

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA EM  
INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA**

**MATEUS DA FONSECA MAZZO**

**ORIENTADOR: FÁBIO ZANCHETTA**

**MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL  
EM ENGENHARIA ECONÔMICA**

**BRASÍLIA / DF: NOVEMBRO / 2019**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA EM  
INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA**

**MATEUS DA FONSECA MAZZO**

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL.

**APROVADA POR:**

---

**FÁBIO ZANCHETTA, Dsc. (UnB)**  
**(ORIENTADOR)**

---

**JOSÉ AUGUSTO ABREU SÁ FORTES, Dsc. (UnB)**  
**(EXAMINADOR EXTERNO)**

---

**FABIANA SERRA DE ARRUDA, Dsc. (UnB)**  
**(EXAMINADOR)**

**DATA: BRASÍLIA/DF, 29 de NOVEMBRO de 2019.**

## FICHA CATALOGRÁFICA

MATEUS DA FONSECA MAZZO	
ESTUDO DE VIABILIDADE	ECONÔMICO-FINANCEIRA EM
INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA	
[Distrito Federal] 2019.	
viii, 53 p., 297 mm (ENC/FT/UnB, Bacharel, Engenharia Civil, 1990)	
Monografia de Projeto Final - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.	
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.	
1. Engenharia Econômica	2. Estudo de Viabilidade
3. Econômico-Financeiro	4. Incorporações Imobiliárias
I. ENC/FT/UnB	

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MAZZO, F. M. (2019). ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA EM INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA. Monografia de Projeto Final, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 53 p.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Mateus da Fonseca Mazzo

TÍTULO DA MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL: ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA EM INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA

GRAU / ANO: Bacharel em Engenharia Civil / 2019

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

**MATEUS DA FONSECA MAZZO**

SQN 407 Bloco E Apto 308

70855-050 - Brasília/DF - Brasil

## **AGRADECIMENTOS**

Antes de tudo, agradeço meus pais, a quem tudo devo. Sem seu apoio nada disso seria possível.

À Concreta por ter sido a minha família durante quatro anos e que me ensinou que é muito vazio ir e levar consigo suas conquistas. Em especial à DIREX 16/17, com quem contei durante um ano inteiro, todos os dias: Anne Santos, Arthur Schoueri, Natan Labarrère, Rachel Martins e Victor Varella.

Aos irmãos que ganhei na Universidade de Brasília e que levo para a vida: Gabriel Aidar, Gabriel Lobo, João Franco e Natan Labarrère.

Por fim, ao meu orientador, professor Fábio Zanchetta, por todo zelo e dedicação durante os trabalhos desenvolvidos.

## RESUMO

O atual cenário econômico e político brasileiro, caracterizado por instabilidade e imprevisibilidade, tem contribuído com o desaquecimento do mercado imobiliário nos últimos anos. Esta área requer grandes aportes financeiros a longo prazo, o que aumenta seu risco num cenário de imprevisibilidade econômica. Assim, surge uma demanda cada vez maior por estudos que indiquem a viabilidade econômico-financeira de empreendimentos imobiliários. Nesse contexto, este trabalho objetiva explorar ferramentas da Engenharia Econômica e, a partir delas, construir uma análise de viabilidade econômica e financeira de um empreendimento imobiliário de parcelamento urbano. Este empreendimento se trata do loteamento de uma gleba urbanizável localizado no Distrito Federal, na Região Administrativa V – Sobradinho/DF e já existe projeto urbanístico legal aprovado na Administração Regional. Esse trabalho objetiva ainda explorar diferentes cenários de vendas – com seus respectivos fluxos de caixa - para fornecer informações que, dentro de certa limitação, auxiliarão os gestores nas tomadas de decisão quanto a execução do seu plano de implementação do projeto. Como metodologia, a análise dos fluxos de caixa utilizará como critérios de decisão o VPL (Valor Presente Líquido) e o Payback (Recuperação do Capital), considerando taxas de desconto utilizadas pela própria empresa proprietária do projeto em orçamentos de capital. Por fim, o trabalho tem por objetivo fim caracterizar a viabilidade econômico-financeira levando em conta os resultados econômicos esperados pela empresa.

Palavras-chave: Engenharia Econômica; Estudo de Viabilidade; Econômico e Financeiro; Incorporações Imobiliárias.

# SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	9
1.2	OBJETIVOS .....	10
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1	INDICADORES DE RENTABILIDADE.....	11
2.1.1	Valor Presente Líquido (VPL).....	11
2.1.2	Recuperação de Capital ( <i>Payback</i> ).....	13
2.2	FLUXO DE CAIXA .....	13
2.3	RISCOS DE UM PROJETO.....	14
2.4	ORÇAMENTAÇÃO.....	15
2.4.1	Lucro.....	16
2.4.2	Despesas .....	17
2.4.3	Preço e velocidade de vendas .....	17
2.5	PROJETOS DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS .....	19
2.5.1	Agente de Incorporação.....	19
2.5.2	Loteamentos .....	20
2.5.3	Glebas Urbanizáveis .....	20
2.5.4	Fórmulas de avaliação .....	21
2.5.5	Viabilidade de Empreendimentos Imobiliários .....	21
3.	MÉTODO .....	23
4.	ESTUDO DE CASO .....	24
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	24
4.2	ESTUDO DE VIABILIDADE DETERMINÍSTICO.....	33
4.2.1	Pesquisa de mercado.....	33
4.2.2	Definição de Valor Geral de Vendas (VGV).....	34
4.2.3	Cenários de Vendas .....	35

4.2.4	Receitas de vendas.....	35
4.2.5	Custos e Despesas.....	36
5.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	42
6.	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
	ANEXO 1 – TABELA PRICE .....	50
	ANEXO 2 – FLUXO DE CAIXA.....	53

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: PIB Construção Civil x Taxa SELIC.....	10
Figura 2.1: Fluxo de Caixa .....	14
Figura 2.2: Composição do Preço de Venda. ....	18
Figura 4.1: Localização da Fazenda Paranoazinho e Setores Habitacionais envolvidos. ....	25
Figura 4.2: Localização do parcelamento Império dos Nobres – Etapa IV na Fazenda Paranoazinho. ....	26
Figura 4.3: Parte do anteprojeto urbanístico do parcelamento Império dos Nobres – Etapa IV. ....	28
Figura 4.4: Cronograma físico-financeiro da infraestrutura.....	38
Figura 4.5: Fluxo de Caixa de Saídas e Entradas anuais por cenário.....	41
Figura 5.1: Fluxos de caixa ao ano discretos em coluna e acumulado em linha.....	44



# 1. INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve o tema central do trabalho por meio do seu contexto e seus objetivos. Além disso, define limitações do estudo de caso, que é parte integrante do trabalho.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O Produto Interno Bruto (PIB) de países emergentes possui forte ligação com o mercado imobiliário. No Brasil, esse setor, segundo os dados oficiais divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), acumula queda de 27,7% nos últimos 5 anos. Tal queda vai além do setor e caracteriza forte desaceleração da economia como um todo. Ainda segundo o IBGE, a queda de desempenho do setor imobiliário é protagonizada pelos cortes do investimento público na área que ocorreram a partir de 2014.

Neste contexto, mesmo com a previsão de retomada lenta e gradual do mercado imobiliário, é natural que os investidores classifiquem esse setor com risco relativamente alto. Com a instabilidade política que emergiu em 2018 e ainda prospera em 2019, surge a tendência da maior parte dos investimentos privados se destinarem a projetos mais conservadores e estáveis. Por isso, torna-se indispensável a realização de estudos de viabilidade sólidos e acurados de modo a apresentar perspectivas a curto, médio e longo prazo que auxiliem na tomada de decisão de realização ou não de projetos na área da incorporação imobiliária.

Para este fim, se tornam cada vez mais requisitados trabalhos na área da Engenharia Econômica. Segundo Oliveira (1982), a Engenharia Econômica nada mais é que um compilado de definições e técnicas que se fazem necessárias para análise de alternativas de investimento. Essa técnica é essencial para investimentos de longo prazo, que envolvem grandes aportes de capital e que tem resultados vinculados ao comportamento descontínuo do mercado, na visão de Goldman (2004). Rompe-se, assim, com a tradição de se basear somente em conhecimento empírico e intuitivo dentro da construção civil.

Ainda neste contexto, outro fator que chama a atenção para projetos na área da incorporação imobiliária é a correlação negativa entre o seu crescimento e taxa de juros do mercado, como pode ser observado na Figura 1.1. Ou seja, quanto menor a taxa de juros, maior a tendência de crescimento do PIB do mercado de construção civil. O que se torna altamente relevante dado que no mês de novembro de 2019 a taxa básica de juros brasileira

(SELIC) atingiu seu menor valor histórico chegando a 4,90% ao ano, segundo o Banco Central do Brasil.

Assim, o presente trabalho aplica conceitos ligados a engenharia econômica, finanças, gestão e planejamento de projetos dentro do contexto de empreendimentos imobiliários, no sentido de avaliar o potencial de um projeto de investimento imobiliário. O estudo de caso abordado resulta num quadro de indicadores que direcionam a análise do empreendimento aos olhos de um investidor, atestando a sua viabilidade econômica e financeira – conclusões sem as quais não é possível vender o empreendimento para potenciais acionistas.

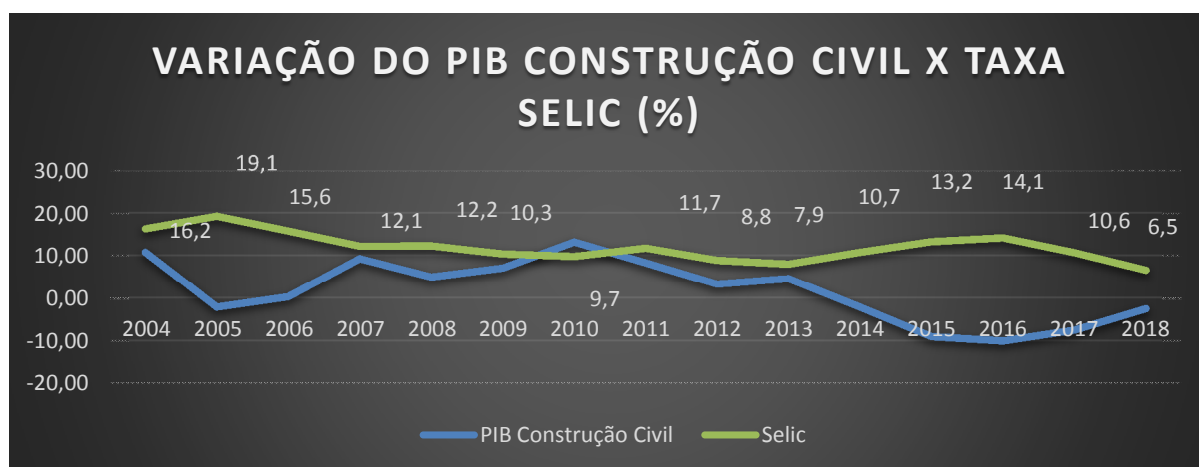


Figura 1.1: PIB Construção Civil x Taxa SELIC.

Fonte: IBGE (2018). Banco Central do Brasil (2019).

## 1.2 OBJETIVOS

O objetivo principal do presente trabalho é avaliar a viabilidade econômico-financeira de um empreendimento imobiliário de loteamento de gleba urbanizável por meio de análises determinísticas da Engenharia Econômica.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Estudar a viabilidade do empreendimento e o retorno do capital utilizando como critérios: VPL, TIR, *Payback* e Exposição Máxima;
- Comparar as premissas utilizadas pela empresa proprietária do projeto com parâmetros encontrados na literatura para realizar estudos preliminares acerca da viabilidade de um empreendimento imobiliário;
- Comparar os resultados do empreendimento em análise com o desempenho médio de outras modalidades de investimento de risco equivalente.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesse capítulo serão revisados, com base na bibliografia, os itens fundamentais para o desenvolvimento do trabalho.

### 2.1 INDICADORES DE RENTABILIDADE

Faz-se necessário, para a pesquisa, definir quais indicadores serão utilizados para a avaliação do investimento, para que seja possível apontar vantagens e desvantagens do projeto para que no final se chegue a uma conclusão sobre a sua viabilidade. Os indicadores neste item descritos tomam como referência o livro de Administração Financeira de Gitman (2010).

#### 2.1.1 Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL, segundo Gitman (2010), é uma técnica sofisticada para orçamento de capital, em especial para fluxos de caixa de longo prazo. Essa técnica desconta no tempo todos os fluxos de caixa a uma taxa de desconto definida. Essa taxa nada mais é que o retorno proporcional mínimo que o projeto deve gerar, e pode ser compreendida como taxa de desconto, retorno requerido, custo de capital ou custo de oportunidade.

Esse Valor Presente Líquido é obtido pela subtração do investimento inicial do projeto ( $FC_o$ ) do somatório das suas entradas de caixa ( $FC_t$ ) descontadas a uma taxa de desconto ( $r$ ) no tempo.

Assim, para projetos simplificados, utiliza-se a Equação 1:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} - FC_o \quad [1]$$

Onde,

$r$  é a taxa de desconto;

$t$  é o enésimo período genérico (variando de 1 a  $n$ );

$FC_t$  é um fluxo genérico para  $t = [1, n]$ ;

$FC_o$  é o investimento inicial, em valor presente;

$n$  é o número de períodos do fluxo de caixa.

O resultado VPL mostra se o retorno é maior ou menor que o mínimo esperado para aquele projeto. Assim, como critério de decisão, um projeto é considerado atrativo se  $VPL >$

0. Da mesma maneira, se  $VPL < 0$  o projeto apresenta um retorno inferior à taxa  $r$  estabelecida. Naturalmente, quanto maior a taxa de desconto  $r$  desejado, mais difícil será encontrar cenários e projetos com  $VPL > 0$ .

Uma vez que os fluxos de caixa provêm de métodos racionais e objetivos que preveem valores e datas para realização de uma entrada ou saída, uma das variáveis mais significativas para a análise é a taxa de desconto  $r$ . Usualmente, nas organizações ela é chamada de Taxa Mínima de Atratividade (TMA), que revela o custo de oportunidade de uma fonte de capital, levando em conta suas mais diversas possibilidades de investimento. Em outras palavras, a TMA é a taxa com que um investidor já consegue gerar riqueza com seu capital, logo, o projeto só é viável se seu VPL for maior que zero. Inclusive, quanto maior o risco de um investimento, naturalmente maior deverá ser sua taxa de desconto  $r$ .

A aleatoriedade inerte a esta taxa de retorno é lastreada no Teorema de Samuelson (1965). Ele prova que a taxa de retorno de um título sempre será aleatório seja qual for o padrão de fluxo de caixa do projeto. Ele afirma ainda que a previsão dos retornos só seria possível se todas as informações que influenciam os fluxos de caixa fossem conhecidas, o que não se aplica ao mercado.

Em sua tese, Carvalho (2015) adota a taxa de juros do BNDES para projetos de infraestrutura e a taxa SELIC como referências de taxas de desconto. Segundo a autora, são taxas usadas de forma recorrente pelo governo para a modelagem de fluxos de caixa descontados em investimentos de longo prazo.

Ao passo que o sinal do VPL – positivo ou negativo – é de suma importância para analisar a viabilidade de um projeto, para que se compreenda sua rentabilidade se fez necessário descobrir qual a taxa de desconto  $r$  que torna o VPL igual a zero. Esse indicador é chamado de Taxa Interna de Retorno (TIR) que pode ser interpretado como a maior rentabilidade que um projeto de investimento pode ter. Naturalmente, para a viabilidade de um projeto TIR deve ser superior à TMA, e a exposição a riscos do investimento deverá ser proporcional à superioridade da primeira em relação à segunda. Dessa forma, obtém-se a Equação 2:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} - FC_0 \quad [2]$$

Segundo Veras (2001), a Taxa Interna de Retorno é a taxa que anula o VPL de um determinado investimento, de forma a igualar as entradas e as saídas de um fluxo de caixa a valor presente. Na mesma linha, Fleischer (1988) defende que a TIR é a taxa de juros para a qual os recebimentos de um fluxo de caixa em valor presente é exatamente igual o valor

presente dos desembolsos, ou seja, ela é a taxa de remuneração esperada para o capital investido.

### **2.1.2 Recuperação de Capital (*Payback*)**

O *Payback*, segundo Gitman (2010), indica o tempo necessário para que o investidor recupere seu investimento inicial em um projeto a partir das entradas de caixa. Este é considerado um método interessante para a escolha entre alternativas de investimentos e que, apesar de ser muito utilizado, não é visto como muito sofisticado para orçamento de capital de longo prazo, por não levar em conta o valor no tempo.

Na visão de Oliveira (1982), esse método é incorreto por não levar em conta o fator tempo, mas é vastamente utilizado no mercado. Uma alternativa assertiva para esse indicador é o *Payback* Descontado, por corrigir o fator tempo na alocação dos fluxos de caixa. Entretanto, essa versão é pouco utilizada em função da maior complexidade, tornando-se inacessível para investidores com pouco conhecimento teórico de finanças.

Assim, dada sua popularidade e por ser um indicador relevante para aplicações financeiras volumosas, não é recomendado seu uso como critério de viabilidade econômico-financeira, mas sim como fator comparativo entre alternativas de investimentos.

## **2.2 FLUXO DE CAIXA**

O fluxo de caixa é um dos conjuntos de informações financeiras mais importantes para uma análise de viabilidade econômico-financeira, uma vez que a maioria das técnicas estabelecidas pela Engenharia Econômica se baseia nesta demonstração para mensuração de indicadores e resultados. Em definição, o fluxo de caixa é a diferença entre a quantidade de valores que entrou e a quantidade que saiu, projetada no tempo. Graficamente, ele é representado por um conjunto de eventos – classificados em entradas e saídas monetárias – que afetam o caixa ao longo do tempo (GITMAN, 2010).

- a) Segundo o mesmo autor, os fluxos de caixa são compostos por:
- b) Investimento inicial;
- c) Entradas e saídas de caixa operacionais;
- d) Fluxo de caixa Terminal.

Para representação gráfica, como mostrado na Figura 2.1, no eixo horizontal é representado o tempo, enquanto as movimentações são representadas por vetores, adotando

convenção cartesiana, sendo que os fluxos positivos são representados com flechas para cima e os fluxos negativos com flechas para baixo (COSTA E ATTIE, 1990).

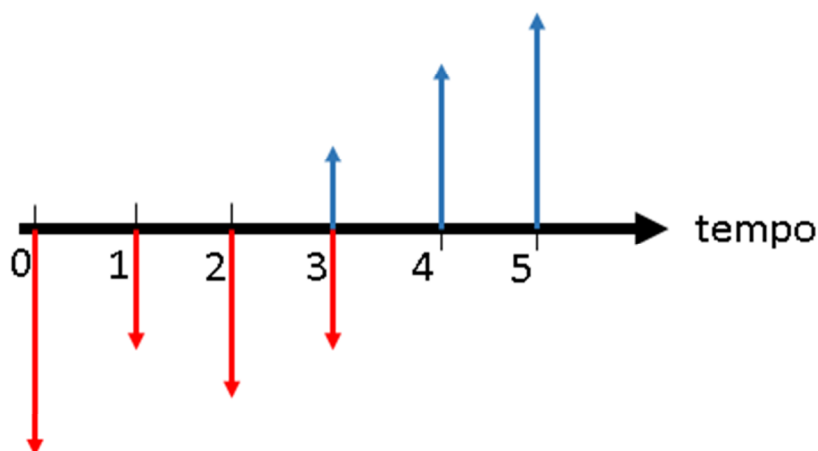


Figura 2.1: Fluxo de Caixa

A partir do fluxo de caixa construído, além da análise de viabilidade será possível extrair informações fundamentais para a otimização do projeto de investimento. Através dele, pode-se analisar as melhores opções para aplicações com resíduos de caixa temporários baseando seus investimentos paralelos na análise dos meses onde ocorrem os maiores saldos positivos.

### 2.3 RISCOS DE UM PROJETO

Projetos de investimentos apresentam, em geral, um grande conjunto de incertezas. A partir da incerteza, existe o risco, que é a probabilidade de um evento que prejudica o investimento ocorrer.

Segundo Gitman (2010) o risco é a chance de perda financeira. Numa visão mais técnica, o risco é usado de forma intercambiável com incerteza em referência à variabilidade dos retornos associados a um ativo.

Este conceito também é definido no *Risk Management Guide for Department of Defence Acquisition* (2006) como a medição de incertezas futuras que podem influenciar os objetivos de um projeto, comprometendo o custo definido, a precisão de resultados no tempo e restringindo seu desempenho.

Para Oliveira (1982), quando a probabilidade de uma perda é conhecida, se trata da análise de um risco, já quando a distribuição de probabilidades não pode ser avaliada, induz-se que há incerteza. Mesmo com tal distinção, no meio empresarial ambos afetam a rentabilidade dos empreendimentos de capital, portanto, para fins práticos se torna desnecessário sua distinção, sendo utilizados indistintamente como “risco”.

Ainda de acordo com Oliveira (1982), muitos métodos sugeridos de análise de riscos em projetos de investimentos se mostraram muito simplistas ou algo teórico baseado em informações insuficientes para tomada de decisões. Assim, um método que se mostra bastante aplicável à “simulação de risco” é a “análise de sensibilidade” que possui tratamento sofisticado, porém com ótima aplicabilidade.

Na visão de González e Formoso (1999), riscos ou incertezas são inerentes a atividades econômicas de investimento. Segundo eles, a incerteza consiste na dificuldade de se prever um comportamento futuro, enquanto o risco é uma estimativa que pode ser realizada baseada em dados passados chegando à probabilidade de sua ocorrência.

Segundo Casarotto e Kopittke (2010), quando se analisa riscos, sob condições de incerteza, dispõe-se de três alternativas para solução do problema:

- a) Uso de regras de decisão às matrizes de decisão;
- b) Análise de sensibilidade: quando não se dispõe de qualquer informação sobre a distribuição de probabilidades;
- c) Simulação: quando se dispõe de alguma informação para que ela possa transformar a incerteza em risco.

Para este trabalho, não será utilizada nenhuma análise de risco, apenas apresentado a título de conhecimento e que fica como sugestão para possível continuação deste estudo no futuro.

## **2.4 ORÇAMENTAÇÃO**

Parte fundamental do estudo de viabilidade econômico-financeira é a definição de preço de venda. Para isso, se torna essencial a estimativa de custos de um empreendimento imobiliário, o que faz parte do processo de orçamentação.

Assim, segundo Mattos (2006), a elaboração de um orçamento não se trata de adivinhação ou “chute”, mas sim um trabalho altamente criterioso com informações

confiáveis e bom julgamento dos orçamentistas, para que se atinja precisão desejável. Ele classifica ainda a prática do orçamento quanto ao seu grau de detalhamento:

- a. Estimativa de custo: avaliação realizada com base em custos históricos e comparação com projetos similares. Visa fornecer valores da mesma ordem de grandeza do custo do empreendimento;
- b. Orçamento Preliminar: mais detalhado do que a estimativa de custo pressupõe o levantamento de quantitativos e requer pesquisa de preços dos principais insumos e serviços. Seu grau de incerteza é menor;
- c. Orçamento analítico ou detalhado: elaborado com composição de custos e extensa pesquisa de preços dos insumos. Procura chegar num valor bem próximo do custo “real”, com baixa margem de incerteza.

Assim, para este trabalho, será utilizado o modelo de Estimativa de Custo, uma vez que o estudo de caso consiste na urbanização de gleba que ainda não possui projeto básico de infraestrutura. Serão utilizados índices paramétricos adequados e informações obtidas em projetos similares da própria empresa proprietária do projeto de incorporação imobiliária.

#### **2.4.1 Lucro**

Lucro, nada mais é do que “o que entra menos o que sai”, de acordo com Mattos (2006). Ele ainda conceitua, do ponto de vista contábil, como a diferença entre as receitas e as despesas, sendo ele um valor absoluto expresso em unidades monetárias.

Por ser um valor absoluto, isoladamente o lucro não quer dizer muito. Assim, segundo Mattos (2006), a medida da sua relatividade é a Lucratividade, que é a razão entre o lucro e a receita. Esse indicador mostra qual o percentual das receitas é convertido em resultado para a organização.

Segundo o mesmo autor, a Rentabilidade é o percentual da remuneração do capital investido. Calculado pela razão entre o lucro e o investimento total. Esse indicador é uma informação muito importante, uma vez que leva em conta duas das principais informações que caracterizam o desempenho de um investimento: o investimento realizado e o seu lucro (resultado) obtido.



## **2.4.2 Despesas**

Por se tratar de uma atividade produtiva, a construção civil é taxada com elevada carga tributária. Estes impostos possuem diversas origens e variam de acordo com a região, por isso, é fundamental que as despesas tributárias sejam contabilizadas durante estimativa de custos e despesas, uma vez que estas deverão compor o valor de venda.

Mattos (2006) reforça a importância da mensuração correta dos impostos que se enquadram como despesas tributárias, que são os que incidem sobre o faturamento, em outras palavras, sobre o valor de venda final (receita bruta do contrato).

O mesmo autor ainda relembra que nem todos os impostos devem ser considerados como despesas tributárias, uma vez que já incidiram sobre custo de material (ISS, ICMS, alíquota de importação, etc.) ou de mão de obra (INSS, FGTS). Logo, os impostos que devem ser computados são:

- a. Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS);
- b. Contribuição Provisória sobre a Movimentação ou Transmissão de Valores (CPMF);
- c. Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ);
- d. Programa de Integração Social (PIS);
- e. Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN) e;
- f. Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL).

## **2.4.3 Preço e velocidade de vendas**

A partir da obtenção de previsão de todas as saídas de caixa, é possível definir o preço de venda para uma dada margem de lucro. Segundo Mattos (2006) o preço de venda é o valor final do contrato que engloba todos os custos, lucro e impostos. Ou seja, é o valor final do orçamento de um determinado empreendimento, a partir do qual uma construtora irá propor negócio à entidade contratante. A partir dessa definição, cria-se a relação ilustrada na Figura 2.2:



Figura 2.2: Composição do Preço de Venda.

Fonte: adaptado de Mattos (2006).

Para este trabalho, será analisado um empreendimento imobiliário no qual os custos e impostos incidirão sobre todos os custos de incorporação e execução de infraestrutura para o loteamento da gleba em análise, que já possui concepção urbanística com lotes definidos. Assim, o preço de venda estabelecido será para a venda dos lotes em questão.

A partir da simples equação do preço de venda, cria-se a falsa ilusão de que uma vez definida a margem de lucro, o preço de venda é um valor objetivamente definido. Na verdade, como no fluxo de caixa os valores estão distribuídos no tempo, a velocidade com que as entradas ocorrem é fator determinante para obtenção do lucro esperado. Assim, a relação preço de venda-atratividade do empreendimento é uma variável muito importante de se levar em conta. Segundo Alencar (2000), a velocidade de venda das unidades de um empreendimento é diretamente ligada à capacidade do produto de oferecer satisfação a um grupo de clientes em relação aos atributos de valor que possuem outros produtos que visam este mesmo grupo. Entretanto, o mesmo autor reforça que uma alta velocidade de vendas, isoladamente, não garante o sucesso de um empreendimento, uma vez que a o preço de venda deverá respeitar a estimativa de custos e as taxas de retorno esperadas.

Por isso, no presente trabalho, serão considerados 3 cenários de velocidade de vendas baseado em referências locais e dados de outros empreendimentos da empresa proprietária do projeto de investimento.

## **2.5 PROJETOS DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS**

Um empreendimento imobiliário é o investimento em imóvel destinado ao parcelamento do solo ou construção de benfeitorias com o objetivo de venda das unidades geradas, segundo a Norma Brasileira NBR 14653-4 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002).

A viabilidade de um projeto de empreendimento imobiliário é submetida a questões legais, ambientais, mercadológicas, econômicas e financeiras, segundo Hirschfeld (1998). Apesar do presente trabalho ter foco nos critérios econômicos e financeiros, os outros critérios serão levados em conta quando afetarem quaisquer receitas, despesas, custos ou a data de suas respectivas realizações.

Segundo Rocha (2006), investimentos em incorporação imobiliária tradicionalmente apresenta pouco risco, baixa liquidez e baixo *Payback*, com grande aporte de capital e levando cerca de cinco anos do lançamento à conclusão da obra. Além disso, o mesmo autor aponta que se verificam diversas incertezas econômicas relacionadas à demanda, velocidade de vendas, preços e custo por metro quadrado, ocorrendo vacâncias prolongadas.

Neste contexto, para o empreendimento do estudo de caso, toda a análise de viabilidade de implantação, principalmente no âmbito legal, já foi realizada. A análise de viabilidade econômico-financeira tem como objetivo o próximo passo auxiliar a tomada de decisão de investimento no projeto.

### **2.5.1 Agente de Incorporação**

O incorporador, ora denominado neste trabalho como “empresa proprietária do projeto de investimento”, é definido por Iwata (2012) como pessoa física ou jurídica, comerciante ou não, que assume o compromisso da venda das unidades, responsável pela entrega em certo prazo, pelo preço e pelas condições das obras concluídas, mesmo que este não seja encarregado pela execução.

Assim, pode-se dizer que o incorporador é viabilizador de um empreendimento, que faz a ligação entre investidores e consumidores do produto que será entregue. Ele atua desde a concepção preliminar até a organização legal de um condomínio, no caso de empreendimentos múltiplas unidades.

No presente trabalho, o estudo de caso será realizado sobre um empreendimento imobiliário do tipo loteamento, em que o agente incorporador é uma empresa urbanizadora que atua na cidade de Brasília/DF.

### **2.5.2 Loteamentos**

O loteamento é uma modalidade de urbanificação, forma de ordenação urbanística do solo ou atividade de beneficiamento do solo para fins urbanos. Através desse processo, surgem novas áreas urbanas pelo beneficiamento do solo ainda não urbanificado ou mesmo modificando o solo já urbanificado. Assim, se torna diferente de urbanização, que é um fenômeno espontâneo de crescimento das aglomerações urbanas em relação à população rural (IWATA, 2012).

Logo, interpreta-se que loteamento é a subdivisão de uma gleba em lotes destinados à construção de edificação, simultâneo a criação e modificação de infraestrutura suficiente para sua implementação.

### **2.5.3 Glebas Urbanizáveis**

Glebas urbanizáveis se definem como áreas urbanas de grande extensão com eficiente aproveitamento de sua área a partir de subdivisão em lotes devidamente urbanizados. Para avaliação desse tipo de glebas, muitas vezes adota-se o Método Involutivo (ou Método Residual) em zonas centrais adensadas, com potencial de implantação de empreendimentos comerciais ou habitacionais multifamiliares, pois a avaliação por comparação com outras glebas semelhantes na região é difícil devido às grandes dimensões envolvidas (THOFEHRN, 2008).

Segundo Thofehrn (2008), ao avaliar uma gleba pelo Método Involutivo, deve-se ter como roteiro:

- a) Tomar conhecimento do “preço unitário” do lote-padrão vigente na região;
- b) Obter o levantamento topográfico da gleba avaliada;
- c) Vistoriar a gleba avaliada, anotando as suas características físicas;
- d) Vistoriar as benfeitorias urbanas existentes nas imediações;
- e) Calcular o valor da gleba bruta e demais incógnitas por fórmulas próprias.

#### 2.5.4 Fórmulas de avaliação

Para chegar ao valor de venda, parte-se do pressuposto de que o melhor aproveitamento da gleba será obtido com o parcelamento em lotes. Assim, segundo Thofehrn (2008), isto implica que a composição do valor de venda deverá considerar despesas de compra da gleba bruta, de impostos, de obras, de infraestruturas e do lucro do empreendedor. Essa definição é sintetizada pelas equações a baixo:

$$V_L = V_G + D_C + D_U + L \quad [3]$$

$$V_L = q * S_U \quad [4]$$

Sendo:

$V_L$  = valor de venda dos lotes;

$V_G$  = valor da gleba bruta;

$D_C$  = despesas com compra (impostos, escritura e registro);

$D_U$  = despesas de urbanização (ruas, redes de água e esgoto, energia elétrica, paisagismo, etc.);

$L$  = lucro;

$q$  = preço unitário vigente da zona, obtido por pesquisa;

$S_U$  = área útil.

#### 2.5.5 Viabilidade de Empreendimentos Imobiliários

Além de ser uma modalidade de investimento bem específica, incorporação e construção civil sempre estão ligadas a grandes aportes de capital bem como retorno a longo prazo. Neste aspecto, Casarotto Filho e Kopittke (2010) traz três aspectos fundamentais para a análise de viabilidade de um investimento de longo prazo:

- a) Critérios econômicos: rentabilidade do investimento;
- b) Critérios financeiros: disponibilidade de recursos;
- c) Critérios imponderáveis: fatores não conversíveis em dinheiro.

Usando indicadores econômicos, pode ser identificado a possibilidade de lucro de um investimento bem como mensurar sua rentabilidade. Segundo Warschauer (1997), após a análise desses indicadores, o empreendedor está apto a criar cenários de vendas e, a partir disso, lançar um novo empreendimento com metas de comercialização bem definidas.

Para Rozenfeld (2009), a análise de viabilidade econômica de um projeto tem como uma de suas finalidades estimar o desempenho financeiro de produtos e serviços que exigem investimento inicial.

Desta forma, toma-se como critérios econômicos o VPL e a TIR para análise da rentabilidade do investimento. Quanto à disponibilidade de recursos, será utilizado como critério o *Payback* e a máxima exposição, já que é de grande interesse por parte do investido o conhecimento dessas informações no processo de tomadas de decisão.

### 3. MÉTODO

Com o intuito de alcançar os objetivos estabelecidos para este trabalho, é definido um método que subsidie o cronograma de atividades principais a serem executadas de modo a propor uma rotina, objetividade e eficácia aos tópicos relacionados. Os procedimentos que compõem o método do estudo proposto são:

- a) Definição de critérios e premissas para a análise;
- b) Criação do quadro de áreas e preços;
- c) Definição dos cenários de vendas;
- d) Construção dos fluxos de caixa;
- e) Análise de indicadores e conclusões.

A parte inicial deste trabalho contemplou o item “a” que consistiu em – baseado na revisão bibliográfica – elencar os critérios e premissas necessárias para o início do estudo de caso. Nesta etapa, foram definidos os critérios para analisar a viabilidade do empreendimento.

Na segunda parte, foi possível desenvolver os itens “b”, “c” e “d”. Primeiro com o estudo do mercado imobiliário local, foram identificadas características que afetavam o preço e a velocidade de venda. Tendo essas informações, junto do que foi definido na parte inicial, foi possível alocar toda entrada e saída de capital no tempo, construindo-se – assim – os fluxos de caixa.

Por fim, se tornou possível mensurar os indicadores que direcionaram a análise da viabilidade econômico-financeira do empreendimento, compondo um quadro de resultados que sintetizou os resultados do estudo realizado e embasou as conclusões do estudo.

## **4. ESTUDO DE CASO**

No presente tópico, será explorado o loteamento residencial de gleba urbanizável com o objetivo de reunir as premissas estabelecidas pela empresa proprietária do projeto e aplicar as ferramentas de engenharia diagnóstica exploradas anteriormente para obter uma resposta acerca da sua viabilidade econômica.

### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Se trata de um empreendimento imobiliário de loteamento urbano, proposto pela Urbanizadora Paranoazinho SA que atua na cidade de Brasília. Nele, o estudo buscará utilizar as ferramentas da Engenharia Econômica para obter respostas que indiquem sua viabilidade econômico-financeira e auxiliem a empresa na tomada de decisão com uma perspectiva que vá além das análises tradicionais e que indique o a garantia de retorno financeiro almejado.

Nas figuras 4.1 e 4.2, o mapa aéreo com a identificação da gleba que é objeto do estudo de caso:



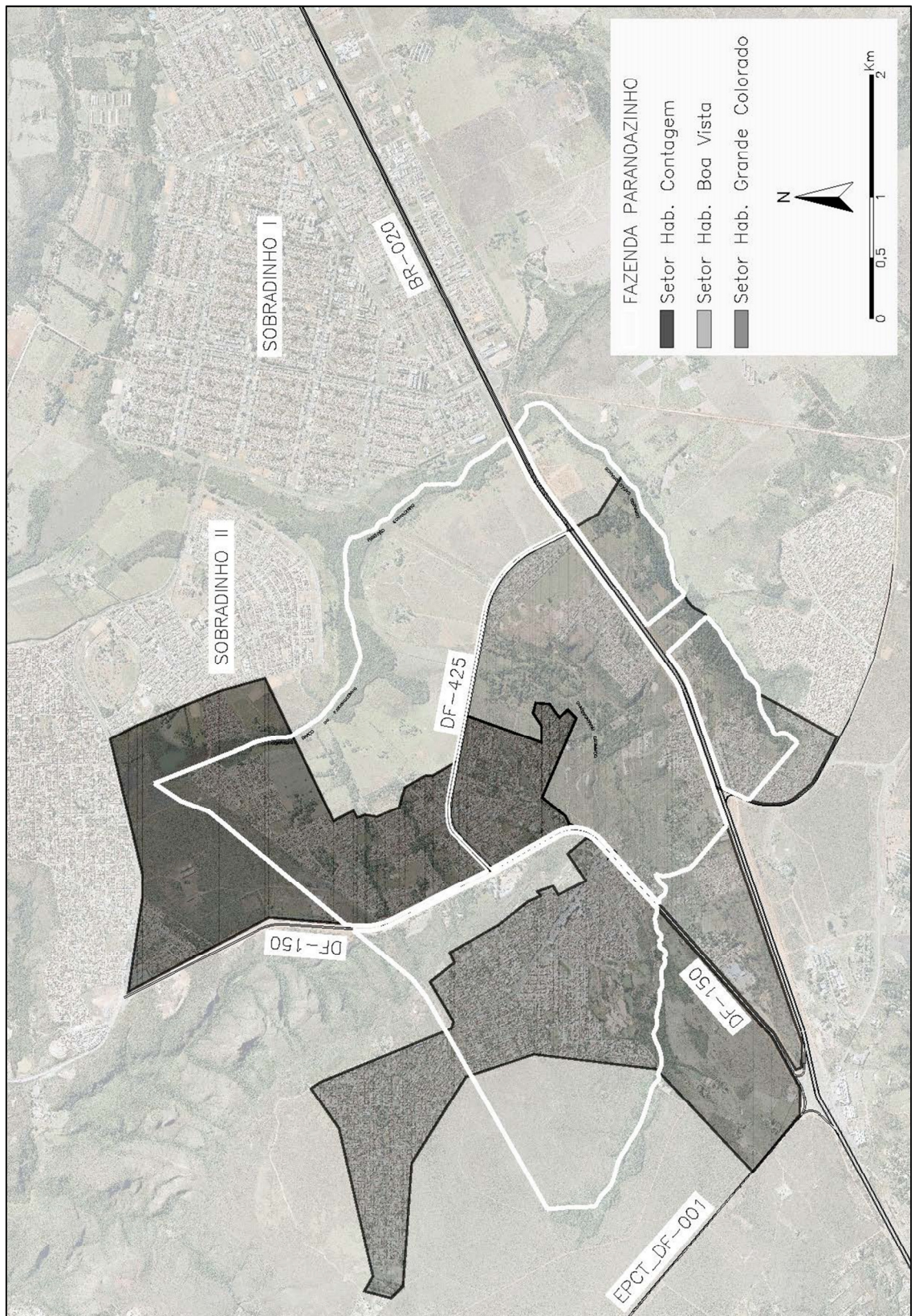


Figura 4.1: Localização da Fazenda Paranoazinho e Setores Habitacionais envolvidos.

Fonte: Urbanizadora Paranoazinho SA.



Figura 4.2: Localização do parcelamento Império dos Nobres – Etapa IV na Fazenda Paranoazinho.

Fonte: Urbanizadora Paranoazinho SA.

A gleba em análise possui uma área total de 4,27 hectares, situando-se próxima à BR 020 na Região Administrativa Sobradinho, no Distrito Federal, distante 12 km do Plano Piloto. A área é considerada bem localizada pela proximidade dos principais centros comerciais e por se encontrar em região com elevada expansão urbana com vários parcelamentos vizinhos em processo de regularização.

O anteprojeto urbanístico - ainda em fase de aprovação - é o elemento que fornece as informações mais importantes para o estudo. O traçado de vias, locação e divisão de lotes e definição de áreas específicas segue a legislação local e o Plano Diretor de Orientação Territorial (PDOT 2009/ 2012) – Lei Complementar n.º 803 de 25 de abril de 2009, atualizada pela LC n.º854, de 15 de outubro de 2012 e conforme diretrizes emitidas pela antiga Secretária de Estado de Desenvolvimento Urbano Habitação – que traz recomendações, limites e diretrizes para a densidade populacional, proporcionalidade de Equipamentos Públicos Urbanos e Comunitários (EPC/EPU) Espaços Livres de Uso Público (ELUP), uso de áreas, entre outros. A partir disso, foi elaborado o anteprojeto que é retratado na Figura 4.3:



Figura 4.3: Parte do anteprojeto urbanístico do parcelamento Império dos Nobres – Etapa IV.

Fonte: Urbanizadora Paranozinho SA.

Para o processo de aprovação do parcelamento, o Memorial Descritivo de Regularização e Parcelamento apresenta um quadro que sintetiza as unidades imobiliárias e de áreas públicas estabelecidas pelo anteprojeto urbanístico. Essas informações são representadas na Tabela 4.1:

Tabela 4.1: SÍNTESE DE UNIDADES IMOBILIÁRIAS E DE ÁREAS PÚBLICAS.

ÁREAS CONSIDERADAS		ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
I. Área Total da Poligonal de Projeto		4,2749	100%
II. Área não Passível de Parcelamento (#)		0,0000	0,00%
<b>III. Área Passível de Parcelamento (*):</b>		<b>4,2749</b>	<b>100,00%</b>
DESCRIÇÃO	UNIDADES	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
<b>Área Passível de Parcelamento</b>			
<b>A. Unidades Imobiliárias</b>			
a. Residencial Unifamiliar - RU	47	2,0978	49,07%
b. Residencial Coletivo - RC		-	-
c. Comercial		-	-
d. Uso Misto - M		-	-
b. Institucional /Coletivo - COL	0	0	0,00%
f. Industrial - Ind	-	-	-
g. Equipamento Público Comunitário - EPC	-	-	-
h. Equipamento Público urbano - EPU	-	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>2,0978</b>	<b>49,07%</b>
<b>B. Espaço Livre de Uso Público - ELLUP</b>			
a. Praça/Áreas Verdes		0	0,00%
b. Espaço Livre de Uso Público - ELUP		1,6875	39,33%
<b>C. Sistema de Circulação</b>		<b>0,5336</b>	<b>12,60%</b>
<b>Total</b>		<b>4,2749</b>	<b>100,00%</b>
<b>Área Pública (**): 2a + 2b + C</b>		<b>2,1771</b>	<b>50,93%</b>
<b>ELLUP + ELUP + ELUN (**): 2b</b>		<b>1,6875</b>	<b>39,48%</b>

Fonte: Urbanizadora Paranoazinho SA.

Assim, torna-se possível avaliar a localização, área, dimensões e características de ocupação dos lotes que serão incorporados. Na Tabela 4.2, é fornecido o endereço, área, dimensões e uso de cada lote do empreendimento em estudo. As informações nela contidas são fundamentais para posterior definição de preço de venda e conseguinte modelagem de receitas que serão provenientes da venda desses lotes.

Tabela 4.2: DEMONSTRATIVO DAS UNIDADE IMOBILIÁRIAS.

ENDEREÇO			DIMENSÕES (m)				USO
CONJUNTO	LOTE	SUPERFÍCIE ( m <sup>2</sup> )	FRENTE	FUNDO	LATERAL		
					DIREITA	ESQUERDA	
A	19	434,438	14,990	14,971	29,000	29,000	RU
A	21	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	23	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	25	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	27	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	29	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	31	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	33	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	35	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	37	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	39	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	41	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
A	43	671,614	16,000	27,354	28,000	29,000	RU
C	19	447,535	14,937	14,899	30,000	30,000	RU
C	20	433,896	14,953	14,971	29,000	29,000	RU
C	21	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU
C	22	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
C	23	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU
C	24	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
C	25	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU
C	26	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU
C	27	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU
C	28	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU

LOCALIZAÇÃO: RA V - SOBRADINHO I			REFERÊNCIA : URB 018/2017					
BAIRRO: SETOR HABITACIONAL BOA VISTA			PLANTA Nº: SIRGAS/2000 87-II-4-D/87-II-5-C					
PARCELAMENTO IMPÉRIO			DATA : MARÇO 2017					
ENDEREÇO		SUPERFÍCIE ( m2 )	DIMENSÕES ( m )				USO	
CONJUNTO	LOTE		FRENTE	FUNDO	LATERAL			
						DIREITA	ESQUERDA	
C	29	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU	
C	30	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU	
C	31	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU	
C	32	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU	
C	33	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU	
C	34	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU	
C	35	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU	
C	36	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU	
C	37	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU	
C	38	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU	
C	39	435,000	14,500	14,500	30,000	30,000	RU	
C	40	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU	
C	41	420,000	28,000	28,000	15,000	15,000	RU	
C	42	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU	
C	43	409,650	23,000	29,620	13,000	15,000	RU	
C	44	420,500	14,500	14,500	29,000	29,000	RU	
C	45	469,349	30,000	29,620	15,000	12,000	RU	
C	46	484,164	17,500	12,854	29,000	26,000	RU	
C	47	1374,285	26,391	8,869 + 19,027 + 13,521	40,112	52,830	RU	
C	49	420,000	28,000	28,000	15,000	15,000	RU	
C	51	348,000	12,000	14,000	23,000	25,000	RU	
C	53	350,000	14,000	14,000	25,000	25,000	RU	
C	55	350,000	14,000	14,000	25,000	25,000	RU	
C	57	344,017	14,500	10,830 + 4,929	25,000	21,226	RU	
<b>TOTAIS</b>	48	20.978,448	<b>LEGENDA E OBSERVAÇÕES:</b>					<b>EPC</b> - EQUIP. PÚBL. COMUNITÁRIO <b>EPU</b> - EQUIP. PÚBL. URBANO <b>RC</b> - RES. COLETIVA <b>RU</b> - RES. UNIFAMILIAR

MDE 018/2017/ANEXO 1/FI 001/004

Fonte: Urbanizadora Paranoazinho SA.

Segundo o planejamento definido pela empresa, com base em outros empreendimentos, o período de implementação do loteamento é de 18 meses. Este compreende a execução de projetos executivos, licenciamento, aprovação e registro na Administração Regional. Por isso, uma importante premissa é de que as vendas se iniciam apenas a emissão do registro do parcelamento, logo, a previsão de início de receitas é para o 19º mês.

Devido as dimensões do empreendimento, o planejamento preliminar da urbanizadora é de executar o projeto em etapa única pelas dimensões relativamente pequenas. Naturalmente, o planejamento é constantemente revisado buscando otimização de resultados, mas para estudos preliminares, é considerado conservador a execução em etapa única, uma vez que a divisão de etapas otimizaria custo, minimizaria exposição e adiantaria o início das receitas.

Como explorado na revisão bibliográfica, o sucesso do empreendimento é diretamente ligado à sua velocidade de vendas, que é uma variável aleatória. Tendo como objetivo obter um resultado preliminar e baseado na experiência de outros empreendimentos, a urbanizadora trabalha com três cenários de vendas: otimista, realista e pessimista, respectivamente com prazos de 18, 24 e 30 meses para a venda de todas as unidades.

Outros parâmetros ligados ao mercado local impactam diretamente a capacidade e velocidade de absorção da oferta de unidades imobiliárias na região. Para isso, a urbanizadora já havia realizado estudos socioeconômicos da população local com base em dados públicos que indicam a geração de demanda imobiliária e possibilita a estimativa do poder de endividamento das famílias locais.

Quanto ao desenvolvimento de demanda imobiliária, segundo o Censo de 2010 do IBGE, Brasília possuía densidade demográfica de 444,66 hab/km<sup>2</sup>, sendo o 165º município mais denso do Brasil. Além disso, é o terceiro município mais populoso do país atualmente e tem crescimento populacional estimado de 20% nos últimos 7 anos, segundo a mesma fonte. Isso mostra que é uma região com geração crescente de demanda por unidades imobiliárias.

Segundo a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) realizada em 2018, a renda domiciliar urbana média de Brasília é de R\$ 6.244,00. Esse valor bem acima da média brasileira revela alto poder de endividamento das famílias brasilienses. Na visão de especialistas, uma referência sustentável de endividamento familiar com financiamento habitacional é de 30% da renda bruta familiar. Assim, para a faixa de média renda na cidade de Brasília, o comprometimento máximo recomendado para parcelas mensais de financiamentos habitacionais é de R\$ 1.873,20.

Assim sendo, é possível inferir que a região possui capacidade de absorver a oferta de lotes do empreendimento em estudo e que as famílias da região têm poder de endividamento compatível com o tipo de empreendimento. É importante reforçar que o mercado potencial analisado não se restringe à Região Administrativa de Sobradinho, mas sim toda Brasília, devido sua proximidade o centro econômico regional.



## **4.2 ESTUDO DE VIABILIDADE DETERMINÍSTICO**

Serão aqui definidas as premissas e critérios necessários para se realizar a projeção de receitas e despesas que comporão o fluxo de caixa do empreendimento imobiliário estudado para realização do estudo de viabilidade determinístico.

É importante ressaltar que as premissas aqui levantadas impactam diretamente o resultado do estudo, de forma que sua mudança pode mudar também as conclusões do estudo. Por isso, sua definição foi feita em consonância com representantes da urbanizadora proprietária do empreendimento. As informações levantadas serão divididas em:

- a) Pesquisa de mercado;
- b) Definição de Valor Geral de Vendas (VGV);
- c) Cenários de vendas;
- d) Receitas de Vendas;
- e) Despesas.

### **4.2.1 Pesquisa de mercado**

Com o objetivo de estimar um valor de venda competitivo para o empreendimento no seu contexto local, foi realizada uma pesquisa de ofertas em sítios eletrônicos de classificados imobiliários durante o mês de outubro de 2019. Foram escolhidos apenas exemplares até 5,0 km distantes da gleba em estudo e área entre 150 m<sup>2</sup> e 2.000 m<sup>2</sup>, que melhor se adequam ao uso residencial unifamiliar. Com isso, foram encontrados anúncios de 25 unidades diferentes. Os resultados da pesquisa foram dispostos em planilha para cálculo do preço unitário de cada lote anunciado e são demonstrados na Tabela 4.3.

Tabela 4.3: OFERTAS DE TERRENO PADRÃO EM SOBRADINHO/DF.

SETOR HAB. CONTAGEM	VALOR DE VENDA (R\$)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PREÇO UNITÁRIO (R\$/m <sup>2</sup> )
BOA VISTA	150.000,00	250	600,00
BOA VISTA	105.000,00	250	420,00
GRANDE COLORADO	240.000,00	300	800,00
BOA VISTA	330.000,00	350	942,86
GRANDE COLORADO	209.000,00	450	464,44
SETOR HAB. CONTAGEM	239.000,00	450	531,11
GRANDE COLORADO	280.000,00	450	622,22
GRANDE COLORADO	320.000,00	454	704,85
REGIÃO DOS LAGOS	350.000,00	500	700,00
SETOR HAB. CONTAGEM	220.000,00	500	440,00
BOA VISTA	190.000,00	504	376,98
BOA VISTA	220.000,00	504	436,51
BOA VISTA	179.000,00	504	355,16
BOA VISTA	180.000,00	504	357,14
BOA VISTA	185.000,00	504	367,06
BOA VISTA	210.000,00	504	416,67
BOA VISTA	199.000,00	504	394,84
BOA VISTA	178.000,00	504	353,17
BOA VISTA	199.000,00	560	355,36
BOA VISTA	240.000,00	587	408,86
BOA VISTA	220.000,00	599	367,28
BOA VISTA	231.000,00	813	284,13
SETOR HAB. CONTAGEM	365.000,00	845	431,95
SETOR HAB. CONTAGEM	300.000,00	1386	216,45
REGIÃO DOS LAGOS	274.990,00	1695	162,24
<b>VALOR MÉDIO R\$/m<sup>2</sup></b>			<b>460,37</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Dada a diversificação das amostras levantadas, pode-se considerar que o valor médio de preço unitário de R\$ 460,37 por metro quadrado é representativo para o empreendimento em estudo. Assim, dado a grande variância das áreas e valores unitários, considera-se razoável e conservadora a adoção de R\$ 425,00 por metro quadrado como o valor estipulado para venda.

#### 4.2.2 Definição de Valor Geral de Vendas (VGV)

Definido o valor unitário de R\$ 425,00 por metro quadrado, é possível calcular o VGV a partir da área total obtida na Tabela 4.2, que é de 20.978,45 m<sup>2</sup>. Chega-se assim no valor total de R\$ 8.915.840,40 para todo o empreendimento. Em paralelo, sabendo-se o número total de unidades do empreendimento, que é de 47 lotes, é calculado o valor médio por

unidade, que resultou em R\$ 189.698,73. É importante ressaltar que tal parametrização se faz essencial para que as receitas sejam lançadas no fluxo de caixa, uma vez que os resultados giram em torno de desempenho médio esperado do empreendimento como um todo, dando menos prioridade assim a características específicas de cada unidade.

#### 4.2.3 Cenários de Vendas

Como explorado anteriormente no item 4.1, foram definidos os cenários otimista, realista e pessimista, respectivamente com prazos de venda de todas unidades em 6, 12 e 22 meses. Naturalmente os prazos estabelecidos indicam possíveis medidas de desempenho na venda da totalidade dos lotes que influenciam diretamente o valor presente das receitas no fluxo de caixa. Outra premissa inerente ao modelo é que – dentro desses prazos – a distribuição das vendas – portanto, receitas – se dá uniforme mês a mês.

Uma vez definido que o prazo para implantação e registro do empreendimento é de 18 meses, com os prazos de vendas, é possível definir o mês de início, fim e número de unidades vendidas ao mês. A distribuição de unidades vendidas mês a mês em quantidade e fração percentual é apresentada na Tabela 4.4:

Tabela 4.4: PERÍODOS DE VENDA POR CENÁRIO.

Cenários	Pessimista	Realista	Otimista
Início das vendas	19	19	19
Duração das vendas	12	9	6
Mês de término	30	27	24
Vendas mensais (und.)	3,92	5,22	7,83
Vendas mensais (%)	8,33%	11,11%	16,67%

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.2.4 Receitas de vendas

Como já explorado, a forma de pagamento define como as receitas de vendas serão distribuídas no fluxo de caixa. Segundo a urbanizadora proprietária do empreendimento, as negociações majoritariamente resultam em financiamentos uma vez que o valor integral é inacessível para pagamento à vista para a maior parte do público alvo do empreendimento.

Nestas circunstâncias, a urbanizadora considera para o estudo que todas as vendas ocorrerão no formato de “entrada + financiamento”. É uma prática de mercado neste setor o pagamento de uma entrada de 10% do valor do lote e o financiamento com a própria urbanizadora em até 120 meses do restante com juros nominais de 10% ao ano com parcelas fixas, de acordo com o sistema PRICE, em detalhes no Anexo A.

Uma vez que no contrato de financiamento conta com ajustes anuais de acordo com o Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), considera-se assim dispensável a incidência de inflação nas receitas que serão projetadas no fluxo de caixa.

Assim, sendo o valor médio das unidades R\$189.698,73, a distribuição das receitas de vendas no tempo se dá pelo lançamento de 10% no período de venda do imóvel (R\$18.969,87) e 120 parcelas iguais de R\$2.256,19 lançadas a partir do primeiro período após a venda. No Anexo A também é possível consultar a relação de saldo devedor, pagamento de juros e deduções, tabela muito utilizada no mercado para simulação de financiamentos.

Durante validação da forma de pagamento com a urbanizadora, foi ressaltado que é natural que a parcela do financiamento ultrapasse os 30% da renda média domiciliar brasileira. Isso ocorre pelo foco no público de média-alta renda de Brasília, em função da dimensão, localização e exclusividade do empreendimento.

#### **4.2.5 Custos e Despesas**

Aqui serão definidas as saídas de caixa, que por sua vez tem impacto direto no resultado do estudo. Os custos levados em conta neste estudo estão relacionados a aquisição do terreno e execução da infraestrutura do loteamento. As despesas consideradas são em relação a impostos, administração, marketing e corretagem.

Segundo a urbanizadora, houve a aquisição de todo o terreno pertencente à antiga Fazenda Paranoazinho, assim sendo, para que o modelo econômico-financeiro se torne representativo, será utilizado o valor médio de R\$ 49,00 por metro quadrado. Este valor é tido como parâmetro para aquisição de glebas de 5 a 10 hectares na região. O preço escolhido foi validado ao consultar laudos de avaliação de glebas com características equivalentes. Logo, o valor de aquisição da gleba em estudo é dado pelo produto entre a área total da Gleba (Tabela 4.1) de 4,2749 hectares e o valor por metro quadrado de R\$ 49,00, totalizando assim R\$ 2.094.701,00. Em função da antiga compra de todo o terreno da Fazenda Paranoazinho, para este estudo não será considerado Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) entre outras despesas com cartório e corretagem. Para a representatividade do modelo, o custo com

aquisição do terreno será dividido em 20 parcelas iguais iniciadas no 1º mês do fluxo e sem incidência de juros.

Como explorado na revisão bibliográfica, existem inúmeras referências para elaboração de um orçamento por estimativa de custo. No entanto, é uma prática da urbanizadora utilizar a base histórica de empreendimentos similares já executados. Alguns custos são parametrizados pela área da gleba (42.749 m<sup>2</sup>), outros pela área de lotes (20.978,45 m<sup>2</sup>). A relação de custos unitários e totais é demonstrada na tabela 4.5:

Tabela 4.5: CUSTOS COM EXECUÇÃO DE INFRAESTRUTURA.

DESCRIÇÃO	ÁREA REFERÊNCIA (m <sup>2</sup> )	CUSTO UNITÁRIO (R\$/m <sup>2</sup> )	CUSTO TOTAL (R\$)	%
CONSULTORIA, PROJETOS E APROVAÇÃO	42.749,00	1,60	68.398,40	3,78%
TOPOGRAFIA	20.978,45	2,25	47.260,25	2,61%
TERRAPLENAGEM	20.978,45	10,37	217.504,55	12,02%
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	20.978,45	20,67	433.666,48	23,97%
SISTEMA DE ABASTEC. DE ÁGUA	20.978,45	9,47	198.707,86	10,98%
DRENAGEM	20.978,45	14,82	310.950,95	17,18%
PAVIMENTAÇÃO	20.978,45	18,00	377.544,93	20,86%
CABEAMENTO ELÉTRICO E ILUMINAÇÃO PÚB.	20.978,45	3,12	65.519,89	3,62%
LICENCIAMENTO AMBIENTAL (5%)	-	-	90.000,00	4,97%
<b>TOTAL</b>			<b>1.809.553,30</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Num modelo simplista, é muito comum se distribuir uniformemente os custos no tempo estimado para sua total execução. Entretanto, em função do grande impacto do tempo nos resultados econômico-financeiros, em especial a exposição de caixa, os custos são alocados no tempo a partir de cronograma físico financeiro preliminar, conforme a Figura 4.4. Cabe salientar também que a execução da infraestrutura se inicia apenas após o registro do parcelamento, para devida emissão de licença de instalação. Assim, o fluxo dos custos se inicia no 19º mês.

DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
CONSULTORIA, PROJETOS E APROVAÇÃO		33%	33%	33%									
	68.398,40	22.799,47	22.799,47	22.799,47									
TOPOGRAFIA			50%	50%									
	47.260,25		23.630,12	23.630,12									
TERRAPLENAGEM					20%	20%	20%	20%	20%				
	217.504,55				43.500,91	43.500,91	43.500,91	43.500,91	43.500,91				
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						17%	17%	17%	17%	17%	17%		
	433.666,48					72.277,75	72.277,75	72.277,75	72.277,75	72.277,75	72.277,75		
SISTEMA DE ABASTEC. DE ÁGUA						17%	17%	17%	17%	17%	17%		
	198.707,86					33.117,98	33.117,98	33.117,98	33.117,98	33.117,98	33.117,98		
DRENAGEM						17%	17%	17%	17%	17%	17%		
	310.950,95					51.825,16	51.825,16	51.825,16	51.825,16	51.825,16	51.825,16		
PAVIMENTAÇÃO										20%	30%	30%	20%
	377.544,93									75.508,99	113.263,48	113.263,48	75.508,99
CABEAMENTO ELÉTRICO E ILUMINAÇÃO PÚBLICA					15%	15%	15%	15%	20%	20%			
	65.519,89				9.827,98	9.827,98	9.827,98	9.827,98	13.103,98	13.103,98			
LICENCIAMENTO AMBIENTAL (5%)		8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
	90.000,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00

Figura 4.4: Cronograma físico-financeiro da infraestrutura.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Num modelo simplista, é muito comum se distribuir uniformemente os custos no tempo estimado para sua total execução. Entretanto, em função do grande impacto do tempo nos resultados econômico-financeiros, em especial a exposição de caixa, os custos são alocados no tempo a partir de cronograma físico financeiro preliminar, conforme a Figura 4.4. Cabe salientar também que a execução da infraestrutura se inicia apenas após o registro do parcelamento, para devida emissão de licença de instalação. Assim, o fluxo dos custos se inicia no 19º mês.

A empresa atua sob regime tributário presumido, de forma que os tributos incidentes são definidos por lei: PIS, COFINS, ISS, CSLL e IR. No fluxo de caixa, sua incidência ocorre nos períodos onde há receita financeira, portanto, após o início das vendas. Assim, as alíquotas e despesas tributárias gerais são resumidas na Tabela 4.6:

Tabela 4.6: TABELA DE DESPESAS TRIBUTÁRIAS.

TRIBUTOS - REGIME PRESUMIDO	% VGV	DESPESA TRIBUT.
PIS	0,65%	57.952,96
COFINS	3%	267.475,21
ISS	2%	178.316,81
BASE CSLL	32%	
CSLL	9%	256.776,20
BASE IR	32%	
IR (>240.000)	25%	713.267,23
<b>TOTAL</b>		<b>1.473.788,42</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

As demais despesas, são aquelas inerentes ao empreendimento imobiliário, tais como: custo de administração (Overhead), corretagem e marketing. Baseado no histórico de empreendimentos anteriores executados pela urbanizadora, o valor dessas despesas segue uma parcela padrão do valor total do VGV e sua distribuição no tempo é muito variável a depender do planejamento estratégico (plano de ataque) da corporação. Assim, os valores adotados no modelo para estas despesas são representados na Tabela 4.7.

Tabela 4.7: TABELA DE OUTRAS DESPESAS.

OUTRAS DESPESAS	% VGV	TOTAL
OVERHEAD	5,00%	445.792,02
CORRETAGEM	3,90%	347.717,78
MARKETING	2,00%	178.316,81
<b>TOTAL</b>		<b>971.826,60</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quanto à alocação no tempo das despesas no fluxo de caixa, os gastos relacionados com a administração central (overhead) estão diretamente ligados com obra, ou seja, a execução da infraestrutura. Por isso, este foi distribuído pelo período de execução da infraestrutura, do 19º ao 30º período.

As despesas com marketing e corretagem têm alta correlação com a atividade de vendas. Para o modelo desenvolvido, foram definidos 3 cenários de velocidade de vendas, assim a distribuição uniforme dessas despesas se dará nos meses onde ocorrem vendas de unidades em cada cenário.

Por fim, definidos todos os custos e despesas com seus respectivos valores e distribuição no tempo, é possível elaborar o resumo de custos e despesas que pode ser verificado na Tabela 4.8. Em paralelo, com as receitas também já definidas no tempo, constrói-se um fluxo de caixa para cada um dos cenários estabelecidos, como são representados na Figura 4.5.

Tabela 4.8: COMPOSIÇÃO DE CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS.

CUSTO/DESPESA	VALOR (R\$)	%
AQUISIÇÃO DO TERRENO	2.094.701,00	32,99%
INFRAESTRUTURA	1.809.553,30	28,50%
IMPOSTOS	1.473.788,42	23,21%
PIS	57.952,96	0,91%
COFINS	267.475,21	4,21%
ISS	178.316,81	2,81%
CSLL	256.776,20	4,04%
IR	713.267,23	11,23%
OUTROS	971.826,60	15,30%
OVERHEAD	445.792,02	7,02%
CORRETAGEM	347.717,78	5,48%
MARKETING	178.316,81	2,81%
<b>TOTAL</b>	<b>6.349.869,32</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.



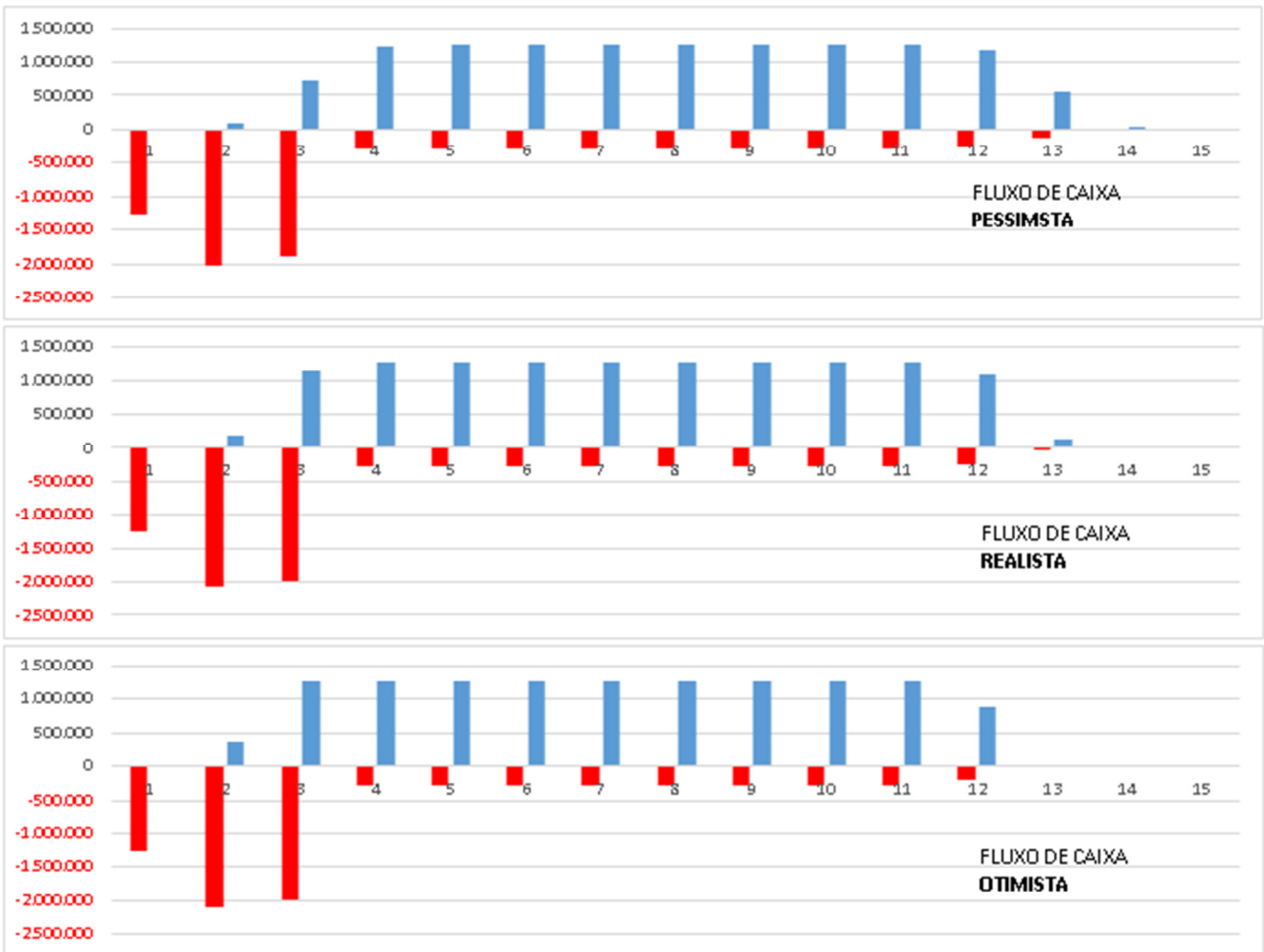


Figura 4.5: Fluxo de Caixa de Saídas e Entradas anuais por cenário.

Fonte: Elaborada pelo autor.

## 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

A partir do fluxo de caixa consolidado com entradas e saídas, apresentado no Anexo B, o presente tópico tem por objetivo analisar a viabilidade econômico-financeira do empreendimento imobiliário. Todas as premissas estabelecidas nos itens anteriores foram devidamente lançadas em planilha eletrônica para mensuração de resultados e indicadores da engenharia econômica.

Ao mensurar os resultados, o que primeiro chama a atenção é que nos três cenários modelados foi atingido  $VPL > 0$  para uma taxa de desconto (TMA) nominal de 12% ao ano. Em estudos já realizados pela Urbanizadora, a análise de custo de capital, entre outras formas de se mensurar a TMA, chegou-se em valores entre 11% e 14% como taxas de desconto anuais reais.

No atual cenário macroeconômico brasileiro, com a tendência de baixa na taxa básica de juros da economia do Brasil (Selic), que atingiu o menor valor histórico de 5% em outubro de 2019, é natural que a TMA também seja ajustada, uma vez que o retorno de ativos de baixíssimo risco também reduziu com a queda dos juros. Logo, adotar uma taxa de desconto nominal de 12% ao ano pode ser considerado uma decisão conservadora que favorece a segurança do estudo.

Assim sendo, utilizando o VPL como critério, pode-se considerar o projeto viável. Isso se deve principalmente por perceber que mesmo no pior cenário, com um prazo médio de vendas muito acima do realizado em outros empreendimentos, o modelo se mostra economicamente viável. Cabe ressaltar que a Urbanizadora possui expertise acerca de projetos, planejamento e obras de infraestrutura para empreendimentos imobiliários, logo, atribuíu o maior risco à volatilidade das vendas.

Analisando a Taxa Interna de Retorno (TIR), verifica-se que nos 3 cenários tem-se resultados próximos da “margem ótima” considerada pelo mercado entre 10% e 15%. Inclusive, cabe enfatizar que a TIR do cenário Otimista, inclusive, está acima do esperado para o empreendimento, sendo quase 106% mais rentável que o desempenho médio anual dos Fundos Imobiliários em 2018 de 7,78%, segundo a BM&F Bovespa.

Os principais resultados, baseados nos critérios de decisão explorados no item 2.5.5, são apresentados na Tabela 5.1:

Tabela 5.1: RESULTADOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.

CENÁRIO DE VENDA	VPL	TIR (a.a.)	Payback (mês)	Máxima Exposição
Pessimista	317.663,15	13,69%	90	330.765,12
Realista	529.237,57	15,05%	85	299.607,51
Otimista	662.655,19	16,02%	82	285.898,15

Fonte: Elaborada pelo autor.

Entretanto, os indicadores de Payback e Máxima Exposição são os que trazem alertas ao negócio. Apesar de rentável, o investimento só começa a se recuperar entre o 6º e 8º ano de acordo com cada cenário, como pode ser visto na Figura 5.1, que é um prazo relativamente longo para um empreendimento que durará 14 anos do seu início ao término das receitas. Ou seja, o investidor deve buscar fontes de capital, próprio ou de terceiros, suficientes para o período mencionado no qual o volume de desembolsos supera o de receitas.

Além disso, a máxima exposição varia entre 331 e 286 mil reais, o que representa uma barreira para investidores com restrição orçamentária.

Cabe ressaltar que não foram consideradas despesas financeiras com financiamento de capital. Assim, caso o investidor não tenha recurso disponível para a execução do empreendimento, faz-se necessário simulação de alavancagem operacional a partir do fluxo de caixa modelado.

Uma estratégia que pode mitigar a alta exposição de caixa é a permuta de unidades construídas por parte do valor de aquisição da gleba. Uma vez que o pagamento da gleba representa quase um terço dos desembolsos operacionais, diminuir esse desembolso com a futura diminuição do VGV pode ser vantajoso de acordo com a estratégia adotada. Essa hipótese não foi simulada por não fazer parte dos objetivos do estudo, que tem foco na viabilidade do projeto e não na viabilidade da estrutura de capital do empreendimento.

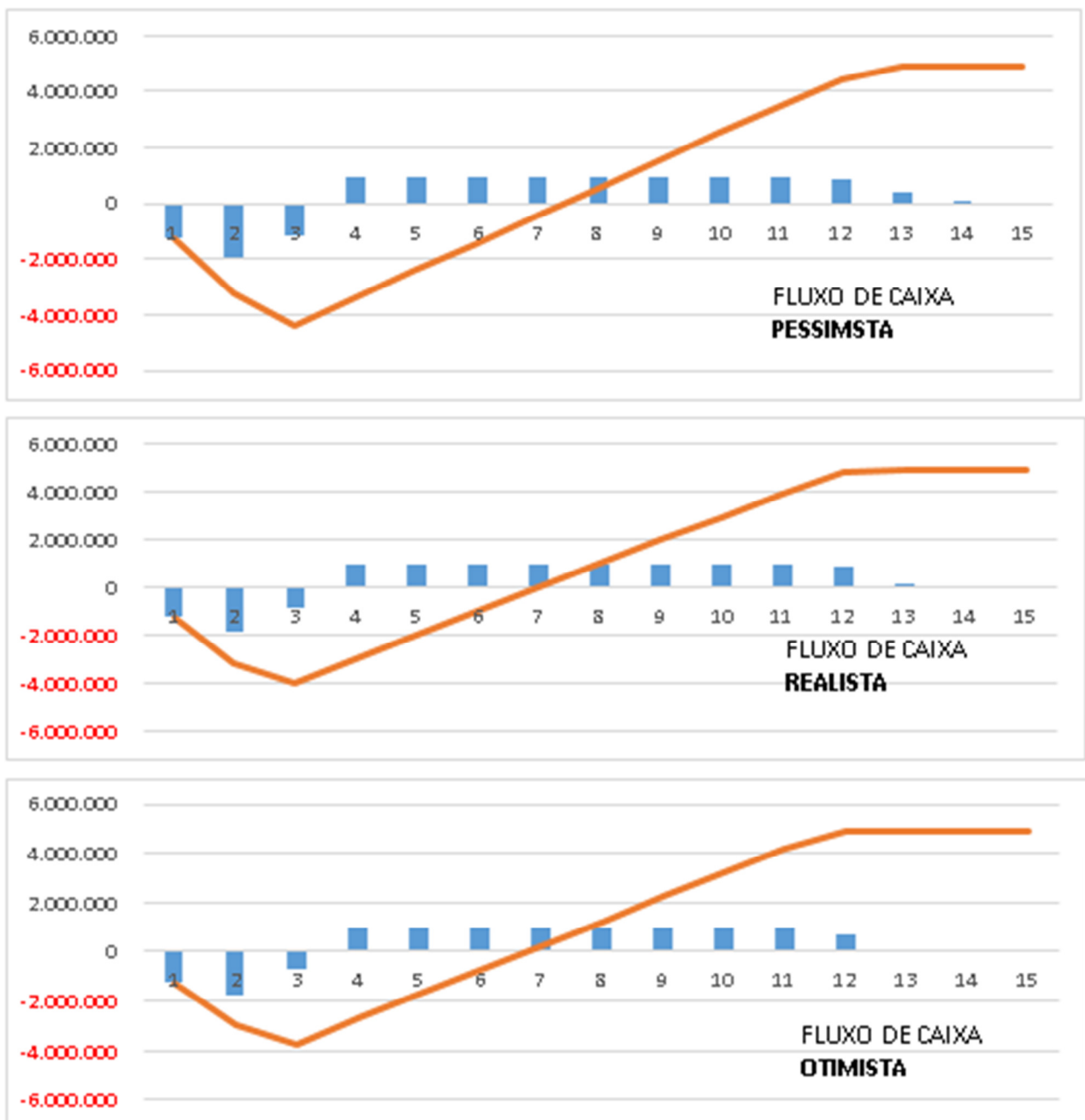


Figura 5.1: Fluxos de caixa ao ano discretos em coluna e acumulado em linha.

Fonte: Urbanizadora Paranoazinho SA.

A relação de resultados mostra que o empreendimento, enquanto unidade autônoma, retorna 38 centavos de lucro a cada 1 real faturado. Além disso, para cada 1 real investido, 62 centavos são retornados de forma contábil, sem que haja descontos. Isso mostra que, enquanto negócio, e desprezado o fator tempo, o empreendimento continua sendo um negócio atrativo com alta rentabilidade e lucratividade.

Observa-se que o VGV calculado se difere do estimado nos itens anteriores, isso se deve à receita financeira advinda do financiamento direto das unidades vendidas. Inclusive, pode-se dizer que o modelo de financiamento com a divisão em 120 parcelas com devida cobrança de juros é um dos fatores que mais amenizam os efeitos dos cenários com diferentes velocidades de vendas. Isso se deve por remunerar o tempo com juros enquanto essas receitas deveriam ser apenas descontadas no tempo levando a um resultado em valor presente cada vez menor com o aumento do número de parcelas e diminuição da velocidade de vendas.

Os resultados e indicadores contábeis obtidos a partir do Demonstrativo de Resultados do Exercício (DRE) do modelo de negócios são apresentados na Tabela 5.2:

Tabela 5.2: DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO EXERCÍCIO.

<b>DRE</b>	<b>Contábil (R\$)</b>
<b>Receita Bruta</b>	<b>12.724.937</b>
VGV	12.724.937
-Deduções Tributárias	-2.103.432
<b>Receita Líquida</b>	<b>10.621.505</b>
-Custos e Despesas	-5.737.064
<b>Fluxo de Caixa Operacional</b>	<b>4.884.440</b>
<b>Rentabilidade</b>	<b>38,38%</b>
<b>Lucratividade</b>	<b>62,30%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em suma, o projeto de investimento se mostra altamente viável e atrativo do ponto de vista de rentabilidade moderada associada a um baixo risco. No mercado de ações, diversos ativos possuem rentabilidade equivalente com liquidez praticamente diária, o que contrasta muito com o empreendimento imobiliário. Entretanto, o risco inerente ao mercado de ações não se compara à baixa volatilidade desse empreendimento, principalmente por ser mais um dos outros mais já realizados pela Urbanizadora que já está consolidada neste mercado.

Assim sendo, conclui-se que o empreendimento se mostrou economicamente e financeiramente viável, apontando apenas para a necessidade de uma simulação para operação do empreendimento de forma alavancada, uma vez que envolve longo período de aportes e exposição antes do início das receitas.

## 6. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O estudo proposto nesta monografia buscou definir um método e aplicar a um estudo de caso utilizando a Engenharia Econômica como principal base teórica e um empreendimento imobiliário real para obtenção de informações necessárias para a modelagem econômico-financeira. A partir disso, chegou-se à conclusão de que o projeto de investimento estudado é economicamente e financeiramente viável para as premissas estabelecidas ao estudo.

Construir um quadro de indicadores de resultado, a partir dos cenários de vendas estabelecidos, era o primeiro objetivo do estudo. Este foi cumprido com o sucesso da modelagem econômico-financeira desenvolvida a partir da coleta de premissas da própria empresa proprietária do projeto, dados de mercado, referências externas e conceitos de Engenharia Econômica. Assim, este quadro, mais que um resumo de informações, se torna o produto principal do estudo, que tem papel de auxiliar o acionista na tomada de decisão de continuidade ou não do empreendimento ou mesmo desdobramento de planos de ataque que maximizem o valor gerado.

O segundo objetivo, que era validar as premissas utilizadas pela empresa proprietária do empreendimento, foi alcançado. No decorrer do estudo, foi notado que as premissas da empresa estavam dentro dos parâmetros estabelecidos pela literatura. A taxa de descontos utilizada, velocidade de vendas, capacidade de absorção e endividamento do mercado local estavam alinhadas com referências externas. Isso mostra que, por mais simplificado que seja um estudo de viabilidade, seu resultado fica sensível às premissas estabelecidas que afetem diretamente o fluxo de caixa e, por isso, devem sempre ser buscados em fontes e referências seguras.

A partir dos resultados obtidos, foi possível também comparar o projeto de investimento em análise com o mercado de capitais, em especial os Fundos de Investimento Imobiliário, cumprindo-se assim com o terceiro objetivo do estudo.

Uma descoberta importante para o estudo foi a baixa sensibilidade dos resultados à velocidade de vendas. É sabido que quanto maior o prazo para o recebimento de receitas, menos atrativo se torna o projeto. Entretanto, uma das expectativas da empresa era de que no cenário conservador, com um prazo de 12 meses para venda de todas as unidades, o empreendimento imobiliário não seria economicamente viável, o que se mostrou equivocado. De fato, o aumento no prazo de vendas tornou o projeto menos atrativo, mas a sensibilidade

do resultado esteve muito mais associado ao preço de aquisição da gleba e o valor unitário de venda.

Por fim, a grande objetividade do trabalho abre uma série de possibilidades para que estudos paralelos sejam realizados. A viabilidade ambiental e jurídica se desdobra em diversas análises que poderiam orientar estudos complementares significantes para a tomada de decisão do investidor. A análise de risco do empreendimento poderia tornar o estudo mais criterioso e assertivo na ótica do empreendedor que teria parâmetros para comparar risco e retorno com outras modalidades de investimento.

Sugere-se também a elaboração de modelos econômico-financeiros para análises paralelas com a finalidade de comparar os resultados aqui obtidos, usando, por exemplo, fluxo de caixa alavancado ou fluxo de dividendos no caso de uma Sociedade de Propósito Específico. Quanto maior a diversidade de ferramentas desenvolvidas na academia e aplicadas em estudos de caso real, mais se contribui para o alinhamento de interesse entre o mercado e a pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-4: avaliação de bens parte 4 – Empreendimentos**. Rio de Janeiro, 2002.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Sistema Gerenciador de Séries Temporais**. Disponível em <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>> Acesso em: 01/12/2019.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Agência CBIC**. Disponível em: < <https://cbic.org.br/33505-2/>>. Acesso em: 04/06/2019.

CARVALHO, E. B. (2015). **Proposta alternativa de avaliação econômica aplicada a investimentos em infraestrutura hidroviária brasileira utilizando opções reais**. Tese de doutorado em Transportes, Publicação T.D. – 004A/2015, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 141p.

CASAROTTO FILHO, N. C.; KOPITKE, B. H. **Análise de Investimentos**. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

COSTA, P. H. S.; ATTIE, E.V. **Análise de projetos de investimento**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1990.

DEPARTMENT OF DEFENSE (DOD). **Risk Management Guide for DOD Acquisition**. Disponível em [https://www.acq.osd.mil/damir/documents/DAES\\_2006\\_RISK\\_GUIDE.pdf](https://www.acq.osd.mil/damir/documents/DAES_2006_RISK_GUIDE.pdf)>. Acesso em 24/06/2019.

FLEISCHER, G. A. **Teoria da aplicação do capital**: um estudo das decisões de investimento. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 12ª ed. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2010.

GOLDMAN, P. **Introdução Ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf; FORMOSO, Carlos Torres. **Análise de viabilidade econômica-financeira de construções residenciais**. UFRGS, 1999. Disponível em: <[http://www.infohab.org.br/entac2014/2000/Artigos/ENTAC2000\\_453.pdf](http://www.infohab.org.br/entac2014/2000/Artigos/ENTAC2000_453.pdf)>. Acesso em 13/11/2019.



HIRSCHFELD, H. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018.

IWATA, C. C.; **Incorporações Imobiliárias e Loteamentos**. Editora da Universidade - Centro Universitário de Maringá. Núcleo de Educação à distância: Paraná, 2012.

MATTOS, A. D. **Como Preparar Orçamentos de Obras**. São Paulo: Pini, 2006.

OLIVEIRA, J. A. N. **Engenharia econômica: uma abordagem as decisões de investimento**. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

PESQUISA DISTRITAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS, 2018.

ROCHA, Katia M. C. **Três Ensaio sobre a Metodologia de Apreçamento de Ativos utilizando Opções Reais**. Doutorado em Engenharia Industrial – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-RIO, Rio de Janeiro, 2006. Tese.

ROZENFELD, H. (2009). **Melhores Práticas – Análise de Viabilidade Econômica** – artigo disponível em <[http://www.portaldeconhecimentos.org.br/118 index.php/por/content/view/full/9502](http://www.portaldeconhecimentos.org.br/118/index.php/por/content/view/full/9502)> Acesso em: 13/11/2019.

SAMUELSON, P. (1965). **Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly**. Industrial Management Review. P. 41 – 49, SPRING, 1965.

VALOR ECONÔMICO. **Endividamento das famílias é o maior em 3 anos**. Disponível em < <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2019/08/05/endividamento-das-familias-e-o-maior-em-3-anos.ghtml>> Acesso em: 09/09/2019.

VERAS, L. L. **Matemática financeira**: uso de calculadoras financeiras, aplicações ao mercado financeiro, introdução à engenharia econômica, 300 exercícios resolvidos e propostos com respostas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

WARSCHAUER, C.L. Engenharia econômica. In: CONTADOR, José Celso (org). **Gestão de operações**: A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. São Paulo: Fundação Carlos Alberto Vanzolini/Edgard Blücher, 1997.

## ANEXO 1 – TABELA PRICE

N	Saldo Devedor	Amortização	Juros	Prestação
0	170.728,86	-	-	-
1	169.895,40	833,45	1.422,74	2.256,19
2	169.055,00	840,40	1.415,80	2.256,19
3	168.207,60	847,40	1.408,79	2.256,19
4	167.353,14	854,46	1.401,73	2.256,19
5	166.491,55	861,58	1.394,61	2.256,19
6	165.622,79	868,76	1.387,43	2.256,19
7	164.746,78	876,00	1.380,19	2.256,19
8	163.863,48	883,30	1.372,89	2.256,19
9	162.972,81	890,67	1.365,53	2.256,19
10	162.074,72	898,09	1.358,11	2.256,19
11	161.169,15	905,57	1.350,62	2.256,19
12	160.256,03	913,12	1.343,08	2.256,19
13	159.335,31	920,73	1.335,47	2.256,19
14	158.406,91	928,40	1.327,79	2.256,19
15	157.470,77	936,14	1.320,06	2.256,19
16	156.526,83	943,94	1.312,26	2.256,19
17	155.575,03	951,80	1.304,39	2.256,19
18	154.615,29	959,74	1.296,46	2.256,19
19	153.647,56	967,73	1.288,46	2.256,19
20	152.671,76	975,80	1.280,40	2.256,19
21	151.687,83	983,93	1.272,26	2.256,19
22	150.695,70	992,13	1.264,07	2.256,19
23	149.695,30	1.000,40	1.255,80	2.256,19
24	148.686,57	1.008,73	1.247,46	2.256,19
25	147.669,43	1.017,14	1.239,05	2.256,19
26	146.643,82	1.025,62	1.230,58	2.256,19
27	145.609,65	1.034,16	1.222,03	2.256,19
28	144.566,87	1.042,78	1.213,41	2.256,19
29	143.515,40	1.051,47	1.204,72	2.256,19

30	142.455,17	1.060,23	1.195,96	2.256,19
31	141.386,10	1.069,07	1.187,13	2.256,19
32	140.308,12	1.077,98	1.178,22	2.256,19
33	139.221,16	1.086,96	1.169,23	2.256,19
34	138.125,15	1.096,02	1.160,18	2.256,19
35	137.019,99	1.105,15	1.151,04	2.256,19
36	135.905,63	1.114,36	1.141,83	2.256,19
37	134.781,99	1.123,65	1.132,55	2.256,19
38	133.648,97	1.133,01	1.123,18	2.256,19
39	132.506,52	1.142,45	1.113,74	2.256,19
40	131.354,55	1.151,97	1.104,22	2.256,19
41	130.192,97	1.161,57	1.094,62	2.256,19
42	129.021,72	1.171,25	1.084,94	2.256,19
43	127.840,71	1.181,01	1.075,18	2.256,19
44	126.649,85	1.190,86	1.065,34	2.256,19
45	125.449,07	1.200,78	1.055,42	2.256,19
46	124.238,29	1.210,79	1.045,41	2.256,19
47	123.017,41	1.220,88	1.035,32	2.256,19
48	121.786,36	1.231,05	1.025,15	2.256,19
49	120.545,06	1.241,31	1.014,89	2.256,19
50	119.293,40	1.251,65	1.004,54	2.256,19
51	118.031,32	1.262,08	994,11	2.256,19
52	116.758,72	1.272,60	983,59	2.256,19
53	115.475,52	1.283,21	972,99	2.256,19
54	114.181,62	1.293,90	962,30	2.256,19
55	112.876,94	1.304,68	951,51	2.256,19
56	111.561,38	1.315,55	940,64	2.256,19
57	110.234,87	1.326,52	929,68	2.256,19
58	108.897,30	1.337,57	918,62	2.256,19
59	107.548,58	1.348,72	907,48	2.256,19
60	106.188,62	1.359,96	896,24	2.256,19
61	104.817,33	1.371,29	884,91	2.256,19
62	103.434,62	1.382,72	873,48	2.256,19
63	102.040,38	1.394,24	861,96	2.256,19
64	100.634,52	1.405,86	850,34	2.256,19
65	99.216,95	1.417,57	838,62	2.256,19
66	97.787,56	1.429,39	826,81	2.256,19
67	96.346,26	1.441,30	814,90	2.256,19
68	94.892,95	1.453,31	802,89	2.256,19
69	93.427,53	1.465,42	790,77	2.256,19
70	91.949,90	1.477,63	778,56	2.256,19
71	90.459,96	1.489,95	766,25	2.256,19
72	88.957,60	1.502,36	753,83	2.256,19
73	87.442,71	1.514,88	741,31	2.256,19
74	85.915,21	1.527,51	728,69	2.256,19
75	84.374,97	1.540,23	715,96	2.256,19
76	82.821,90	1.553,07	703,12	2.256,19
77	81.255,89	1.566,01	690,18	2.256,19

78		79.676,83	1.579,06	677,13	2.256,19
79		78.084,61	1.592,22	663,97	2.256,19
80		76.479,12	1.605,49	650,71	2.256,19
81		74.860,25	1.618,87	637,33	2.256,19
82		73.227,89	1.632,36	623,84	2.256,19
83		71.581,93	1.645,96	610,23	2.256,19
84		69.922,25	1.659,68	596,52	2.256,19
85		68.248,74	1.673,51	582,69	2.256,19
86		66.561,29	1.687,45	568,74	2.256,19
87		64.859,77	1.701,52	554,68	2.256,19
88		63.144,08	1.715,70	540,50	2.256,19
89		61.414,08	1.729,99	526,20	2.256,19
90		59.669,67	1.744,41	511,78	2.256,19
91		57.910,72	1.758,95	497,25	2.256,19
92		56.137,12	1.773,61	482,59	2.256,19
93		54.348,73	1.788,39	467,81	2.256,19
94		52.545,45	1.803,29	452,91	2.256,19
95		50.727,13	1.818,32	437,88	2.256,19
96		48.893,66	1.833,47	422,73	2.256,19
97		47.044,91	1.848,75	407,45	2.256,19
98		45.180,76	1.864,15	392,04	2.256,19
99		43.301,07	1.879,69	376,51	2.256,19
100		41.405,72	1.895,35	360,84	2.256,19
101		39.494,57	1.911,15	345,05	2.256,19
102		37.567,50	1.927,07	329,12	2.256,19
103		35.624,37	1.943,13	313,06	2.256,19
104		33.665,04	1.959,32	296,87	2.256,19
105		31.689,39	1.975,65	280,54	2.256,19
106		29.697,28	1.992,12	264,08	2.256,19
107		27.688,56	2.008,72	247,48	2.256,19
108		25.663,10	2.025,46	230,74	2.256,19
109		23.620,77	2.042,34	213,86	2.256,19
110		21.561,41	2.059,35	196,84	2.256,19
111		19.484,90	2.076,52	179,68	2.256,19
112		17.391,08	2.093,82	162,37	2.256,19
113		15.279,81	2.111,27	144,93	2.256,19
114		13.150,94	2.128,86	127,33	2.256,19
115		11.004,34	2.146,60	109,59	2.256,19
116	8.839,85		2.164,49	91,70	2.256,19
117	6.657,32		2.182,53	73,67	2.256,19
118	4.456,60		2.200,72	55,48	2.256,19
119	2.237,55		2.219,06	37,14	2.256,19
120	-	0,00	2.237,55	18,65	2.256,19

**TOTAL 170.728,86 100.014,47 270.743,33**

**ANEXO 2 – FLUXO DE CAIXA**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180
<b>EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO</b>															
<b>LOTEAMENTO - IMPÉRIO DOS NOBRES ETAPA IV</b>															
	-4.350.046														
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>	-1.256.821	-1.695.863	-1.397.362												
Aquisição de Terreno	1256820,6	837880,4													
Área gleba:	42.749	49,00	2.094.701,00												
:															
Infraestrutura	-	635.087	1.174.466	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Administração (overhead)	-	222.896	222.896	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
445.792,02															
<b>Receita Bruta</b>															
Pessimista	-	101.221	723.008	1.243.573	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.171.273	549.486	28.920	-
Realista	-	185.572	1.139.942	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.086.922	132.551	-	-
Otimista	-	371.144	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	1.272.494	901.350	-	-	-
<b>Deduções Tributárias</b>															
Pessimista	-2.103.432	-16.732	-119.513	-205.563	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-193.611	-90.830	-4.781	-
Realista	-2.103.432	-30.675	-188.432	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-179.668	-21.911	-	-
Otimista	-2.103.432	-61.350	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-210.343	-148.993	-	-	-
<b>Deduções e despesas</b>															
Pessimista	-1.387.018	-324.095	-360.781	-73.371	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-69.105	-32.420	-1.706	-
Realista	-1.387.018	-329.072	-385.380	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-64.128	-7.821	-	-
Otimista	-1.387.018	-340.021	-393.201	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-75.077	-53.180	-	-	-
<b>Fluxo de Caixa</b>															
Pessimista	-1.256.821	-1.935.470	-1.154.649	964.640	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	908.556	426.236	22.433	-
acumulado	-1.256.821	-3.192.290	-4.346.939	-3.382.299	-2.395.226	-1.408.152	-421.079	565.994	1.553.068	2.540.141	3.527.214	4.435.770	4.862.007	4.884.440	4.884.440
Realista	-1.256.821	-1.870.039	-831.232	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	843.125	102.820	-	-
acumulado	-1.256.821	-3.126.859	-3.958.092	-2.971.018	-1.983.945	-996.872	-9.798	977.275	1.964.348	2.951.422	3.938.495	4.781.620	4.884.440	4.884.440	4.884.440
Otimista	-1.256.821	-1.726.091	-728.412	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	987.073	699.177	-	-	-
acumulado	-1.256.821	-2.982.911	-3.711.323	-2.724.250	-1.737.177	-750.103	236.970	1.224.043	2.211.117	3.198.190	4.185.263	4.884.440	4.884.440	4.884.440	4.884.440