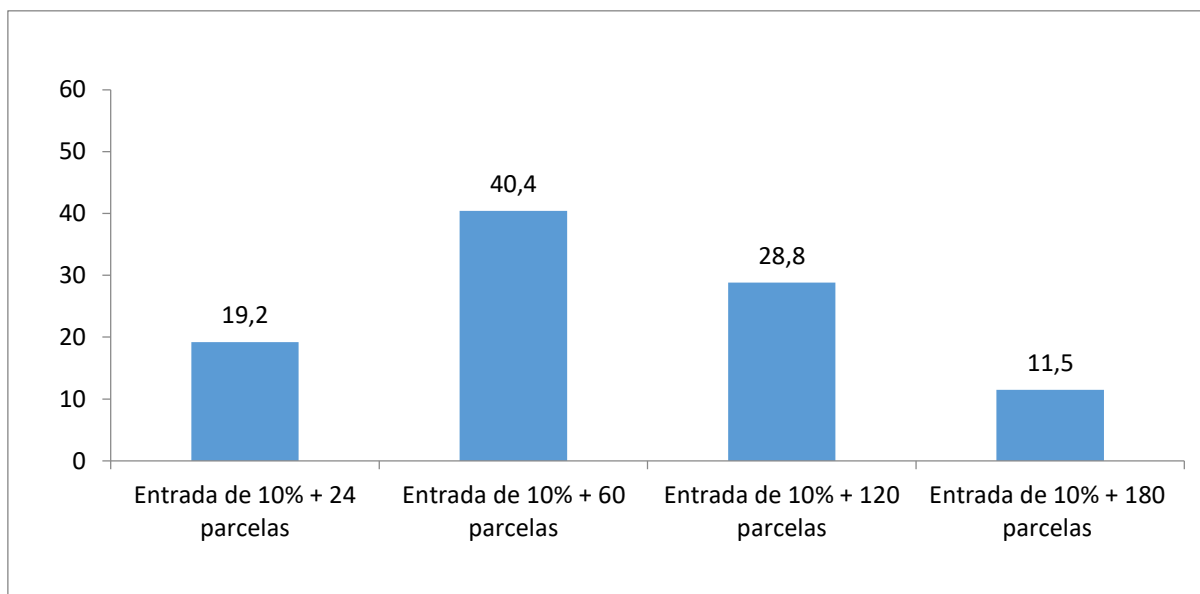
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Com isso, foi definido que o cenário A ou cenário referencial seguiria a tendência da pesquisa de mercado e por esse motivo, 53,3% ou 8 lotes foram adquiridos à vista e com desconto de 10%, seguindo a metodologia da Urbanizadora

A, enquanto que os outros 46,7% ou 7 lotes foram adquiridos tendo 30% de entrada e o saldo parcelado em 48 vezes.

Para os outros cenários, além de seguir a metodologia que a Urbanizadora A aplica a seus clientes, utilizaram-se os dados obtidos através da amostra entrevistada, onde quatro opções de financiamento foram disponibilizadas aos entrevistados, conforme gráfico 10, a seguir:

Gráfico 10 - Opções de Parcelamento



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Para o cenário B ou cenário otimista, considerou-se que 66,7% ou 10 lotes sejam adquiridos à vista e 33,3% ou 5 lotes adquiridos com entrada de 30% e o saldo parcelado em 24 vezes.

Os cenários C, D e E ou cenários pessimistas, diminuiu-se a proporção de lotes adquiridos à vista para 40% ou 6 lotes e simularam-se o restante dos lotes nas opções de pagamento com 30% de entrada e parcelamento em 60, 120 e 180 parcelas, respectivamente. A tabela 7 apresenta o resumo dos cenários.

Buscou-se alterar as variáveis dos cenários para observar que impacto essas mudanças apresentavam ao fim da análise, ou seja, qual dos fatores pode ser considerado sensível ao fluxo.

Tabela 7 - Resumo dos Cenários

CENÁRIO	FORMA DE PAGAMENTO (Nº DE LOTES)		Nº DE PARCELAS
	À VISTA	PARCELADO	
A	8	7	48
B	10	5	24
C	6	9	60
D	6	9	120
E	6	9	180

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

#### 4.7 INDICADORES ECONÔMICOS

Considerou-se a venda de quatro lotes por mês, dividindo-os igualmente em lotes adquiridos à vista e parcelado, quando possível. Todas as receitas foram alocadas a partir da expedição do Alvará de Construção, ou mês 16 (maio/2019).

Foi utilizada como taxa de desconto dos fluxos a Taxa do Tesouro Direto da modalidade Prefixado (LTN), taxa que, segundo definição do site do Tesouro Direto, ressarce o investidor com o valor investido acrescido da rentabilidade na data do resgate.

Tal taxa foi utilizada devido ao fato de que a taxa de desconto ou COP, deve ser uma taxa comparativa onde a mesma simula cenários em que o dinheiro está aplicado em fundos com risco semelhante. Por esse motivo, utilizou-se a LTN como taxa de desconto e também, como TMA. Segundo o site do Tesouro Direto, a LTN apresenta taxa igual à 8,16% ao ano, ou 0,6558% mensal.

Todos os custos e receitas foram detalhados mensalmente nos apêndices, resultando nos seguintes índices econômicos conforme tabela 8.

Tabela 8 - Índices Econômicos

CENÁRIO	VPL	TIR (a.m./a.a)	PayBack
A	R\$ 453.122,69	1,32% / 17,04%	3 anos e 6 meses
B	R\$ 509.697,71	1,56% / 20,41%	2 anos
C	R\$ 405.873,83	1,18% / 15,12%	5 anos e 8 meses
D	R\$ 204.410,74	-	9 anos e 10 meses
E	R\$ 46.522,22	-	16 anos e 1 mês

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

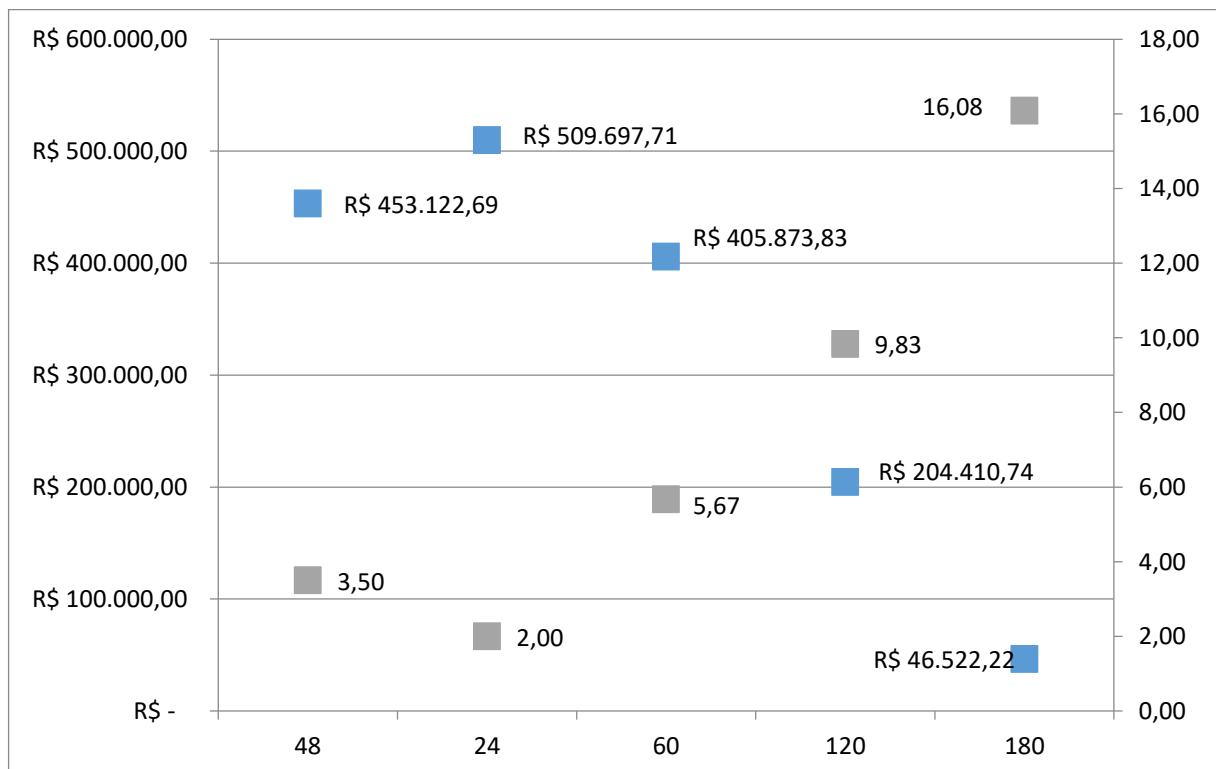
Os cenários D e E apresentam mais que uma mudança de sinal ao longo da vida útil do projeto, sendo nos meses 27 e 28 para o cenário D e meses 20, 24 até 29 no cenário E. Para essa situação, existe mais de uma TIR para o projeto, ou seja, mais de uma taxa que zera o fluxo de caixa, sendo necessário o estudo de outros métodos para determinar tais taxas, não sendo objetivo do presente trabalho.

Em todos os cenários, o VPL e a TIR, esta última quando possível de ser determinada, apresentaram-se a favor do projeto, considerando que o VPL foi positivo em todos os cenários e a TIR foi superior a TMA.

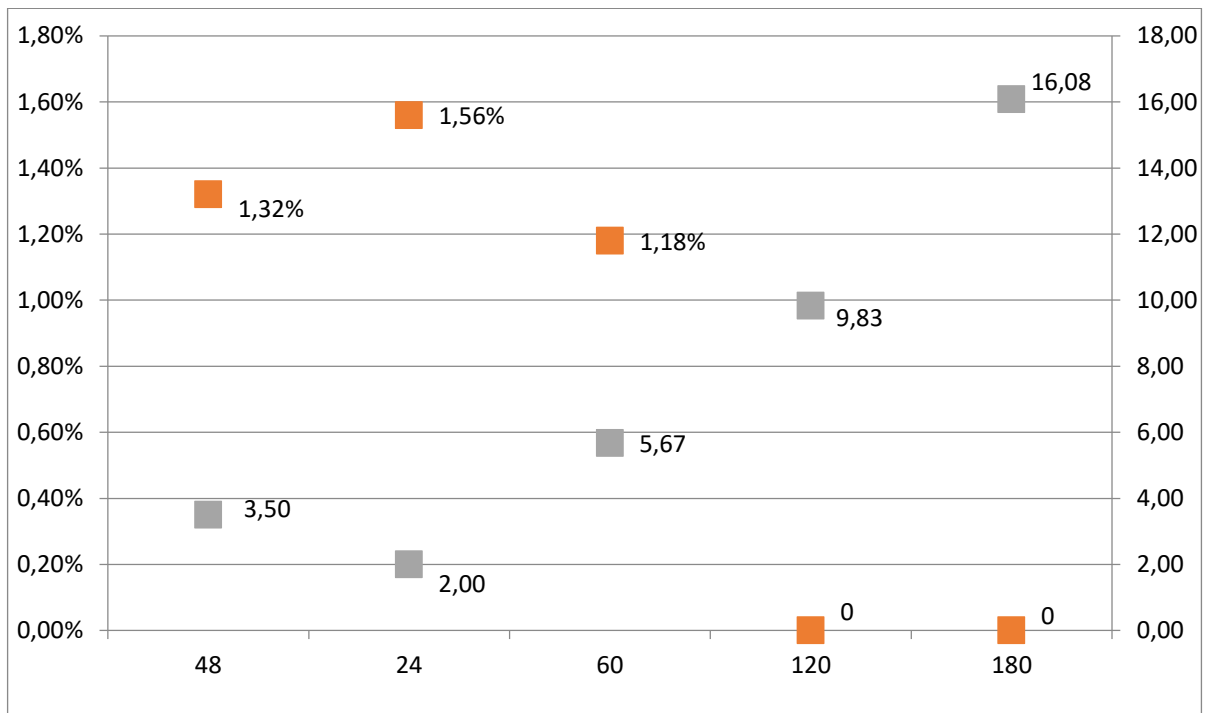
Pode-se observar nos gráficos 11 e 12 que, conforme é permitido o maior número de parcelas na forma de pagamento, os indicadores econômicos tendem a serem menos atraentes em relação a opções com menos parcelas, diminuindo os retornos e assim, conseqüentemente, aumentando o tempo de *PayBack*.

Nos gráficos a seguir, foram relacionados os resultados do VPL com o *PayBack* e também, a TIR com o *PayBack*.

Gráfico 11 - VPL x *PayBack*



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 12 - TIR x *PayBack*

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Para os cenários C, D e E manteve-se a quantidade de lotes vendidos à vista e parcelado, alterando-se apenas o prazo, com isso, pode-se afirmar que a quantidade de parcelas é um fator sensível no fluxo de caixa proposto, devido ao fato de que alterando esse fator, observam-se alterações consideráveis nos resultados dos indicadores, sendo a principal delas a diminuição do VPL e o aumento do tempo de retorno, chegando à um *PayBack* máximo de 16 anos e 1 mês. Apesar de apresentar VPL positivo, o cenário E deve ser evitado, por apresentar retornos baixos comparados aos outros cenário e tempo de retorno muito grande e distante do investimento inicial, sendo pouco atrativo para o proprietário.

Para que as parcelas do fluxo não sejam totalmente descontadas ao fim da vida útil do projeto, deve-se considerar a correção das mesmas através de previsões dos índices de inflação e margens de juros, para que as mesmas parcelas se mantenham condizentes com o valor inicial no início do fluxo.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de viabilidade tornou-se importante ferramenta na avaliação de futuros projetos, considerando que o nível de investimento é alto e, com o atual cenário de dúvidas e poucas garantias de retorno, pode-se ter informações suficientes para subsidiar a decisão do interessado.

Esse trabalho evidenciou que a atividade de parcelamento do solo envolve muito mais que a simples distribuição de lotes em uma gleba.

Começando pelo conhecimento na legislação, onde a mesma “prende” o loteador a áreas mínimas necessárias para os poderes públicos, tornando a área disponível para comercialização menor, resultando em menos receitas. Itens que envolvem o meio ambiente, como áreas de preservação permanente ou vegetação existente na gleba, são outras questões que devem ser bem esclarecidas anteriormente à execução do projeto, isso porque, novamente, alteram diretamente a parcela de área disponível para comercialização.

A topografia do local é de suma importância, considerando que os custos com movimentação de terra, execução das redes de água e esgoto e outras obras, aumentam consideravelmente, e por vezes, podem tornar o projeto inviável.

Concluiu-se que a metodologia aplicada foi eficaz, utilizando as condicionantes legais disponíveis na legislação, juntamente com pesquisas de mercado e custos condizentes com a realidade da região, convergiram para que o trabalho se aproximasse da realidade do mercado.

O presente trabalho mostrou a importância de uma pesquisa de mercado na realização do estudo de viabilidade. Balizar os interesses do mercado, por menor que seja a amostra, mostrou que, apesar dos índices econômicos sugerirem a aprovação do projeto, existem cenários onde o investidor deve-se manter afastado.

É o caso de cenários que a opção de parcelamento foi acima de 60 parcelas, em ambos os cenários D e E, os retornos financeiros foram muito abaixo do cenário referencial, no caso, cenário A. Além de retornos financeiros baixos comparados aos demais cenários, o tempo de retorno ou *PayBack* acompanhou as parcelas e foi superior aos demais, evidenciando que conforme as parcelas se afastam do período inicial ou mês 0, o lucro tende a desaparecer. Sugere-se ao investidor que limite as opções de parcelamento a 60 parcelas, como no cenário C, onde o VPL e TIR foram

parecidos com o cenário referencial e o cenário otimista, e busque formas de pagamento onde as receitas fiquem próximas ao investimento inicial no fluxo, assim, o desconto incidente nessas parcelas não terá maior efeito.

Concluindo, o presente trabalho mostrou-se a favor da viabilidade do projeto, considerando que os indicadores atenderam aos requisitos estudados no referencial teórico, sendo em todos os cenários o VPL positivo, e mesmo no pior cenário proposto, apresentou VPL igual à R\$ 46.522,22.

## REFERÊNCIAS

- AMADEI, Vicente Celeste; AMADEI, Vicente de Abreu. **Como Lotear uma Gleba: O Parcelamento do Solo Urbano em seus Aspectos Essenciais (Loteamento e Desmembramento)**. 4. Ed. Campinas: Millennium Editora, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14.653-4: Avaliação de Bens – Empreendimentos**. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.271: Avaliação de Custos de Construção para Incorporação Imobiliária e Outras Disposições para Condomínios Edifícios**. Rio de Janeiro, 2005.
- BALARINE, Oscar Fernando Osorio. **Contribuições Metodológicas ao Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira das Incorporações Imobiliárias**. Porto Alegre: PUCRS, 1997.
- BALARINE, Oscar Fernando Osorio. **O Uso da Análise de Investimentos em Incorporações Imobiliárias**. Revista Produção. Porto Alegre, v. 14, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v14n2/prodv14n2a4.pdf>>. Acesso em: 4 mar. 2018.
- BORGES, Leandro. **Como e Por Que Fazer um Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira**. [S.l.], 23 set. 2013. Disponível em: <<https://blog.luz.vc/como-fazer/como-e-por-que-fazer-um-estudo-de-viabilidade-economica-e-financeira/>>. Acesso em: 29 jun. 2018.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI**. [S.l.], [2018?]. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 29 jun. 2018.
- CASTELO, Ana Maria. **Sondagem da Construção: Índice de Confiança na Construção**. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumPagelId=402880811D8E34B9011D9CD2729604BD&lumItemId=8A7C82C5610B87CF016131D273601C36>>. Acesso em: 15 mar. 2018.
- COZAK, Luiz Fernando. Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira. In: AMADEI, Vicente Celeste. AMADEI, Vicente de Abreu. **Como Lotear uma Gleba: O Parcelamento do Solo Urbano em seus Aspectos Essenciais (Loteamento e Desmembramento)**. 4. Ed. Campinas: Millenium Editora, 2014. p. 170-192.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA (FGV – IBRE). **Sondagem da Construção: Índice de Confiança na Construção**. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumPagelId=402880811D8E34B9011D9CD2729604BD&lumItemId=8A7C82C5610B87CF016131D273601C36>>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- GARIBALDI, Lei Complementar Nº 3, de 18 de novembro de 2008. **Institui o Plano Diretor de Garibaldi e dá Outras Providências**. Garibaldi, RS, novembro de 2008.

GARIBALDI, Lei Nº 1871 de 18 de novembro de 1987. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo e Condomínios por Unidades Autônomas para Fins Urbanos e dá Outras Providências.** Garibaldi, RS, novembro de 1987.

GARIBALDI, Prefeitura Municipal. **História de Garibaldi.** Garibaldi, 2016. Disponível em: <<http://www.garibaldi.rs.gov.br/a-cidade/historia-de-garibaldi/>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira.** 4. Ed. São Paulo: Pini, 2004.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras.** São Leopoldo: UNISINOS, 2008.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia Econômica e Análise de Custos.** 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LAPPONI, Juan Carlos. **Projetos de Investimento na Empresa.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LIMA JÚNIOR, João da Rocha. **Decidir sobre Investimentos no Setor da Construção Civil.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, BT/PPC/200, 1998.

MATTOS, Algo Dórea. **Planejamento e Controle de obras.** São Paulo: Pini, 2010.

NAKAMURA, Juliana. Análise de Viabilidade. **Revista Construção Mercado.** Ed. 120. [S.I.]: Pini, 2011. Disponível em: <<http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacaoconstrucao/120/analise-de-viabilidade-283910-1.aspx>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

PRATES, Wladimir Ribeiro. **Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira de um Projeto de Investimento.** [S.I.], 30 ago. 2017. Disponível em: <<http://www.wrprates.com/estudo-de-viabilidade-economica-e-financeira-de-um-projeto-de-investimento/>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

SAMANEZ, Carlos Patricio. **Engenharia Econômica.** São Paulo: Person Prentice Hall, 2009.

SINICON – Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada. **Impactos da Construção Pesada na Economia.** mar.2018. Disponível em: <[https://www.sinicon.org.br/wa\\_files/macro\\_sinicon\\_20180306.pdf](https://www.sinicon.org.br/wa_files/macro_sinicon_20180306.pdf)>. Acesso em abril de 2018.

GOOGLE MAPS. **Tamandaré, Garibaldi.** In: Mountain View: Google, 2018. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Tamandar%C3%A9,+Garibaldi+-+RS,+95720-000/@-29.2078016,-51.5139374,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x951c3d347ee5bfd1:0x3ae3c9376e331575!8m2!3d-29.2058587!4d-51.4992403>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

TCPOWeb. **O que é Base TCPO**. [S.l.], [2018?]. Disponível em:  
<<http://tcpoweb.pini.com.br/home/home.aspx>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

TISAKA, Maçahiko. **Orçamento na Construção Civil**: Consultoria, Projeto e Execução. São Paulo: Pini, 2006.

IMÓVEIS PONTUAL. **Terreno código 1483**. Disponível em:  
<<http://www.imeispontual.com.br/imovel/venda/1483>>. Acesso em: 10 set. 2018.

IMÓVEIS PONTUAL. **Terreno código 1866**. Disponível em:  
<<http://www.imeispontual.com.br/imovel/venda/1866>>. Acesso em: 10 set. 2018.

MOVING IMOVEIS. **Terreno à venda com 1805.84m<sup>2</sup>**. Disponível em:  
<<https://www.movingimoveis.com.br/imoveis-prontos/terreno-tamandare-districto-garibaldi-5486706>>. Acesso em: 10 set. 2018.

## APÊNDICE A - PESQUISA DE MERCADO

Pesquisa com intuito de levantar dados sobre o mercado de imóveis na região do bairro Tamandaré em Garibaldi/RS e utilizar os resultados para o trabalho de conclusão de Curso de Engenharia Civil.

- 1) Qual a sua idade?
  - Menor de 18
  - entre 18 e 30
  - entre 30 e 40
  - mais de 40
  
- 2) Estado civil
  - Solteiro(a)
  - Casado(a)
  - Outros
  
- 3) Cidade onde mora
  - Bento Gonçalves
  - Garibaldi
  - Outra
  
- 4) Em uma escala de 1 (muito ruim) e 5 (muito bom), responda qual a sua opinião a respeito do bairro Tamandaré
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  
- 5) O tamanho do terreno influenciaria sua compra?
  - Sim
  - Não

- 6) Qual tamanho ideal de lote?
- 10x30m (300m<sup>2</sup>)
  - entre 10x30m (300m<sup>2</sup>) e 12x30m (360m<sup>2</sup>)
  - entre 12x30m (360m<sup>2</sup>) e 13x30m (400m<sup>2</sup>)
  - entre 13x30m (400m<sup>2</sup>) e 15x30m (450m<sup>2</sup>)
  - acima de 15x30m (450m<sup>2</sup>)
- 7) Se você comprasse um terreno no bairro Tamandaré, qual seria o objetivo da aquisição?
- Construir para morar no local
  - Investir
- 8) Quanto você imaginaria ser o valor de venda de um lote no bairro Tamandaré?
- até R\$ 150.000,00
  - entre R\$ 150.000,00 e R\$ 250.000,00
  - mais de R\$ 250.000,00
- 9) Se você fosse comprar um terreno no bairro Tamandaré hoje, qual seria a forma de pagamento?
- A vista com desconto de 5%
  - Entrada + financiamento
- 10) Se você pretende realizar um financiamento para a aquisição de um lote no bairro Tamandaré, qual das alternativas de financiamento abaixo corresponderia ao cenário ideal?
- Entrada de 10% + 24 parcelas (em torno de R\$ 7000,00 mensais)
  - Entrada de 10% + 60 parcelas (em torno de R\$ 3000,00 mensais)
  - Entrada de 10% + 120 parcelas (em torno de R\$ 1500,00 mensais)
  - Entrada de 10% + 180 parcelas (em torno de R\$ 1000,00 mensais)

## ANEXO 1 – CENÁRIO A

ANO 0													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
custos	R\$ 2.584.289,84	R\$ 546,00	R\$ 5.879,33	R\$ 5.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 530,00	R\$ 1.404,00	R\$ 4.088,00	R\$ 2.998,00	R\$ 2.588,50	R\$ 1.338,50	R\$ 3.195,00	
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
fluxo de caixa	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 546,00	-R\$ 5.879,33	-R\$ 5.333,33	-R\$ 3.333,33	-R\$ 530,00	-R\$ 1.404,00	-R\$ 4.088,00	-R\$ 2.998,00	-R\$ 2.588,50	-R\$ 1.338,50	-R\$ 3.195,00	
fluxo descontado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 542,44	-R\$ 5.802,97	-R\$ 5.229,76	-R\$ 3.247,31	-R\$ 512,96	-R\$ 1.350,00	-R\$ 3.905,16	-R\$ 2.845,25	-R\$ 2.440,61	-R\$ 1.253,80	-R\$ 2.973,33	
Saldo acumulado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 2.584.832,29	-R\$ 2.590.635,26	-R\$ 2.595.865,02	-R\$ 2.599.112,33	-R\$ 2.599.625,28	-R\$ 2.600.975,28	-R\$ 2.604.880,44	-R\$ 2.607.725,69	-R\$ 2.610.166,30	-R\$ 2.611.420,10	-R\$ 2.614.393,43	
ANO 1													
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
custos	R\$ 3.195,00	R\$ 1.500,00	R\$ 2.800,00	R\$ 882,51	R\$ 13.829,40	R\$ 21.180,34	R\$ 21.180,34	R\$ 8.825,14	R\$ 10.590,17	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09	
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 643.579,20	R\$ 651.400,48	R\$ 659.221,75	R\$ 586.595,63	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	
fluxo de caixa	-R\$ 3.195,00	-R\$ 1.500,00	-R\$ 2.800,00	-R\$ 882,51	R\$ 629.749,80	R\$ 630.220,13	R\$ 638.041,41	R\$ 577.770,48	R\$ 16.784,29	R\$ 22.079,38	R\$ 22.079,38	R\$ 22.079,38	
fluxo descontado	-R\$ 2.953,96	-R\$ 1.377,80	-R\$ 2.555,13	-R\$ 800,09	R\$ 567.212,51	R\$ 563.937,72	R\$ 567.216,49	R\$ 510.289,28	R\$ 14.727,37	R\$ 19.247,31	R\$ 19.121,91	R\$ 18.997,32	
Saldo acumulado	-R\$ 2.617.347,39	-R\$ 2.618.725,19	-R\$ 2.621.280,32	-R\$ 2.622.080,41	-R\$ 2.054.867,90	-R\$ 1.490.930,18	-R\$ 923.713,69	-R\$ 413.424,42	-R\$ 398.697,05	-R\$ 379.449,73	-R\$ 360.327,83	-R\$ 341.330,50	
ANO 2													
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
custos	R\$ 13.237,71	R\$ 13.237,71	R\$ 10.148,91	R\$ 18.974,06	R\$ 18.974,06	R\$ 11.031,43	R\$ 1.050,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
receitas	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	
fluxo de caixa	R\$ 14.136,75	R\$ 14.136,75	R\$ 17.225,55	R\$ 8.400,41	R\$ 8.400,41	R\$ 16.343,03	R\$ 26.324,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	
fluxo descontado	R\$ 12.084,15	R\$ 12.005,42	R\$ 14.533,22	R\$ 7.041,26	R\$ 6.995,38	R\$ 13.520,88	R\$ 21.636,79	R\$ 22.353,22	R\$ 22.207,57	R\$ 22.062,88	R\$ 21.919,13	R\$ 21.776,32	
Saldo acumulado	-R\$ 329.246,35	-R\$ 317.240,94	-R\$ 302.707,71	-R\$ 295.666,46	-R\$ 288.671,08	-R\$ 275.150,20	-R\$ 253.513,41	-R\$ 231.160,19	-R\$ 208.952,62	-R\$ 186.889,74	-R\$ 164.970,61	-R\$ 143.194,29	
ANO 3													
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
receitas	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	
fluxo de caixa	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	
fluxo descontado	R\$ 21.634,44	R\$ 21.493,48	R\$ 21.353,44	R\$ 21.214,31	R\$ 21.076,09	R\$ 20.938,77	R\$ 20.802,34	R\$ 20.666,80	R\$ 20.532,15	R\$ 20.398,37	R\$ 20.265,47	R\$ 20.133,43	
Saldo acumulado	-R\$ 121.559,85	-R\$ 100.066,37	-R\$ 78.712,94	-R\$ 57.498,63	-R\$ 36.422,54	-R\$ 15.483,77	R\$ 5.318,57	R\$ 25.985,37	R\$ 46.517,52	R\$ 66.915,90	R\$ 87.181,37	R\$ 107.314,80	
ANO 4													
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
receitas	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	
fluxo de caixa	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	
fluxo descontado	R\$ 20.002,25	R\$ 19.871,93	R\$ 19.742,45	R\$ 19.613,82	R\$ 19.486,03	R\$ 19.359,07	R\$ 19.232,93	R\$ 19.107,62	R\$ 18.983,13	R\$ 18.859,44	R\$ 18.736,57	R\$ 18.614,49	
Saldo acumulado	R\$ 127.317,05	R\$ 147.188,98	R\$ 166.931,43	R\$ 186.545,25	R\$ 206.031,28	R\$ 225.390,35	R\$ 244.623,28	R\$ 263.730,90	R\$ 282.714,03	R\$ 301.573,48	R\$ 320.310,04	R\$ 338.924,53	
ANO 5													
	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
receitas	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 19.553,19	R\$ 11.731,91	R\$ 3.910,64	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
fluxo de caixa	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 27.374,46	R\$ 19.553,19	R\$ 11.731,91	R\$ 3.910,64	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
fluxo descontado	R\$ 18.493,21	R\$ 18.372,71	R\$ 18.253,01	R\$ 18.134,08	R\$ 18.015,93	R\$ 12.784,68	R\$ 7.620,83	R\$ 2.523,72	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Saldo acumulado	R\$ 357.417,73	R\$ 375.790,45	R\$ 394.043,46	R\$ 412.177,54	R\$ 430.193,47	R\$ 442.978,14	R\$ 450.598,97	R\$ 453.122,69					

VPL	R\$ 453.122,69	
TIR	17,04%	a.a.
	1,32%	a.m.
PB	3 anos e 6 meses	

TAXA DE DESCONTO/TMA	
TAXA a.a.	8,16%
TAXA a.m.	0,6558%



## ANEXO 2 – CENÁRIO B

	ANO 0											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
custos	R\$ 2.584.289,84	R\$ 546,00	R\$ 5.879,33	R\$ 5.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 530,00	R\$ 1.404,00	R\$ 4.088,00	R\$ 2.998,00	R\$ 2.588,50	R\$ 1.338,50	R\$ 3.195,00
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo de caixa	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 546,00	-R\$ 5.879,33	-R\$ 5.333,33	-R\$ 3.333,33	-R\$ 530,00	-R\$ 1.404,00	-R\$ 4.088,00	-R\$ 2.998,00	-R\$ 2.588,50	-R\$ 1.338,50	-R\$ 3.195,00
fluxo descontado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 542,44	-R\$ 5.802,97	-R\$ 5.229,76	-R\$ 3.247,31	-R\$ 512,96	-R\$ 1.350,00	-R\$ 3.905,16	-R\$ 2.845,25	-R\$ 2.440,61	-R\$ 1.253,80	-R\$ 2.973,33
Saldo acumulado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 2.584.832,29	-R\$ 2.590.635,26	-R\$ 2.595.865,02	-R\$ 2.599.112,33	-R\$ 2.599.625,28	-R\$ 2.600.975,28	-R\$ 2.604.880,44	-R\$ 2.607.725,69	-R\$ 2.610.166,30	-R\$ 2.611.420,10	-R\$ 2.614.393,43
	ANO 1											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
custos	R\$ 3.195,00	R\$ 1.500,00	R\$ 2.800,00	R\$ 882,51	R\$ 13.829,40	R\$ 21.180,34	R\$ 21.180,34	R\$ 8.825,14	R\$ 10.590,17	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 804.474,00	R\$ 812.295,28	R\$ 659.221,75	R\$ 594.416,90	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38
fluxo de caixa	-R\$ 3.195,00	-R\$ 1.500,00	-R\$ 2.800,00	-R\$ 882,51	R\$ 790.644,60	R\$ 791.114,93	R\$ 638.041,41	R\$ 585.591,76	R\$ 28.516,20	R\$ 33.811,29	R\$ 33.811,29	R\$ 33.811,29
fluxo descontado	-R\$ 2.953,96	-R\$ 1.377,80	-R\$ 2.555,13	-R\$ 800,09	R\$ 712.129,65	R\$ 707.910,66	R\$ 567.216,49	R\$ 517.197,06	R\$ 25.021,53	R\$ 29.474,40	R\$ 29.282,37	R\$ 29.091,58
Saldo acumulado	-R\$ 2.617.347,39	-R\$ 2.618.725,19	-R\$ 2.621.280,32	-R\$ 2.622.080,41	-R\$ 1.909.950,76	-R\$ 1.202.040,09	-R\$ 634.823,61	-R\$ 117.626,55	-R\$ 92.605,01	-R\$ 63.130,61	-R\$ 33.848,24	-R\$ 4.756,67
	ANO 2											
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
custos	R\$ 13.237,71	R\$ 13.237,71	R\$ 10.148,91	R\$ 18.974,06	R\$ 18.974,06	R\$ 11.031,43	R\$ 1.050,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38
fluxo de caixa	R\$ 25.868,66	R\$ 25.868,66	R\$ 28.957,46	R\$ 20.132,32	R\$ 20.132,32	R\$ 28.074,95	R\$ 38.056,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38
fluxo descontado	R\$ 22.112,64	R\$ 21.968,57	R\$ 24.431,46	R\$ 16.875,00	R\$ 16.765,05	R\$ 23.226,89	R\$ 31.279,57	R\$ 31.933,17	R\$ 31.725,11	R\$ 31.518,40	R\$ 31.313,05	R\$ 31.109,03
Saldo acumulado	R\$ 17.355,97	R\$ 39.324,54	R\$ 63.755,99	R\$ 80.630,99	R\$ 97.396,04	R\$ 120.622,94	R\$ 151.902,50	R\$ 183.835,67	R\$ 215.560,77	R\$ 247.079,18	R\$ 278.392,22	R\$ 309.501,25
	ANO 3											
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 31.285,10	R\$ 23.463,83	R\$ 7.821,28	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo de caixa	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 39.106,38	R\$ 31.285,10	R\$ 23.463,83	R\$ 7.821,28	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo descontado	R\$ 30.906,34	R\$ 30.704,97	R\$ 30.504,91	R\$ 30.306,16	R\$ 30.108,70	R\$ 23.930,02	R\$ 17.830,58	R\$ 5.904,80	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Saldo acumulado	R\$ 340.407,58	R\$ 371.112,55	R\$ 401.617,46	R\$ 431.923,62	R\$ 462.032,31	R\$ 485.962,33	R\$ 503.792,91	R\$ 509.697,71	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

VPL	R\$ 509.697,71	
TIR	20,41%	a.a.
	1,56%	a.m.
PB	2 anos	

TAXA DE DESCONTO/TMA	
TAXA a.a.	8,16%
TAXA a.m.	0,6558%

## ANEXO 3 – CENÁRIO C

	ANO 0											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
custos	R\$ 2.584.289,84	R\$ 546,00	R\$ 5.879,33	R\$ 5.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 530,00	R\$ 1.404,00	R\$ 4.088,00	R\$ 2.998,00	R\$ 2.588,50	R\$ 1.338,50	R\$ 3.195,00
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo de caixa	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 546,00	-R\$ 5.879,33	-R\$ 5.333,33	-R\$ 3.333,33	-R\$ 530,00	-R\$ 1.404,00	-R\$ 4.088,00	-R\$ 2.998,00	-R\$ 2.588,50	-R\$ 1.338,50	-R\$ 3.195,00
fluxo descontado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 542,44	-R\$ 5.802,97	-R\$ 5.229,76	-R\$ 3.247,31	-R\$ 512,96	-R\$ 1.350,00	-R\$ 3.905,16	-R\$ 2.845,25	-R\$ 2.440,61	-R\$ 1.253,80	-R\$ 2.973,33
Saldo acumulado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 2.584.832,29	-R\$ 2.590.635,26	-R\$ 2.595.865,02	-R\$ 2.599.112,33	-R\$ 2.599.625,28	-R\$ 2.600.975,28	-R\$ 2.604.880,44	-R\$ 2.607.725,69	-R\$ 2.610.166,30	-R\$ 2.611.420,10	-R\$ 2.614.393,43
	ANO 1											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
custos	R\$ 3.195,00	R\$ 1.500,00	R\$ 2.800,00	R\$ 882,51	R\$ 13.829,40	R\$ 21.180,34	R\$ 21.180,34	R\$ 8.825,14	R\$ 10.590,17	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 643.579,20	R\$ 649.836,22	R\$ 495.198,44	R\$ 424.136,57	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo de caixa	-R\$ 3.195,00	-R\$ 1.500,00	-R\$ 2.800,00	-R\$ 882,51	R\$ 629.749,80	R\$ 628.655,88	R\$ 474.018,10	R\$ 415.311,43	R\$ 17.566,42	R\$ 22.861,50	R\$ 22.861,50	R\$ 22.861,50
fluxo descontado	-R\$ 2.953,96	-R\$ 1.377,80	-R\$ 2.555,13	-R\$ 800,09	R\$ 567.212,51	R\$ 562.537,98	R\$ 421.400,36	R\$ 366.804,77	R\$ 15.413,65	R\$ 19.929,12	R\$ 19.799,27	R\$ 19.670,27
Saldo acumulado	-R\$ 2.617.347,39	-R\$ 2.618.725,19	-R\$ 2.621.280,32	-R\$ 2.622.080,41	-R\$ 2.054.867,90	-R\$ 1.492.329,92	-R\$ 1.070.929,56	-R\$ 704.124,79	-R\$ 688.711,14	-R\$ 668.782,02	-R\$ 648.982,75	-R\$ 629.312,48
	ANO 2											
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
custos	R\$ 13.237,71	R\$ 13.237,71	R\$ 10.148,91	R\$ 18.974,06	R\$ 18.974,06	R\$ 11.031,43	R\$ 1.050,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo de caixa	R\$ 14.918,88	R\$ 14.918,88	R\$ 18.007,68	R\$ 9.182,53	R\$ 9.182,53	R\$ 17.125,16	R\$ 27.106,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo descontado	R\$ 12.752,72	R\$ 12.669,63	R\$ 15.193,10	R\$ 7.696,84	R\$ 7.646,69	R\$ 14.167,95	R\$ 22.279,64	R\$ 22.991,88	R\$ 22.842,08	R\$ 22.693,25	R\$ 22.545,39	R\$ 22.398,50
Saldo acumulado	-R\$ 616.559,76	-R\$ 603.890,13	-R\$ 588.697,03	-R\$ 581.000,19	-R\$ 573.353,50	-R\$ 559.185,55	-R\$ 536.905,91	-R\$ 513.914,03	-R\$ 491.071,95	-R\$ 468.378,71	-R\$ 445.833,31	-R\$ 423.434,81
	ANO 3											
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo de caixa	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo descontado	R\$ 22.252,56	R\$ 22.107,58	R\$ 21.963,54	R\$ 21.820,43	R\$ 21.678,26	R\$ 21.537,02	R\$ 21.396,69	R\$ 21.257,28	R\$ 21.118,78	R\$ 20.981,18	R\$ 20.844,48	R\$ 20.708,67
Saldo acumulado	-R\$ 401.182,25	-R\$ 379.074,68	-R\$ 357.111,14	-R\$ 335.290,71	-R\$ 313.612,45	-R\$ 292.075,43	-R\$ 270.678,73	-R\$ 249.421,45	-R\$ 228.302,67	-R\$ 207.321,48	-R\$ 186.477,00	-R\$ 165.768,33
	ANO 4											
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo de caixa	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo descontado	R\$ 20.573,74	R\$ 20.439,70	R\$ 20.306,52	R\$ 20.174,22	R\$ 20.042,77	R\$ 19.912,18	R\$ 19.782,45	R\$ 19.653,55	R\$ 19.525,50	R\$ 19.398,28	R\$ 19.271,90	R\$ 19.146,33
Saldo acumulado	-R\$ 145.194,58	-R\$ 124.754,88	-R\$ 104.448,36	-R\$ 84.274,15	-R\$ 64.231,37	-R\$ 44.319,19	-R\$ 24.536,74	-R\$ 4.883,19	R\$ 14.642,31	R\$ 34.040,60	R\$ 53.312,49	R\$ 72.458,83
	ANO 5											
	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo de caixa	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59
fluxo descontado	R\$ 19.021,58	R\$ 18.897,65	R\$ 18.774,52	R\$ 18.652,20	R\$ 18.530,67	R\$ 18.409,93	R\$ 18.289,98	R\$ 18.170,82	R\$ 18.052,42	R\$ 17.934,80	R\$ 17.817,95	R\$ 17.701,86
Saldo acumulado	R\$ 91.480,41	R\$ 110.378,06	R\$ 129.152,58	R\$ 147.804,78	R\$ 166.335,45	R\$ 184.745,38	R\$ 203.035,36	R\$ 221.206,18	R\$ 239.258,60	R\$ 257.193,41	R\$ 275.011,36	R\$ 292.713,22
	ANO 6											
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 21.899,57	R\$ 15.642,55	R\$ 6.257,02	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo de caixa	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 28.156,59	R\$ 21.899,57	R\$ 15.642,55	R\$ 6.257,02	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo descontado	R\$ 17.586,52	R\$ 17.471,94	R\$ 17.358,10	R\$ 17.245,00	R\$ 17.132,65	R\$ 13.238,57	R\$ 9.394,51	R\$ 3.733,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Saldo acumulado	R\$ 310.299,74	R\$ 327.771,68	R\$ 345.129,78	R\$ 362.374,79	R\$ 379.507,43	R\$ 392.746,00	R\$ 402.140,51	R\$ 405.873,83	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

VPL	R\$ 405.873,83	
TIR	15,12%	a.a.
	1,18%	a.m.
PB	5 anos e 8 meses	

TAXA DE DESCONTO/TMA	
TAXA a.a.	8,16%
TAXA a.m.	0,6558%

## ANEXO 4 – CENÁRIO D

	ANO 0											ANO 1											ANO 2											ANO 3											ANO 4											ANO 5											ANO 6																																																														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83																																													
custos	R\$ 2.584.289,84	R\$ 546,00	R\$ 5.879,33	R\$ 5.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 530,00	R\$ 1.404,00	R\$ 4.088,00	R\$ 2.998,00	R\$ 2.588,50	R\$ 1.338,50	R\$ 3.195,00	R\$ 3.195,00	R\$ 1.500,00	R\$ 2.800,00	R\$ 882,51	R\$ 13.829,40	R\$ 21.180,34	R\$ 21.180,34	R\$ 8.825,14	R\$ 10.590,17	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09	R\$ 13.237,71	R\$ 13.237,71	R\$ 10.148,91	R\$ 18.974,06	R\$ 18.974,06	R\$ 11.031,43	R\$ 1.050,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 643.579,20	R\$ 646.707,71	R\$ 488.941,42	R\$ 413.186,79	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30									
fluxo de caixa	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 546,00	-R\$ 5.879,33	-R\$ 5.333,33	-R\$ 3.333,33	-R\$ 530,00	-R\$ 1.404,00	-R\$ 4.088,00	-R\$ 2.998,00	-R\$ 2.588,50	-R\$ 1.338,50	-R\$ 3.195,00	-R\$ 3.195,00	-R\$ 1.500,00	-R\$ 2.800,00	-R\$ 882,51	R\$ 629.749,80	R\$ 625.527,37	R\$ 467.761,08	R\$ 404.361,64	R\$ 3.488,12	R\$ 8.783,21	R\$ 8.783,21	R\$ 8.783,21	R\$ 840,58	R\$ 840,58	R\$ 3.929,38	-R\$ 4.895,76	-R\$ 4.895,76	R\$ 3.046,87	R\$ 13.028,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30																				
fluxo descontado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 542,44	-R\$ 5.802,97	-R\$ 5.229,76	-R\$ 3.247,31	-R\$ 512,96	-R\$ 1.350,00	-R\$ 3.905,16	-R\$ 2.845,25	-R\$ 2.440,61	-R\$ 1.253,80	-R\$ 2.973,33	-R\$ 2.953,96	-R\$ 1.377,80	-R\$ 2.555,13	-R\$ 800,09	R\$ 567.212,51	R\$ 559.738,51	R\$ 415.837,89	R\$ 357.133,87	R\$ 3.060,65	R\$ 7.656,61	R\$ 7.606,72	R\$ 7.557,16	R\$ 718,53	R\$ 713,85	R\$ 3.315,22	-R\$ 4.103,65	-R\$ 4.076,91	R\$ 2.520,73	R\$ 10.708,31	R\$ 11.495,94	R\$ 11.421,04	R\$ 11.346,62	R\$ 11.272,70	R\$ 11.199,25	R\$ 695.557,94	-R\$ 694.844,09	-R\$ 691.528,87	-R\$ 695.632,52	-R\$ 699.709,43	-R\$ 697.188,71	-R\$ 686.480,40	R\$ 674.984,46	-R\$ 663.563,42	-R\$ 652.216,79	-R\$ 640.944,10	-R\$ 629.744,85	R\$ 618.618,57	-R\$ 607.564,78	-R\$ 596.583,01	-R\$ 585.672,80	-R\$ 574.833,66	-R\$ 564.065,16	-R\$ 553.366,81	-R\$ 542.738,17	-R\$ 532.178,77	-R\$ 521.688,18	-R\$ 511.265,94	-R\$ 500.911,60	R\$ 490.624,73	-R\$ 480.404,88	-R\$ 470.251,62	-R\$ 460.164,51	-R\$ 450.143,13	-R\$ 440.187,04	-R\$ 430.295,81	-R\$ 420.469,04	-R\$ 410.706,28	-R\$ 401.007,14	-R\$ 391.371,19	-R\$ 381.798,03	R\$ 372.287,24	-R\$ 362.838,41	-R\$ 353.451,15	-R\$ 344.125,05	-R\$ 334.859,72	-R\$ 325.654,75	-R\$ 316.509,76	-R\$ 307.424,35	-R\$ 298.398,14	-R\$ 289.430,74	-R\$ 280.521,76	-R\$ 271.670,83	R\$ 262.877,57	-R\$ 254.141,60	-R\$ 245.462,55	-R\$ 236.840,05	-R\$ 228.273,73	-R\$ 219.763,22	-R\$ 211.308,16	-R\$ 202.908,19	-R\$ 194.562,95	-R\$ 186.272,08	-R\$ 178.035,23	-R\$ 169.852,05																																	
Saldo acumulado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 2.584.832,29	-R\$ 2.590.635,26	-R\$ 2.595.865,02	-R\$ 2.599.112,33	-R\$ 2.599.625,28	-R\$ 2.600.975,28	-R\$ 2.604.880,44	-R\$ 2.607.725,69	-R\$ 2.610.166,30	-R\$ 2.611.420,10	-R\$ 2.614.393,43	-R\$ 2.617.347,39	-R\$ 2.618.725,19	-R\$ 2.621.280,32	-R\$ 2.622.080,41	-R\$ 2.054.867,90	-R\$ 1.495.129,39	-R\$ 1.079.291,50	-R\$ 722.157,63	-R\$ 719.096,97	-R\$ 711.440,36	-R\$ 703.833,64	-R\$ 696.276,48	-R\$ 695.557,94	-R\$ 694.844,09	-R\$ 691.528,87	-R\$ 695.632,52	-R\$ 699.709,43	-R\$ 697.188,71	-R\$ 686.480,40	R\$ 674.984,46	-R\$ 663.563,42	-R\$ 652.216,79	-R\$ 640.944,10	-R\$ 629.744,85	-R\$ 618.618,57	-R\$ 607.564,78	-R\$ 596.583,01	-R\$ 585.672,80	-R\$ 574.833,66	-R\$ 564.065,16	-R\$ 553.366,81	-R\$ 542.738,17	-R\$ 532.178,77	-R\$ 521.688,18	-R\$ 511.265,94	-R\$ 500.911,60	-R\$ 490.624,73	-R\$ 480.404,88	-R\$ 470.251,62	-R\$ 460.164,51	-R\$ 450.143,13	-R\$ 440.187,04	-R\$ 430.295,81	-R\$ 420.469,04	-R\$ 410.706,28	-R\$ 401.007,14	-R\$ 391.371,19	-R\$ 381.798,03	-R\$ 372.877,57	-R\$ 362.838,41	-R\$ 353.451,15	-R\$ 344.125,05	-R\$ 334.859,72	-R\$ 325.654,75	-R\$ 316.509,76	-R\$ 307.424,35	-R\$ 298.398,14	-R\$ 289.430,74	-R\$ 280.521,76	-R\$ 271.670,83	-R\$ 262.877,57	-R\$ 254.141,60	-R\$ 245.462,55	-R\$ 236.840,05	-R\$ 228.273,73	-R\$ 219.763,22	-R\$ 211.308,16	-R\$ 202.908,19	-R\$ 194.562,95	-R\$ 186.272,08	-R\$ 178.035,23	-R\$ 169.852,05																																													



## ANEXO 4 – CENÁRIO D – Parte 2

	ANO 7											
	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30
fluxo de caixa	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30
fluxo descontado	R\$ 8.129,86	R\$ 8.076,89	R\$ 8.024,27	R\$ 7.971,99	R\$ 7.920,05	R\$ 7.868,44	R\$ 7.817,18	R\$ 7.766,24	R\$ 7.715,64	R\$ 7.665,37	R\$ 7.615,43	R\$ 7.565,81
Saldo acumulado	-R\$ 161.722,18	-R\$ 153.645,29	-R\$ 145.621,02	-R\$ 137.649,03	-R\$ 129.728,98	-R\$ 121.860,54	-R\$ 114.043,36	-R\$ 106.277,12	-R\$ 98.561,47	-R\$ 90.896,10	-R\$ 83.280,67	-R\$ 75.714,86
	ANO 8											
	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30
fluxo de caixa	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30
fluxo descontado	R\$ 7.516,52	R\$ 7.467,54	R\$ 7.418,89	R\$ 7.370,55	R\$ 7.322,53	R\$ 7.274,82	R\$ 7.227,42	R\$ 7.180,33	R\$ 7.133,55	R\$ 7.087,07	R\$ 7.040,89	R\$ 6.995,02
Saldo acumulado	-R\$ 68.198,34	-R\$ 60.730,80	-R\$ 53.311,91	-R\$ 45.941,36	-R\$ 38.618,83	-R\$ 31.344,01	-R\$ 24.116,59	-R\$ 16.936,26	-R\$ 9.802,71	-R\$ 2.715,65	R\$ 4.325,25	R\$ 11.320,26
	ANO 9											
	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30
fluxo de caixa	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30
fluxo descontado	R\$ 6.949,44	R\$ 6.904,16	R\$ 6.859,18	R\$ 6.814,49	R\$ 6.770,09	R\$ 6.725,98	R\$ 6.682,16	R\$ 6.638,62	R\$ 6.595,36	R\$ 6.552,39	R\$ 6.509,70	R\$ 6.467,29
Saldo acumulado	R\$ 18.269,71	R\$ 25.173,87	R\$ 32.033,05	R\$ 38.847,54	R\$ 45.617,63	R\$ 52.343,61	R\$ 59.025,76	R\$ 65.664,38	R\$ 72.259,75	R\$ 78.812,14	R\$ 85.321,84	R\$ 91.789,13
	ANO 10											
	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30
fluxo de caixa	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30
fluxo descontado	R\$ 6.425,15	R\$ 6.383,29	R\$ 6.341,70	R\$ 6.300,38	R\$ 6.259,33	R\$ 6.218,55	R\$ 6.178,03	R\$ 6.137,78	R\$ 6.097,79	R\$ 6.058,06	R\$ 6.018,58	R\$ 5.979,37
Saldo acumulado	R\$ 98.214,28	R\$ 104.597,57	R\$ 110.939,26	R\$ 117.239,64	R\$ 123.498,97	R\$ 129.717,51	R\$ 135.895,54	R\$ 142.033,32	R\$ 148.131,11	R\$ 154.189,16	R\$ 160.207,75	R\$ 166.187,12
	ANO 11											
	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 10.949,79	R\$ 7.821,28	R\$ 3.128,51	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo de caixa	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 14.078,30	R\$ 10.949,79	R\$ 7.821,28	R\$ 3.128,51	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo descontado	R\$ 5.940,41	R\$ 5.901,71	R\$ 5.863,26	R\$ 5.825,05	R\$ 5.787,10	R\$ 4.471,75	R\$ 3.173,30	R\$ 1.261,05	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Saldo acumulado	R\$ 172.127,53	R\$ 178.029,24	R\$ 183.892,49	R\$ 189.717,55	R\$ 195.504,65	R\$ 199.976,40	R\$ 203.149,70	R\$ 204.410,74	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

VPL	R\$ 204.410,74
TIR	-
PB	9 anos e 10 meses

TAXA DE DESCONTO/TMA	
TAXA a.a.	8,16%
TAXA a.m.	0,6558%

## ANEXO 5 – CENÁRIO E

	ANO 0											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
custos	R\$ 2.584.289,84	R\$ 546,00	R\$ 5.879,33	R\$ 5.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 530,00	R\$ 1.404,00	R\$ 4.088,00	R\$ 2.998,00	R\$ 2.588,50	R\$ 1.338,50	R\$ 3.195,00
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo de caixa	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 546,00	-R\$ 5.879,33	-R\$ 5.333,33	-R\$ 3.333,33	-R\$ 530,00	-R\$ 1.404,00	-R\$ 4.088,00	-R\$ 2.998,00	-R\$ 2.588,50	-R\$ 1.338,50	-R\$ 3.195,00
fluxo descontado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 542,44	-R\$ 5.802,97	-R\$ 5.229,76	-R\$ 3.247,31	-R\$ 512,96	-R\$ 1.350,00	-R\$ 3.905,16	-R\$ 2.845,25	-R\$ 2.440,61	-R\$ 1.253,80	-R\$ 2.973,33
Saldo acumulado	-R\$ 2.584.289,84	-R\$ 2.584.832,29	-R\$ 2.590.635,26	-R\$ 2.595.865,02	-R\$ 2.599.112,33	-R\$ 2.599.625,28	-R\$ 2.600.975,28	-R\$ 2.604.880,44	-R\$ 2.607.725,69	-R\$ 2.610.166,30	-R\$ 2.611.420,10	-R\$ 2.614.393,43
	ANO 1											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
custos	R\$ 3.195,00	R\$ 1.500,00	R\$ 2.800,00	R\$ 882,51	R\$ 13.829,40	R\$ 21.180,34	R\$ 21.180,34	R\$ 8.825,14	R\$ 10.590,17	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09	R\$ 5.295,09
receitas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 643.579,20	R\$ 645.664,87	R\$ 486.855,75	R\$ 409.536,86	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	-R\$ 3.195,00	-R\$ 1.500,00	-R\$ 2.800,00	-R\$ 882,51	R\$ 629.749,80	R\$ 624.484,53	R\$ 465.675,40	R\$ 400.711,71	-R\$ 1.204,64	R\$ 4.090,44	R\$ 4.090,44	R\$ 4.090,44
fluxo descontado	-R\$ 2.953,96	-R\$ 1.377,80	-R\$ 2.555,13	-R\$ 800,09	R\$ 567.212,51	R\$ 558.805,35	R\$ 413.983,74	R\$ 353.910,24	-R\$ 1.057,01	R\$ 3.565,77	R\$ 3.542,54	R\$ 3.519,46
Saldo acumulado	-R\$ 2.617.347,39	-R\$ 2.618.725,19	-R\$ 2.621.280,32	-R\$ 2.622.080,41	-R\$ 2.054.867,90	-R\$ 1.496.062,55	-R\$ 1.082.078,81	-R\$ 728.168,57	-R\$ 729.225,58	-R\$ 725.659,81	-R\$ 722.117,27	-R\$ 718.597,81
	ANO 2											
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
custos	R\$ 13.237,71	R\$ 13.237,71	R\$ 10.148,91	R\$ 18.974,06	R\$ 18.974,06	R\$ 11.031,43	R\$ 1.050,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	-R\$ 3.852,18	-R\$ 3.852,18	-R\$ 763,38	-R\$ 9.588,53	-R\$ 9.588,53	-R\$ 1.645,90	R\$ 8.335,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	-R\$ 3.292,86	-R\$ 3.271,41	-R\$ 644,07	-R\$ 8.037,15	-R\$ 7.984,78	-R\$ 1.361,68	R\$ 6.851,20	R\$ 7.663,96	R\$ 7.614,03	R\$ 7.564,42	R\$ 7.515,13	R\$ 7.466,17
Saldo acumulado	-R\$ 721.890,67	-R\$ 725.162,08	-R\$ 725.806,15	-R\$ 733.843,30	-R\$ 741.828,08	-R\$ 743.189,76	-R\$ 736.338,56	-R\$ 728.674,60	-R\$ 721.060,57	-R\$ 713.496,16	-R\$ 705.981,03	-R\$ 698.514,86
	ANO 3											
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 7.417,52	R\$ 7.369,19	R\$ 7.321,18	R\$ 7.273,48	R\$ 7.226,09	R\$ 7.179,01	R\$ 7.132,23	R\$ 7.085,76	R\$ 7.039,59	R\$ 6.993,73	R\$ 6.948,16	R\$ 6.902,89
Saldo acumulado	-R\$ 691.097,34	-R\$ 683.728,15	-R\$ 676.406,97	-R\$ 669.133,49	-R\$ 661.907,40	-R\$ 654.728,40	-R\$ 647.596,17	-R\$ 640.510,40	-R\$ 633.470,81	-R\$ 626.477,08	-R\$ 619.528,92	-R\$ 612.626,03
	ANO 4											
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 6.857,91	R\$ 6.813,23	R\$ 6.768,84	R\$ 6.724,74	R\$ 6.680,92	R\$ 6.637,39	R\$ 6.594,15	R\$ 6.551,18	R\$ 6.508,50	R\$ 6.466,09	R\$ 6.423,97	R\$ 6.382,11
Saldo acumulado	-R\$ 605.768,12	-R\$ 598.954,88	-R\$ 592.186,04	-R\$ 585.461,30	-R\$ 578.780,38	-R\$ 572.142,99	-R\$ 565.548,84	-R\$ 558.997,65	-R\$ 552.489,15	-R\$ 546.023,06	-R\$ 539.599,09	-R\$ 533.216,98
	ANO 5											
	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 6.340,53	R\$ 6.299,22	R\$ 6.258,17	R\$ 6.217,40	R\$ 6.176,89	R\$ 6.136,64	R\$ 6.096,66	R\$ 6.056,94	R\$ 6.017,47	R\$ 5.978,27	R\$ 5.939,32	R\$ 5.900,62
Saldo acumulado	-R\$ 526.876,45	-R\$ 520.577,24	-R\$ 514.319,06	-R\$ 508.101,66	-R\$ 501.924,77	-R\$ 495.788,13	-R\$ 489.691,47	-R\$ 483.634,53	-R\$ 477.617,05	-R\$ 471.638,79	-R\$ 465.699,47	-R\$ 459.798,85
	ANO 6											
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 5.862,17	R\$ 5.823,98	R\$ 5.786,03	R\$ 5.748,33	R\$ 5.710,88	R\$ 5.673,67	R\$ 5.636,71	R\$ 5.599,98	R\$ 5.563,49	R\$ 5.527,25	R\$ 5.491,23	R\$ 5.455,45
Saldo acumulado	-R\$ 453.936,67	-R\$ 448.112,69	-R\$ 442.326,66	-R\$ 436.578,33	-R\$ 430.867,44	-R\$ 425.193,77	-R\$ 419.557,07	-R\$ 413.957,09	-R\$ 408.393,59	-R\$ 402.866,35	-R\$ 397.375,11	-R\$ 391.919,66
	ANO 7											
	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 5.419,91	R\$ 5.384,60	R\$ 5.349,51	R\$ 5.314,66	R\$ 5.280,03	R\$ 5.245,63	R\$ 5.211,45	R\$ 5.177,50	R\$ 5.143,76	R\$ 5.110,25	R\$ 5.076,95	R\$ 5.043,87
Saldo acumulado	-R\$ 386.499,75	-R\$ 381.115,15	-R\$ 375.765,64	-R\$ 370.450,98	-R\$ 365.170,95	-R\$ 359.925,32	-R\$ 354.713,87	-R\$ 349.536,37	-R\$ 344.392,61	-R\$ 339.282,36	-R\$ 334.205,41	-R\$ 329.161,53

## ANEXO 5 – CENÁRIO E – Parte 2

	ANO 8											
	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 5.011,01	R\$ 4.978,36	R\$ 4.945,93	R\$ 4.913,70	R\$ 4.881,69	R\$ 4.849,88	R\$ 4.818,28	R\$ 4.786,89	R\$ 4.755,70	R\$ 4.724,71	R\$ 4.693,93	R\$ 4.663,35
Saldo acumulado	-R\$ 324.150,52	-R\$ 319.172,16	-R\$ 314.226,23	-R\$ 309.312,53	-R\$ 304.430,85	-R\$ 299.580,97	-R\$ 294.762,69	-R\$ 289.975,80	-R\$ 285.220,10	-R\$ 280.495,39	-R\$ 275.801,46	-R\$ 271.138,12
	ANO 9											
	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 4.632,96	R\$ 4.602,78	R\$ 4.572,79	R\$ 4.542,99	R\$ 4.513,39	R\$ 4.483,99	R\$ 4.454,77	R\$ 4.425,75	R\$ 4.396,91	R\$ 4.368,26	R\$ 4.339,80	R\$ 4.311,52
Saldo acumulado	-R\$ 266.505,16	-R\$ 261.902,38	-R\$ 257.329,59	-R\$ 252.786,60	-R\$ 248.273,21	-R\$ 243.789,22	-R\$ 239.334,45	-R\$ 234.908,71	-R\$ 230.511,80	-R\$ 226.143,53	-R\$ 221.803,73	-R\$ 217.492,21
	ANO 10											
	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 4.283,43	R\$ 4.255,52	R\$ 4.227,80	R\$ 4.200,25	R\$ 4.172,89	R\$ 4.145,70	R\$ 4.118,69	R\$ 4.091,85	R\$ 4.065,19	R\$ 4.038,70	R\$ 4.012,39	R\$ 3.986,25
Saldo acumulado	-R\$ 213.208,78	-R\$ 208.953,25	-R\$ 204.725,45	-R\$ 200.525,20	-R\$ 196.352,31	-R\$ 192.206,62	-R\$ 188.087,93	-R\$ 183.996,08	-R\$ 179.930,89	-R\$ 175.892,19	-R\$ 171.879,80	-R\$ 167.893,55
	ANO 11											
	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 3.960,27	R\$ 3.934,47	R\$ 3.908,84	R\$ 3.883,37	R\$ 3.858,07	R\$ 3.832,93	R\$ 3.807,96	R\$ 3.783,15	R\$ 3.758,50	R\$ 3.734,01	R\$ 3.709,68	R\$ 3.685,51
Saldo acumulado	-R\$ 163.933,27	-R\$ 159.998,80	-R\$ 156.089,97	-R\$ 152.206,60	-R\$ 148.348,53	-R\$ 144.515,60	-R\$ 140.707,64	-R\$ 136.924,50	-R\$ 133.166,00	-R\$ 129.431,99	-R\$ 125.722,31	-R\$ 122.036,80
	ANO 12											
	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 3.661,50	R\$ 3.637,64	R\$ 3.613,94	R\$ 3.590,39	R\$ 3.567,00	R\$ 3.543,76	R\$ 3.520,67	R\$ 3.497,73	R\$ 3.474,94	R\$ 3.452,30	R\$ 3.429,81	R\$ 3.407,46
Saldo acumulado	-R\$ 118.375,30	-R\$ 114.737,66	-R\$ 111.123,73	-R\$ 107.533,33	-R\$ 103.966,33	-R\$ 100.422,57	-R\$ 96.901,90	-R\$ 93.404,17	-R\$ 89.929,23	-R\$ 86.476,93	-R\$ 83.047,12	-R\$ 79.639,66
	ANO 13											
	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 3.385,26	R\$ 3.363,20	R\$ 3.341,29	R\$ 3.319,52	R\$ 3.297,89	R\$ 3.276,40	R\$ 3.255,06	R\$ 3.233,85	R\$ 3.212,78	R\$ 3.191,85	R\$ 3.171,05	R\$ 3.150,39
Saldo acumulado	-R\$ 76.254,40	-R\$ 72.891,20	-R\$ 69.549,91	-R\$ 66.230,39	-R\$ 62.932,50	-R\$ 59.656,09	-R\$ 56.401,03	-R\$ 53.167,18	-R\$ 49.954,41	-R\$ 46.762,56	-R\$ 43.591,51	-R\$ 40.441,12



## ANEXO 5 – CENÁRIO E – Parte 3

ANO 14												
	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 3.129,86	R\$ 3.109,47	R\$ 3.089,21	R\$ 3.069,08	R\$ 3.049,09	R\$ 3.029,22	R\$ 3.009,48	R\$ 2.989,88	R\$ 2.970,39	R\$ 2.951,04	R\$ 2.931,81	R\$ 2.912,71
Saldo acumulado	-R\$ 37.311,26	-R\$ 34.201,79	-R\$ 31.112,58	-R\$ 28.043,49	-R\$ 24.994,41	-R\$ 21.965,19	-R\$ 18.955,70	-R\$ 15.965,83	-R\$ 12.995,43	-R\$ 10.044,39	-R\$ 7.112,58	-R\$ 4.199,87
ANO 15												
	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53
fluxo descontado	R\$ 2.893,73	R\$ 2.874,88	R\$ 2.856,15	R\$ 2.837,54	R\$ 2.819,05	R\$ 2.800,68	R\$ 2.782,44	R\$ 2.764,31	R\$ 2.746,30	R\$ 2.728,40	R\$ 2.710,63	R\$ 2.692,97
Saldo acumulado	-R\$ 1.306,13	R\$ 1.568,75	R\$ 4.424,90	R\$ 7.262,44	R\$ 10.081,49	R\$ 12.882,17	R\$ 15.664,61	R\$ 18.428,92	R\$ 21.175,21	R\$ 23.903,62	R\$ 26.614,25	R\$ 29.307,21
ANO 16												
	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203
custos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
receitas	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 7.299,86	R\$ 5.214,18	R\$ 2.085,67	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo de caixa	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 9.385,53	R\$ 7.299,86	R\$ 5.214,18	R\$ 2.085,67	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fluxo descontado	R\$ 2.675,42	R\$ 2.657,99	R\$ 2.640,67	R\$ 2.623,47	R\$ 2.606,37	R\$ 2.013,97	R\$ 1.429,18	R\$ 567,95	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Saldo acumulado	R\$ 31.982,63	R\$ 34.640,62	R\$ 37.281,29	R\$ 39.904,75	R\$ 42.511,13	R\$ 44.525,10	R\$ 45.954,27	R\$ 46.522,22	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

VPL	R\$ 46.522,22
TIR	-
PB	16 anos e 1 mês

TAXA DE DESCONTO/TMA	
TAXA a.a.	8,16%
TAXA a.m.	0,6558%