

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**GUILHERME AUGUSTO TOLDO**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO  
COM SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS**

Porto Alegre  
Outubro de 2022

**GUILHERME AUGUSTO TOLDO**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO  
COM SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS**

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

**Orientadora: Profa. Lais Zucchetti**  
**Orientador: Prof. Guilherme Brandelli Bucco**

Porto Alegre  
Outubro de 2022

# **GUILHERME AUGUSTO TOLDO**

## **ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO COM SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS**

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

Porto Alegre, 17 de outubro de 2022.

### **BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Lais Zucchetti (UFRGS)**

Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Orientadora

**Prof. Guilherme Brandelli Bucco (UFRGS)**

Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Orientador

**Prof. Leonardo Riegel Sant'Anna (UFRGS)**

PhD. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Enga. Jordana Bazzan (UFPEL)**

Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Dedico este trabalho a todas as pessoas que enfrentam inúmeros obstáculos, dificuldades e desmotivações, mas persistem, pois são obstinadas.

## AGRADECIMENTOS

Não posso começar este agradecimento senão pela minha esposa, Danielle, companheira incondicional em todos os momentos dessa jornada. Com ela divido não somente um casamento, mas também toda essa empreitada em busca de uma formação profissional para ambos, que se iniciou em 2010, quando decidimos vir para Porto Alegre em busca desse sonho. Fizemos vestibular juntos. Em 2012 entramos juntos no mesmo curso. Agora, apresentaremos nosso TCC no mesmo dia, fechando um ciclo de muita luta, superação, perseverança e conquista. 12 anos em busca de título não representa apenas uma formação acadêmica, mas a realização de um projeto de vida que conquistamos juntos e que devo muito isso a ela. É neste mês de outubro, em que entrego meu trabalho de conclusão de curso, também celebro com orgulho e emoção 16 anos de casamento. Te amo, Dani.

Agradeço também aos meus pais, pelo apoio incondicional, pela preocupação e pela compreensão nos momentos em que me fiz ausente para me dedicar ao sonho desta formação. Sempre encontrei acolhimento e incentivo em suas palavras.

Sou grato também e dedico esse trabalho às professoras e professores de toda esta jornada acadêmica. Em especial, não posso deixar de citar alguns que marcaram de forma especial minha trajetória dentro da UFRGS, seja pela empatia, pela qualidade das aulas, pela disponibilidade, pela amizade. Professor João Masuero, Professora Paula Manica, Professor Luis Segovia, Professor Leandro Langie e meus queridos professores orientadores Professora Lais Zucchetti e Professor Guilherme Bucco.

Por fim, agradeço também a esta instituição de ensino, pública e de excelência, a qual tenho tanto orgulho. Que luta pela igualdade. Que defende as minorias. Que luta pela democracia. Que luta pela sua história e pelo seu legado. Que luta contra a ignorância e desinformação. Defensora da ciência. Resistente às tentativas de seu desmonte. Resistente às rechaças daqueles que não dão valor à ciência, ao ensino excelência, ao acesso público e universal do ensino de qualidade. Vida longa à UFRGS!

“Às vezes são as pessoas que ninguém espera nada  
que fazem as coisas que ninguém consegue imaginar.”

*Alan Turing*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico Receita Bruta x Período de Vendas cenário Fluxo de Vendas Pessimista (FP) e Preço de Venda Pessimista (PP) para a Fase AB .....	31
Figura 2 - Planilha elaborada pelo autor para a simulação dos cenários .....	42
Figura 3 - Gráfico de barras do VPL de todos os cenários gerados .....	44
Figura 4 - Gráfico do VPL em ordem decrescente .....	45
Figura 5 - Gráfico de barras do ROI de todos os cenários gerados .....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo entre Fase AB e Fase A .....	18
Tabela 2 - Datas marco do projeto .....	19
Tabela 3 - Custos por m <sup>2</sup> conforme cenário .....	20
Tabela 4 - Fonte de receita conforme cenário Fase AB.....	20
Tabela 5 - Fonte de receita conforme cenário Fase A .....	20
Tabela 6 - Fluxo de vendas Fase AB.....	21
Tabela 7 - Fluxo de vendas Fase A .....	21
Tabela 8 - Custos dependentes do cenário Fase AB .....	23
Tabela 9 - Custos dependentes do cenário Fase A .....	23
Tabela 10 - Custos independentes do cenário para o terreno .....	24
Tabela 11 - Custos independentes do cenário para a obra .....	24
Tabela 12 - Custos independentes do cenário para a incorporação.....	25
Tabela 13 - Tabelas de parcelamento das vendas .....	26
Tabela 14 - Fluxo de Vendas para o cenário OP FP PP da Fase AB .....	27
Tabela 15 - Gerenciamento do Fluxo de Parcelamento da Venda conforme a tabela 1 de parcelamento das vendas .....	29
Tabela 16 - Fluxo de Saídas em percentuais para o cenário OB FP PP Fase AB .....	33
Tabela 17 - Determinação do ROI para o cenário OB FP PP Fase AB .....	39
Tabela 18 - Resultados de todos os cenários simulados .....	43
Tabela 19 - Resultados de VPL em ordem decrescente .....	46
Tabela 20 - VPL em ordem de cenário .....	48
Tabela 21 - Apresentação de 3 casos que demonstram a inconsistência da TIR para o estudo de caso.....	49

Tabela 22 - Resultados em ordem decrescente de ROI .....	51
Tabela 23 - Comparativo entre ROI similares e VPL de patamares diferentes .....	52
Tabela 24 - Patamares de ROI .....	53
Tabela 25 - ROI em ordem de cenário .....	54
Tabela 26 - Comparativo de sensibilidade: Parâmetro Custo de Obra .....	55
Tabela 27 - Comparativo de sensibilidade: Parâmetro Fluxo de Vendas .....	56
Tabela 28 - Comparativo de sensibilidade: Parâmetro Preço de Venda .....	56

## LISTA DE SIGLAS

ABRAINCC	Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CLSS	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
FB	Fluxo de Vendas Base
FO	Fluxo de Vendas Otimista
FP	Fluxo de Vendas Pessimista
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCC	Índice Nacional da Construção Civil
IRPJ	Imposto de Renda para Pessoas Jurídicas
OB	Custo de Obra por m <sup>2</sup> Base
OO	Custo de Obra por m <sup>2</sup> Otimista
OP	Custo de Obra por m <sup>2</sup> Pessimista
PB	Preço de Venda por m <sup>2</sup> Base
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programa de Integração Social
PO	Preço de Venda por m <sup>2</sup> Otimista
PP	Preço de Venda por m <sup>2</sup> Pessimista
ROI	<i>Return over Investment</i>
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
TIR	Taxa Interna de Retorno
VG	Valor Geral de Vendas
VP	Valor Presente

VPL      Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. CENÁRIO MERCADOLÓGICO ATUAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	8
3. MÉTODOS DE ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA .....	10
3.1 Valorização do dinheiro no tempo.....	10
3.2 Taxa de desconto e Taxa Mínima de Atratividade (TMA).....	11
3.3 Fluxo de Caixa .....	11
3.4 Valor Presente Líquido (VLP) .....	12
3.5 Taxa Interna de Retorno (TIR) .....	12
3.6 <i>Return Over Investment</i> (ROI).....	13
3.7 Cenários .....	13
4. ESTUDO DE CASO .....	15
4.1 Os cenários.....	15
4.2 O projeto .....	17
4.3 Projeto Fase AB X Projeto Fase A .....	18
4.4 Datas marco do projeto .....	18
4.5 Variáveis conforme cenário: Custo por m <sup>2</sup> construído, preço de venda por m <sup>2</sup> e fluxo de vendas .....	19
4.5.1 Custo por m <sup>2</sup> construído .....	19
4.5.2 Preço de venda por m <sup>2</sup> .....	20
4.5.3 Fluxo de vendas .....	21
4.6 Custos dependentes do cenário .....	22
4.7 Custos independentes do cenário .....	23
4.7.1 Custos independentes do cenário para o terreno .....	23
4.7.2 Custos independentes do cenário para a obra.....	24
4.7.3 Custos independentes do cenário para a incorporação .....	24
4.8 Financiamento da obra.....	25
4.9 Parcelamento da venda .....	25
4.10 Taxa Mínima de Atratividade Adotada.....	26
4.11 Fluxo de Caixa .....	26
4.11.1 Fluxo de Entradas .....	26
4.11.2 Fluxo de Saídas.....	31
4.11.3 Fluxo de Caixa Descontado.....	38
4.12 Valor Presente Líquido.....	38
4.13 Taxa Interna de Retorno .....	38
4.14 <i>Return Over Investment</i> .....	38

5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES .....	42
5.1 Apresentação dos resultados .....	42
5.2 Análises do VPL .....	44
5.3 Análise da TIR .....	49
5.4 Análise do ROI .....	49
5.5 Análise de sensibilidade.....	55
6. CONCLUSÃO .....	57
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	59
APÊNDICE A .....	61
APÊNDICE B .....	62
APÊNDICE C .....	64
APÊNDICE D .....	65
APÊNDICE E .....	66
APÊNDICE F .....	68
APÊNDICE G .....	70
APÊNDICE H .....	72
APÊNDICE I .....	74

# ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO COM SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS

**Guilherme Augusto Toldo**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## RESUMO

Os desafios de uma incorporação imobiliária são inúmeros e percorrem uma longa cadeia de processos, envolvendo desde a pesquisa por terrenos até o período de manutenção do empreendimento, após a entrega das chaves e, isso, envolve uma série de riscos, incertezas e custos substancialmente elevados. Um estudo de viabilidade econômica bem fundamentado, simulando diferentes cenários, é essencial para a tomada de decisão de partir ou não da idealização para a realização do processo de incorporação imobiliária. Com o intuito de subsidiar a tomada de decisão de uma incorporadora para um lançamento imobiliário, desenvolveu-se um estudo de viabilidade econômica analisando a viabilidade de um projeto que pode tomar dois caminhos diferentes, a depender da demanda de mercado. É necessário que os projetos em suas duas versões sejam viáveis economicamente. Para isso, serão desenvolvidas simulações para as duas versões do projeto através de diferentes cenários. Estes cenários são resultados da variação de 3 parâmetros considerados mais relevantes para a viabilidade econômica do estudo de caso. São eles: custo por m<sup>2</sup> de construção, preço de venda por m<sup>2</sup> e fluxo de vendas. Para cada parâmetro, criou-se valores que refletem uma expectativa pessimista, base e otimista. A permuta desses 3 parâmetros com 3 variações de valores resultou em 27 cenários diferentes para cada versão do projeto. O desempenho de cada cenário foi traduzido por indicadores típicos do mercado da construção civil: VPL (Valor Presente Líquido), TIR (Taxa Interna de Retorno) e ROI (*Return over Investment*). Pela análise dos resultados, pode-se concluir a importância da simulação de cenários, que levam a resultados de diferentes níveis de patamares a depender do arranjo dos parâmetros.

Palavras-chave: análise de viabilidade econômica, incorporação imobiliária, indicadores econômicos, VPL, TIR, ROI.

## 1. INTRODUÇÃO

Os desafios de uma incorporação imobiliária compreendem uma longa cadeia de processos, incluindo pesquisa por terrenos, análise mercadológica, estudo de massas, estudo de viabilidade econômica, aquisição do terreno, legalização do projeto, registro de incorporação, desenvolvimento de projetos eficientes, obtenção de financiamento, campanha de marketing, comercialização, disponibilidade e custos de insumos, disponibilidade e custos de mão de obra e manutenção do empreendimento após entrega para seus proprietários. Todas estas etapas envolvem riscos, incertezas e custos substancialmente elevados. A etapa de estudo de viabilidade econômica é considerada indispensável para o tomador de decisão entender o potencial de lucratividade do seu investimento e então definir se deve seguir em frente com o projeto, se deve ajustá-lo, ou se deve desistir antes que os processos comecem a demandar volumosos recursos.

O propósito deste trabalho é abordar sobre a viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário real com pretensão de ser lançado em Porto Alegre no ano de 2023, e que soma um VGV na casa dos 400 milhões de reais. Neste estudo de caso, o terreno já foi adquirido através de permuta por área de venda, e o estágio do projeto é de estudo preliminar arquitetônico, em fase prévia ao protocolo do projeto legal na prefeitura. Este é justamente um ponto crucial para, como diz o termo do universo da incorporação, “rodar uma viabilidade”, e determinar se o projeto é viável economicamente, ou se ajustes - como otimizar os espaços condominiais, ou mudar o padrão construtivo – devem ser feitos, pois, ainda nessa fase do projeto os custos com mudanças são irrisórios. A empresa responsável por este projeto roda as suas viabilidades utilizando *inputs* baseados em dados históricos da própria empresa, com valores específicos de preço de venda, custo de obra, fluxo de venda, entre outros. No entanto, frente à imprevisibilidade do futuro, não seria razoável confiar em resultados advindos de uma previsão tão particular. Dessa forma, este trabalho propõe uma análise mais ampla, avaliando cenários, através de variações de parâmetros e avaliando seus resultados.

Deseja-se ainda através deste trabalho, analisar a viabilidade econômica de duas versões do projeto para o mesmo terreno. No âmbito da simulação, para cada versão, foram projetados cenários pessimistas, base e otimistas, considerando como variáveis a velocidade de vendas, o preço médio por m<sup>2</sup> vendido e o preço médio por m<sup>2</sup> construído. Para cada simulação, gerou-se indicadores de VPL (Valor Presente Líquido), TIR (Taxa Interna de Retorno) e ROI (*Return*

*over Investment*), indicadores mais utilizados para análise de viabilidade econômica no setor da incorporação imobiliária. Os *inputs* necessários para este estudo foram levantados através de dados históricos da empresa a qual pertence o empreendimento a ser implantado e através de entrevistas com gestores ou diretores da própria empresa. Dessa forma, foi possível obter custos históricos de m<sup>2</sup> construído para diferentes padrões construtivos, preço histórico de vendas e fluxo de vendas a partir de um empreendimento bastante similar da própria incorporadora, além de fluxos de despesas de obra, de marketing e de incorporação, entre outros.

Em suma, as respostas que este trabalho procura é saber se as duas versões do projeto são viáveis economicamente frente aos cenários simulados.

Para a abordagem deste tema, este trabalho inicialmente traz o contexto do cenário econômico dentro do qual o mercado da construção civil está inserido. Na sequência, apresenta o embasamento teórico do método de avaliação de investimento imobiliário utilizado, para então abordar e desenvolver o estudo de caso deste trabalho. Por fim, compila e analisa os dados resultantes deste estudo para levantamento de conclusões.

## 2. CENÁRIO MERCADOLÓGICO ATUAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Após um período de recessão mundial afetado pela pandemia do coronavírus, a economia brasileira, a partir de 2021, voltou a crescer (IBGE). A construção civil representa um importante papel no valor do PIB brasileiro. Conforme destaca Degani (2022), a construção civil é um dos grandes motores da nossa economia, sendo um dos setores que mais gera emprego. A cadeia produtiva da construção civil possui diversos segmentos relacionados à pré-construção, à construção em si e ao pós-construção (Torres, 2022). Os resultados deste setor têm apresentado desempenho surpreendente. Segundo dados do IBGE apresentados para o 2º trimestre de 2022, o setor da construção civil cresceu 2,7% em relação ao trimestre anterior (Malar, 2022). No acumulado do 1º semestre, o crescimento do setor foi de 9,5%. Ainda que o setor vem sendo bastante prejudicado pela inflação dos seus custos. O grande aumento no preço dos insumos tem se demonstrado o grande impeditivo para o mercado se desenvolver ainda mais (Vasconcelos, 2021). Em agosto de 2022, o INCC-M registrou o crescimento de 0,33%, menor variação desde 2019. O que pode explicar essa diminuição da variação do índice é a redução dos preços de algumas commodities, além da redução do custo do frete, com a queda dos preços dos combustíveis (Vasconcelos, 2022). Ainda assim, o acúmulo do ano de 2022 atinge 8,80% no mês de agosto (FGV IBRE, 2022), patamar mais elevado que os percentuais anuais entre 2009 e o início da pandemia do Covid-19 em 2020.

Mesmo com um cenário de alta inflação nos custos da construção civil, este mercado tem demonstrado sua força e importância no panorama da economia nacional. Bem como coloca Malar (2022), o crescimento do PIB da construção civil no 2º trimestre de 2022 representa uma sequência de crescimento de 8 trimestres consecutivos deste setor.

No contexto do mercado imobiliário de novos lançamentos, o cenário nacional apresenta sinais de preocupação por conta dos altos custos. Segundo dados dos Indicadores do Mercado Imobiliário Nacional, divulgados pela CBIC, enquanto as vendas de apartamentos novos obtiveram crescimento de 1,4% no 1º semestre de 2022, os lançamentos imobiliários recuaram 6,0% quando comparado ao 1º semestre de 2021. E apesar do 2º trimestre de 2022 ter aumento de 4,4% no número de lançamentos imobiliários em relação ao trimestre anterior, quando comparado com o 2º trimestre de 2021 esse número é 15,4% menor, ou seja, há um recuo nos lançamentos, apesar de um cenário favorável de crescimento da economia. Esse recuo reflete a preocupação do empresário, especialmente em função do incremento dos custos, cita Vasconcelos (2022). No entanto, segundo o presidente da Abrainc, Luiz França (2022), através

de sua análise da pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Incorporadoras, 89% das incorporadoras imobiliárias que participaram da pesquisa afirmaram que devem fazer lançamentos nos próximos 12 meses. França coloca que isso se deve ao otimismo provocado pelos sinais de desaceleração da inflação do INCC. Ele ainda cita que 80% das incorporadoras que responderam a pesquisa têm pretensão de comprar novos terrenos para futuros ciclos de lançamentos, o que reforça a retomada da confiança também a médio prazo para o crescimento do setor.

O setor da construção civil, especialmente de novos lançamentos imobiliários, tem se mostrado resiliente e perseverante frente ao panorama macroeconômico atual, com a perspectiva de que desaceleração dos custos de construção e de crescimento econômico do País, apresentando um cenário favorável ao lançamento de empreendimentos pelas incorporadoras.

### 3. MÉTODOS DE ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Para Torres (2014), há dois quesitos triviais a serem atendidos para um empreendimento imobiliário alcançar o objetivo de crescimento econômico da empresa. Ele pontua que em primeiro lugar, um projeto deve ter viabilidade técnica, isto é, pode ser realizado com os procedimentos de engenharia e equipamentos disponíveis, porém a viabilidade técnica é necessária, mas não é suficiente. Segundo Torres, ainda é preciso que haja também viabilidade econômica, isto é, o investimento somente é viável se remunerar adequadamente o capital investido.

A análise de viabilidade econômica se baseia em técnicas da disciplina de Engenharia Econômica, alicerçada pelos fundamentos da Matemática Financeira básica. Ela tem como objetivo auxiliar na tomada de decisão sobre um investimento de um determinado projeto, gerando indicadores que traduzem o potencial de rentabilidade do investimento. Para uma análise de viabilidade econômica ser consistente, é essencial compreender o valor do dinheiro no tempo, prever um fluxo de caixa representativo, avaliar os indicadores econômicos e realizar uma análise crítica dos dados processados.

#### 3.1 Valorização do dinheiro no tempo

Empreendimentos imobiliários são caracterizados por terem um período demasiadamente longo entre o momento da aquisição do terreno até o final do período de garantia padrão após entrega das chaves aos proprietários. Este período pode atingir facilmente uma década. Ao longo deste intervalo, entradas e saídas de dinheiro são frequentes e ocorrem por natureza distinta e em diferentes momentos no tempo. Quando se trata de dinheiro no tempo, para uma análise consistente, é necessário compreender a ação que o tempo tem sobre o dinheiro, alterando o seu valor. Para Torres (2014), ao lidar com quantias de dinheiro, não interessa apenas o valor, mas também o instante em que tais quantias são pagas ou recebidas e, ainda, complementa destacando que a comparação de valores só pode ser feita quando são referidas em um mesmo momento.

A compatibilização de dinheiro a qualquer período é realizada através de uma equação que, segundo Ross *et al.* (2013), é a equação básica do valor presente (Equação 1). Baseada pelo preceito de uma equação exponencial, a partir do mesmo modelo matemático dos juros compostos, variando período a período o valor do principal por uma taxa.

$$VF = VP \times (1 + i)^t \quad (1)$$

Onde:

VF = valor futuro;

VP = valor presente;

i = taxa de desconto;

t = período.

### 3.2 Taxa de desconto e Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A taxa de desconto referida na Equação 1 é a responsável por fazer o ajuste do dinheiro no tempo. Ela também é chamada de Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Para González e Formoso (2001), ela é uma taxa politicamente definida pelo decisor, e representa a rentabilidade mínima exigida por ele. Admite-se que um retorno financeiro acima da TMA significa uma sobra de caixa para a empresa.

### 3.3 Fluxo de Caixa

Fluxo de Caixa é a diferença entre a quantidade de dinheiro que entrou e a quantidade de dinheiro que saiu (ROSS *et al.*, 2013). Ainda colocado por Ross, Westerfield e Jordan (2013), um dos problemas básicos enfrentados pelo administrador financeiro é como determinar o valor de fluxos de caixa esperados no futuro. O primeiro passo desse processo é elencar todos os tipos de entradas (receitas) e de saídas (despesas) de dinheiro. Após, determina-se em quais momentos tais entradas e saídas acontecem. No caso de um empreendimento imobiliário, alguns exemplos de tipos de despesas são despesas com terreno, incorporação, *marketing*, corretagem, impostos, obra, entre outros. Enquanto as receitas são provenientes das vendas das unidades do empreendimento. Determinar o momento em que cada tipo de despesa e de receita entra no horizonte do tempo é um desafio particular de cada tipo de empreendimento e da cultura de cada empresa.

### 3.4 Valor Presente Líquido (VPL)

O Valor Presente Líquido é um dos principais indicadores da administração financeira e amplamente utilizado em estudos de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários. Ele é uma medida do valor que é criado ou agregado hoje por um investimento que será feito no futuro (ROSS *et al.*, 2013).

Segundo Ross *et al.* (2013), um investimento deveria ser aceito se o valor presente líquido fosse positivo, e recusado se ele fosse negativo. Comparando diferentes projetos, dentre os resultados de VPL positivos, escolhe-se a alternativa que apresenta o melhor VPL (Torres, 2014).

Define-se matematicamente o VPL pela Equação 2:

$$VPL = \sum_{t=1}^N \frac{FC_t}{(1+i)^t} - FC_0 \quad (2)$$

Onde:

$FC_0$  = investimento inicial do projeto;

$FC_t$  = entradas e saídas de caixa;

$i$  = TMA;

$t$  = período.

### 3.5 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno é a taxa de desconto que iguala a zero o Valor Presente Líquido de um projeto. Ou seja, ela é a taxa deduzida a partir da própria Equação 2 tornando o VPL nulo (Equação 3). A interpretação econômica é de que a TIR seria a taxa de remuneração do capital aplicado (Torres, 2014). Como regra básica, para que um projeto seja aceitável, a TIR deve ser maior que a TMA.

$$0 = \sum_{t=1}^N \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} - FC_0 \quad (3)$$

A obtenção da TIR se faz por tentativa e erro. Através da planilha eletrônica MS Excel o valor é facilmente obtido pela função atingir meta, ou então pela função específica da TIR.

Apesar de amplamente adotado pelo mercado, o uso da TIR como indicador econômico de um projeto deve ser avaliado com muita cautela. Isso porque em casos em que há mais de uma inversão de sinal do fluxo de caixa vão sendo geradas múltiplas taxas de retorno. A TIR será resultante da solução de equação de grau correspondente ao número de troca de sinais do fluxo de caixa, com isso o cálculo poderá indicar mais de uma taxa de retorno, porém nem sempre com sentido econômico (GALESNE et al., 1999; GONZÁLEZ; FORMOSO, 2001).

### 3.6 *Return Over Investment (ROI)*

ROI é a sigla que em português significa retorno sobre investimento e é um indicador de *performance* em formato de percentual. Para Rico<sup>1</sup> (2004 apud Paduam *et al.*, 2015), o ROI é a quantidade de dinheiro que retorna a partir de um investimento. Ao se calcular o ROI é possível mensurar a eficiência de um projeto. Para um dado projeto, esse percentual é calculado subtraindo-se as despesas das receitas e depois dividindo o resultado pelas despesas e, como estamos lidando com dinheiro no tempo, essa relação é trazida para valores presentes (Equação 4).

$$ROI = \frac{RECEITAS-DESPESAS}{DESPESAS} \times 100 \quad (4)$$

### 3.7 *Cenários*

Como bem sugerem González e Formoso (2001), além de monitorar as variáveis críticas para garantir o que foi pressuposto no estudo de viabilidades, também é interessante incluir na análise a possibilidade de variar os parâmetros.

Frente a tantos riscos e incertezas envolvendo um projeto de empreendimento imobiliário, realizar uma análise de viabilidade considerando apenas um único cenário é uma análise pouco consistente. González e Formoso (2001) também defendem que o comportamento não controlado dos agentes e a dinâmica econômica podem provocar mudanças significativas no cenário inicial. Do momento da tomada de decisão sobre um projeto de empreendimento

---

<sup>1</sup> D. Rico. ROI of Software Process Improvement: Metrics for Project Managers and Software Engineers. Florida: J. Ross Publishing, Inc., 2004.

imobiliário até a sua execução, o cenário mercadológico terá passado por diversas variações, muitas delas difíceis de prever. Preços de insumos, disponibilidade de mão de obra e de equipamentos, disponibilidade de serviços, entre outros, afetam o valor do metro quadrado construído. Já a relação de oferta e demanda, intrínseca ao cenário macroeconômico e aos lançamentos concorrentes, podem afetar o valor de metro quadrado vendido e o fluxo de vendas.

O custo de metro quadrado de construção e o custo de metro quadrado de venda, bem como o fluxo das vendas são parâmetros sensíveis a oscilações e que podem afetar a viabilidade de um empreendimento imobiliário. Admiti-los com valores pessimistas, com o intuito de ser conservador nos resultados, poderá desqualificar projetos com potencial de serem viáveis e rentáveis. Enquanto considerar na análise, que tudo ocorrerá dentro de um cenário otimista, tem uma grande probabilidade de frustrar no resultado ao final do projeto.

## **4. ESTUDO DE CASO**

Este é um estudo de caso real de um projeto situado em Porto Alegre e seus resultados poderão ser utilizados para a real análise de viabilidade do empreendimento dentro das duas versões consideradas. O autor deste estudo trabalha na incorporadora a qual pertence esse projeto, o que facilitou o acesso às informações do projeto, e de parâmetros históricos já adotados pela empresa em projetos anteriores. Pela importância das informações e dos resultados apresentados neste estudo, o projeto e a empresa serão mantidos em sigilo. Pode-se definir que a empresa é atuante no mercado de Porto Alegre, com projetos de alto padrão e médio padrão, possui porte médio, com VGV de lançamentos em 2022 na casa dos 300 milhões e previsto para 2023 mais 575 milhões em novos lançamentos, possuindo cerca de 100 colaboradores, incluindo equipe de engenharia própria para coordenar suas obras.

### **4.1 Os cenários**

Para subsidiar a análise crítica dos resultados da viabilidade econômica do projeto em análise, foi desenvolvida uma matriz de cenários, onde os parâmetros elencados pela incorporadora do projeto como os mais pertinentes para a viabilidade terão variação para mais e para menos dentro de valores definidos pela empresa como valores esperados. Dessa forma, por exemplo, o custo de metro quadrado construído terá um valor base (valor esperado), um valor pessimista e um valor otimista. Os parâmetros (custo por m<sup>2</sup> construído, custo por m<sup>2</sup> de venda e fluxo das vendas) e suas variações (pessimista, base e otimista) irão permutar entre si, dando origem à matriz de cenários resultando em um total de 27 cenários para cada empreendimento analisado. A matriz de cenários pode ser conferida da Quadro 1.

Quadro 1: Matriz de Cenários

OP (Custo de obra Pessimista)		F (Fluxos de vendas)			OB (Custo de obra Base)		F (Fluxos de vendas)			OO (Custo de obra Otimista)		F (Fluxos de vendas)		
		P (Pessimista)	B (Base)	O (Otimista)			P (Pessimista)	B (Base)	O (Otimista)			P (Pessimista)	B (Base)	O (Otimista)
P (Preço de vendas)	P (Pessimista)	FP PP	FB PP	FO PP	P (Preço de vendas)	P (Pessimista)	FP PP	FB PP	FO PP	P (Preço de vendas)	P (Pessimista)	FP PP	FB PP	FO PP
	B (Base)	FP PB	FB PB	FO PB		B (Base)	FP PB	FB PB	FO PB		B (Base)	FP PB	FB PB	FO PB
	O (Otimista)	FP PO	FB PO	FO PO		O (Otimista)	FP PO	FB PO	FO PO		O (Otimista)	FP PO	FB PO	FO PO
1	<b>OP FP PP</b>	Obra Pessimista	Fluxo Pessimista	Preço Pessimista	10	<b>OB FP PP</b>	Obra Base	Fluxo Pessimista	Preço Pessimista	19	<b>OO FP PP</b>	Obra Otimista	Fluxo Pessimista	Preço Pessimista
2	<b>OP FB PP</b>	Obra Pessimista	Fluxo Base	Preço Pessimista	11	<b>OB FB PP</b>	Obra Base	Fluxo Base	Preço Pessimista	20	<b>OO FB PP</b>	Obra Otimista	Fluxo Base	Preço Pessimista
3	<b>OP FO PP</b>	Obra Pessimista	Fluxo Otimista	Preço Pessimista	12	<b>OB FO PP</b>	Obra Base	Fluxo Otimista	Preço Pessimista	21	<b>OO FO PP</b>	Obra Otimista	Fluxo Otimista	Preço Pessimista
4	<b>OP FP PB</b>	Obra Pessimista	Fluxo Pessimista	Preço Base	13	<b>OB FP PB</b>	Obra Base	Fluxo Pessimista	Preço Base	22	<b>OO FP PB</b>	Obra Otimista	Fluxo Pessimista	Preço Base
5	<b>OP FB PB</b>	Obra Pessimista	Fluxo Base	Preço Base	14	<b>OB FB PB</b>	Obra Base	Fluxo Base	Preço Base	23	<b>OO FB PB</b>	Obra Otimista	Fluxo Base	Preço Base
6	<b>OP FO PB</b>	Obra Pessimista	Fluxo Otimista	Preço Base	15	<b>OB FO PB</b>	Obra Base	Fluxo Otimista	Preço Base	24	<b>OO FO PB</b>	Obra Otimista	Fluxo Otimista	Preço Base
7	<b>OP FP PO</b>	Obra Pessimista	Fluxo Pessimista	Preço Otimista	16	<b>OB FP PO</b>	Obra Base	Fluxo Pessimista	Preço Otimista	25	<b>OO FP PO</b>	Obra Otimista	Fluxo Pessimista	Preço Otimista
8	<b>OP FB PO</b>	Obra Pessimista	Fluxo Base	Preço Otimista	17	<b>OB FB PO</b>	Obra Base	Fluxo Base	Preço Otimista	26	<b>OO FB PO</b>	Obra Otimista	Fluxo Base	Preço Otimista
9	<b>OP FO PO</b>	Obra Pessimista	Fluxo Otimista	Preço Otimista	18	<b>OB FO PO</b>	Obra Base	Fluxo Otimista	Preço Otimista	27	<b>OO FO PO</b>	Obra Otimista	Fluxo Otimista	Preço Otimista

(Fonte: próprio autor)

## 4.2 O projeto

O projeto de padrão construtivo médio consiste em parte de uma torre residencial, com um grande volume de apartamentos (total de 1.200 unidades), e de uma base comercial, localizada nos dois primeiros níveis do empreendimento. O projeto prevê 5 pavimentos de estacionamento mesclados com os andares comerciais e residenciais, totalizando 435 vagas para carro. Ainda constitui parte da fonte de receitas do empreendimento os espaços para depósitos, num total de 52 unidades. O empreendimento é verticalizado, com 37 pavimentos.

Este empreendimento foi projetado para ser um dos maiores volumes de VGV (valor geral de vendas) concentrado em um empreendimento, também um dos maiores empreendimentos verticalizados em número de unidades habitacionais, no contexto desta empresa incorporadora. O grande potencial de volume ofertado deste empreendimento impressiona ao mesmo tempo que gera preocupação. A grande oferta pode colocar para baixo o preço do m<sup>2</sup> vendido e deixar mais lento o desempenho das vendas.

Uma alternativa cogitada é dividir em fases o lançamento da parte residencial, lançando inicialmente uma parte de aproximadamente dois terços (Fase A), e, caso se observe que ainda há demanda, lançar-se-á a segunda fase (Fase B). Caso não haja demanda, o empreendimento se resumirá a apenas a primeira parte lançada. No entanto, apesar de no primeiro momento parecer uma solução de mitigação dos riscos bem racional, a possibilidade de lançar apenas a Fase A e não lançar a Fase B significa perder potencial construtivo do terreno, diminuindo assim a eficiência do projeto. A eficiência do projeto atribuída pela análise da incorporação imobiliária é a relação entre área privativa e área construída. Para o caso de se construir apenas a Fase A, porque não houve demanda para lançar a Fase B, toda a infraestrutura para viabilizar o empreendimento completo (Fase AB) seria executada na Fase A, o que inclui escadas, elevadores, áreas de lazer, áreas técnicas, etc. Ou seja, a Fase A é bem menos eficiente que a Fase B e menos eficiente que o empreendimento completo. Ademais, na hipótese de lançar faseado, a Fase B tem de existir tanto no projeto legal quanto no registro de incorporação, mesmo que ela não venha a ser lançada por falta de demanda. Portanto, mesmo lançando apenas a Fase A, os custos de aprovação de projeto e de registro de incorporação serão do todo, e não apenas da Fase A.

Dentro dos cenários de parâmetros descritos no item 3.7, este estudo gerará simulações de viabilidade econômica para a hipótese de haver apenas demanda para o projeto da Fase A e para demanda do projeto completo, identificado como Fase AB.

### 4.3 Projeto Fase AB X Projeto Fase A

A Tabela 1 apresenta as diferenças entre as duas versões do projeto para o estudo de viabilidade. A exceção da área comercial, que é comum aos dois projetos, os demais parâmetros variam entre as versões.

*Tabela 1: Comparativo entre Fase AB e Fase A*

<b>Variáveis</b>	<b>Fase AB</b>	<b>Fase A</b>
Área privativa (m <sup>2</sup> )	36.214,44	23.023,28
Área construída total (m <sup>2</sup> )	56.848,50	38.406,99
Área residencial (m <sup>2</sup> )	29.410,00	17.562,23
Área comercial (m <sup>2</sup> )	1.952,64	1.952,64
Vagas	435	308
Depósitos	52	42
Eficiência de projeto	64%	60%

(Fonte: próprio autor)

Onde:

- Área privativa são as áreas comercializáveis, que inclui área residencial, área comercial, área de vagas para veículos e área de depósito;
- Área construída total são todas as áreas edificadas, incluindo inclusive rampas, escadas e áreas abertas;
- Área residencial são áreas das unidades destinadas à moradia, com levantamento de metragem seguindo os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 12721;
- Área comercial são áreas das unidades destinadas a lojas, com levantamento de metragem também seguindo os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 12721;
- Eficiência de projeto é a relação entre área privativa e área construída total.

### 4.4 Datas marco do projeto

O lançamento deste produto está planejado para março de 2023, com o início efetivo da obra (início das fundações) 6 meses após. Está sendo considerado um prazo de obra de 48 meses, independente se a obra executar a Fase AB ou apenas a Fase A. Estima-se o habite-se em até 3 meses depois do prazo final da obra e, a partir de então, contabiliza-se o prazo final de garantia

geral da obra em mais 5 anos. Os custos iniciais de desenvolvimento de produto, aprovação de projeto, IPTU entre outros que serão descritos no item 4.10.2 e começam em setembro de 2022. O intervalo entre setembro de 2023 e dezembro de 2032 é a vida útil deste projeto do ponto de vista da análise de viabilidade econômica, e corresponde a 124 meses.

A Tabela 2 apresenta essas datas.

*Tabela 2: Datas marco do projeto*

<b>Datas marco</b>	
Lançamento produto	mar/23
Início da obra	set/23
Prazo de obra (meses)	48
Final da obra	set/27
Habite-se	dez/27
Manutenção	dez/32

(Fonte: próprio autor)

#### **4.5 Variáveis conforme cenário: Custo por m<sup>2</sup> construído, preço de venda por m<sup>2</sup> e fluxo de vendas**

Conforme comentado no item 3.7, para cada tipo de parâmetro haverá 3 variações, uma correspondendo a um valor pessimista, outra a um valor base e a última a um valor otimista.

##### **4.5.1 Custo por m<sup>2</sup> construído**

O custo por m<sup>2</sup> base foi estipulado por valor histórico de um empreendimento muito semelhante já realizado pela incorporadora e tem a data base de agosto de 2022. Os custos levantados incluem também custos de projetos, despesas com segurança, seguro de obra, lindeiros, entre outros custos inerentes à execução da obra. Os patamares pessimistas e otimistas foram atribuídos com o auxílio da visão do diretor de orçamentos da empresa, atribuindo um custo R\$100,00 a mais no metro quadrado para o cenário pessimista. Já para o cenário otimista, baixou-se o custo em R\$100,00 em relação ao cenário base entendendo ser razoável a possibilidade de o empreendimento ter um custo por m<sup>2</sup> construtivo mais otimizado em relação ao empreendimento semelhante, dado a melhorias e aprendizados no processo construtivo das obras executadas pela empresa.

A Tabela 3 apresenta os custos em cada cenário. Esses custos foram aplicados tanto para a Fase AB, quanto para a Fase A.

Tabela 3: Custos por m<sup>2</sup> conforme cenário

Custo por m <sup>2</sup> construído		
Pessimista	R\$	3.700,00
Base	R\$	3.600,00
Otimista	R\$	3.500,00

(Fonte: próprio autor)

#### 4.5.2 Preço de venda por m<sup>2</sup>

O preço de venda também é estipulado por valor histórico com base em empreendimento semelhante. Evidentemente, em uma torre com 37 pavimentos há diferentes faixas de preço por metro quadrado, sendo que unidades em andares mais altos tendem a ter um valor de metro quadrado maior. Os valores adotados representam valores médios de preço de venda por m<sup>2</sup> em cada cenário, e estes valores são os mesmos para as Fases AB e A. No entanto, como a área privativa da Fase A é apenas uma fração da Fase AB, há diferenças no valor de VGV.

As Tabelas 4 e 5 apresentam os valores de m<sup>2</sup> de venda médio nos diferentes cenários e seus valores gerais de vendas para a Fase AB e Fase A.

Tabela 4: Fonte de receita conforme cenário Fase AB

Fonte de receita			Fase AB		
Produto	AP (m <sup>2</sup> )	Quantidade	R\$/m <sup>2</sup> ou R\$/unidade		
			Pessimista	Base	Otimista
Residencial	29.410,00	1	R\$ 11.000,00	R\$ 12.500,00	R\$ 13.500,00
Comercial	1.952,64	1	R\$ 8.000,00	R\$ 9.000,00	R\$ 10.000,00
Vagas	-	435	R\$ 40.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 50.000,00
Depósitos	-	52	R\$ 8.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 12.000,00
VGV			R\$ 356.947.120,00	R\$ 405.293.760,00	R\$ 438.935.400,00

(Fonte: próprio autor)

Tabela 5: Fonte de receita conforme cenário Fase A

Fonte de receita			Fase A		
Produto	AP (m <sup>2</sup> )	Quantidade	R\$/m <sup>2</sup> ou R\$/unidade		
			Pessimista	Base	Otimista
Residencial	17.562,23	1	R\$ 11.000,00	R\$ 12.500,00	R\$ 13.500,00
Comercial	1.952,64	1	R\$ 8.000,00	R\$ 9.000,00	R\$ 10.000,00
Vagas	-	308	R\$ 40.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 50.000,00
Depósitos	-	42	R\$ 8.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 12.000,00
VGV			R\$ 221.461.650,00	R\$ 251.381.635,00	R\$ 272.520.505,00

(Fonte: próprio autor)

### 4.5.3 Fluxo de vendas

O fluxo de vendas foi desenvolvido em colaboração com a direção comercial da empresa, com base na experiência e conhecimento do mercado e do produto. O produto é composto majoritariamente de apartamentos compactos, com área média de 25 m<sup>2</sup>, tendo unidades menores que 15 m<sup>2</sup>, o que representa o preço de venda de aproximadamente R\$187.500,00, *ticket*<sup>2</sup> bem inferior ao praticado pela concorrência (vide Apêndice A), ampliando a alcance de potenciais compradores, sobretudo, segundo a incorporadora, aqueles que pensam em investir em um imóvel. Considerando a experiência com outros empreendimentos de unidades compactas já comercializados pela própria empresa, verifica-se que essa tipologia tem uma boa aceitação e resultam em uma performance de vendas bastante dinâmica. Contudo, pressupõe-se um desafio muito maior neste empreendimento específico pela escala do número de unidades.

A Tabela 6 apresenta os fluxos de vendas em diferentes cenários para a Fase AB, enquanto a Tabela 7 apresenta para a Fase A. Importante destacar que em todos os cenários o fluxo da Fase A é mais intenso que o da Fase AB, dado que a Fase A tem 1/3 menos unidades que a Fase AB.

Tabela 6: Fluxo de vendas Fase AB

Fluxo de vendas	Fase AB			
	Cenário	Lançamento	Durante a obra	Pós-obra
Pessimista		30%	30%	40%
Base		40%	40%	20%
Otimista		50%	50%	0%

(Fonte: próprio autor)

Tabela 7: Fluxo de vendas Fase A

Fluxo de vendas	Fase A			
	Cenário	Lançamento	Durante a obra	Pós-obra
Pessimista		40%	40%	20%
Base		50%	50%	0%
Otimista		60%	40%	0%

(Fonte: próprio autor)

<sup>2</sup> *Ticket* é o valor do imóvel.

#### 4.6 Custos dependentes do cenário

Alguns custos são diretamente ligados aos parâmetros passíveis de variação. São eles:

- Permuta do terreno, o qual é pago integralmente através de 15% em m<sup>2</sup> de área vendável, isto é, 15% da área residencial, 15% da área comercial e também 15% das vagas de carro e dos depósitos. Esse valor oscila conforme o cenário de preço por m<sup>2</sup> vendido se altera.
- Impostos sobre receita, cujo percentual equivale à 4% do VGV descontado o percentual dos permutantes, e que corresponde ao Regime Especial de Tributação que a incorporadora é submetida, e que representa a unificação o Imposto de Renda para Pessoa Jurídica (IRPJ), a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o Programa de Integração Social (PIS) e a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS).
- Custo de obra, os quais estão diretamente relacionados com o custo por m<sup>2</sup> de obra de cada cenário e pelo m<sup>2</sup> construído.
- Administração de obra, definido pela empresa pelo percentual de 4% sobre o custo total da obra.
- Manutenção pós entrega da obra, estipulado em 1,5% sobre o valor total da obra.
- Corretagem e premiação por performance de vendas, definido em 7% sobre o VGV descontado o percentual dos permutantes.
- Marketing, correspondendo a 1,5% do VGV descontado o percentual dos permutantes.
- Gestão da incorporação, definido como 3,5% sobre o VGV descontado o percentual dos permutantes.

As Tabelas 8 e 9 apresentam esses custos sensíveis às mudanças de cenários.

Tabela 8: Custos dependentes do cenário Fase AB

Custos variáveis conforme cenário			Fase AB		
Tipo de custo	Observações	%	Pessimista	Base	Otimista
Permuta do terreno	Permuta física sobre VGV	15%	R\$ 53.542.068,00	R\$ 60.794.064,00	R\$ 65.840.310,00
Impostos sobre receita	Sob VGV, descontado permuta do terreno	4%	R\$ 12.136.202,08	R\$ 13.779.987,84	R\$ 14.923.803,60
Obra	Custo por m <sup>2</sup> construído X 56848,5 m <sup>2</sup>	-	R\$ 210.339.450,00	R\$ 204.654.600,00	R\$ 198.969.750,00
Administração da obra	Sobre custo de obra	4%	R\$ 8.413.578,00	R\$ 8.186.184,00	R\$ 7.958.790,00
Manutenção	Sobre custo de obra	1,5%	R\$ 3.155.091,75	R\$ 3.069.819,00	R\$ 2.984.546,25
Corretagem/premiações	Sobre VGV, descontado permuta do terreno	7%	R\$ 21.238.353,64	R\$ 24.114.978,72	R\$ 26.116.656,30
Marketing	Sobre VGV, descontado permuta do terreno	1,5%	R\$ 4.551.075,78	R\$ 5.167.495,44	R\$ 5.596.426,35
Gestão da Incorporação	Sobre VGV, descontado permuta do terreno	3,5%	R\$ 10.619.176,82	R\$ 12.057.489,36	R\$ 13.058.328,15

(Fonte: próprio autor)

Tabela 9: Custos dependentes do cenário Fase A

Custos variáveis conforme cenário			Fase A		
Tipo de custo	Observações	%	Pessimista	Base	Otimista
Permuta do terreno	Permuta física sobre VGV	15%	R\$ 33.219.247,50	R\$ 37.707.245,25	R\$ 40.878.075,75
Impostos sobre receita	Sob VGV, descontado permuta do terreno	4%	R\$ 7.529.696,10	R\$ 8.546.975,59	R\$ 9.265.697,17
Obra	Custo por m <sup>2</sup> construído X 38406,99 m <sup>2</sup>	-	R\$ 142.105.863,00	R\$ 138.265.164,00	R\$ 134.424.465,00
Administração da obra	Sobre custo de obra	4%	R\$ 5.684.234,52	R\$ 5.530.606,56	R\$ 5.376.978,60
Manutenção	Sobre custo de obra	1,5%	R\$ 2.131.587,95	R\$ 2.073.977,46	R\$ 2.016.366,98
Corretagem/premiações	Sobre VGV, descontado permuta do terreno	7%	R\$ 13.176.968,18	R\$ 14.957.207,28	R\$ 16.214.970,05
Marketing	Sobre VGV, descontado permuta do terreno	1,5%	R\$ 2.823.636,04	R\$ 3.205.115,85	R\$ 3.474.636,44
Gestão da Incorporação	Sobre VGV, descontado permuta do terreno	3,5%	R\$ 6.588.484,09	R\$ 7.478.603,64	R\$ 8.107.485,02

(Fonte: próprio autor)

## 4.7 Custos independentes do cenário

Os custos invariáveis pelo cenário simulado estão classificados em custos com terreno, custo com obra e custos com incorporação.

### 4.7.1 Custos independentes do cenário para o terreno

São eles:

- Custos de cartório, como levantamento de matrículas, certidões, inventário, averbação da posse do terreno.
- Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) do terreno até que a obra comece (convencionou-se que o IPTU gerado pelo terreno entre o período de obra e habite-se é um custo de obra, e já estão absorvidos no valor de m<sup>2</sup> construído).
- Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI).

Tabela 10: Custos independentes do cenário para o terreno

**Custos independentes do cenário para o terreno**

Custos de cartório	R\$	80.000,00
IPTU	R\$	680.000,00
ITBI	R\$	334.000,00
	R\$	1.094.000,00

(Fonte: próprio autor)

**4.7.2 Custos independentes do cenário para a obra**

São eles:

- Descontaminação do solo, custo necessário antes do início da obra pois foi identificado metais pesados na camada orgânica e superior do solo;
- Obras de contrapartida, que são obras de melhorias urbanas negociadas entre a prefeitura e o empreendedor como forma de mitigação do impacto de um grande empreendimento.

Tabela 11: Custos independentes do cenário para a obra

**Custos independentes do cenário para a obra**

Descontaminação do solo	R\$	600.000,00
Contrapartida	R\$	1.200.000,00
	R\$	1.800.000,00

(Fonte: próprio autor)

**4.7.3 Custos independentes do cenário para a incorporação**

São eles:

- Assessoria jurídica para registro de incorporação imobiliária;
- Registro de incorporação;
- Contabilidade.

Tabela 12: Custos independentes do cenário para a incorporação

<b>Custos independentes do cenário para a incorporação</b>		
Assessoria jurídica	R\$	250.000,00
Contabilidade	R\$	192.000,00
Registro de incorporação	R\$	280.000,00
	R\$	722.000,00

(Fonte: próprio autor)

#### 4.8 Financiamento da obra

O custo de uma obra representa mais da metade do VGV de um empreendimento imobiliário e a maior parte desse montante é quitado no decorrer da obra. Enquanto o cliente final paga as suas parcelas em prestações ao longo do tempo, sendo normalmente em torno de 40% do valor da unidade durante a obra e o restante através de financiamento bancário. Esse desequilíbrio no fluxo de caixa é compensado com capital de terceiros, nesse caso, de uma instituição financeira. A taxa de juros de financiamento habitualmente contratada pela empresa é de 0,80% ao mês, e pretende-se financiar 70% do valor da obra para este projeto. O financiamento, segundo a regra geralmente contratada, só é disponibilizado a partir do momento em que se atinge o percentual de 30% de obra concluída. O regime de empréstimo contratado é do tipo empréstimo a juros constantes, no qual o mutuário paga apenas o juro a cada mês e o principal em algum momento futuro (ROSS *et al.*, 2013), no caso específico, até 6 meses após a conclusão da obra.

#### 4.9 Parcelamento da venda

Para se obter o fluxo das receitas de um empreendimento imobiliário é preciso entender a dinâmica de parcelamento da venda. Na prática, cada venda é um caso particular de flexibilização das condições de pagamento. Mas de modo geral, através de dados históricos da empresa, define-se 3 possibilidades de tipos de parcelamentos típicos que são representativos do todo. Cada tabela tem um percentual que reflete a divisão natural em que é acordado o fluxo de pagamento. A Tabela 13, utilizada neste trabalho, indica que 60% dos compradores acabam optando pelo fluxo de parcelamento da tabela 1, enquanto outros 30% optam pelo fluxo de parcelamento da tabela 2 e os restantes 10% acabam pagando à vista a sua compra. Esse fluxo dá origem ao fluxo das receitas e é comum para ambas as versões do projeto.

Tabela 13: Possibilidades de parcelamento das vendas

Tabela representativa de parcelamento da venda

Parcela	Tabela 1		Tabela 2		Tabela 3	
	Nº máx. de parcelas	60% %	Nº máx. de parcelas	30% %	Nº máx. de parcelas	10% %
Entrada	3	10%	1	20%	1	100%
Mensais até habite-se	48	20%	48	30%	1	0%
Reforço anual	3	5%	1	5%	1	0%
Chaves	1	2%	1	5%	1	0%
Financia	1	63%	1	40%	1	0%

(Fonte: próprio autor)

#### 4.10 Taxa Mínima de Atratividade Adotada

Conforme citado no item 3.2, a TMA é uma definição política do decisor. No caso da empresa relacionada a este trabalho, a TMA equivale a 0,70% ao mês, o que corresponde a aproximadamente 8,73% ao ano.

#### 4.11 Fluxo de Caixa

Para se estabelecer o Fluxo de Caixa, através do uso da planilha eletrônica MS Excel, criou-se planilhas auxiliares que se adaptam a qualquer cenário programado, classificadas como Fluxo de Entradas e Fluxo de Saídas.

##### 4.11.1 Fluxo de Entradas

As planilhas de Fluxo de Entradas detalham a entrada de receita advinda das vendas. A dinâmica do fluxo de vendas descrita no item 4.4.3 depende do cenário, dão início a partir do período do mês de lançamento (setembro de 2023). Para cada percentual da divisão do fluxo de vendas (vendas no período de lançamento, vendas no período de obra, e vendas no período pós-obra) também foi estabelecido uma divisão desse fluxo discretizado mês a mês. Isso, segundo informações da equipe comercial da empresa, se deve ao fato de a velocidade de vendas não ser constante, principalmente próximo a datas marco, como lançamento, início das obras e finalização da obra. A Tabela 14 apresenta como exemplo essa dinâmica para o cenário de Fluxo de Vendas Pessimista (FP) e Preço de Venda Pessimista (PP) para a Fase AB dentro da tabela 1 de parcelamento da venda.

Tabela 14: Fluxo de Vendas para o cenário OP FP PP da Fase AB  
(Continua)

Percentual de vendas Tabela 1	60%	Vendas lançamento	Vendas durante obra	Vendas pós-obra	Percentual	VGV descontadas as permutas	
		30,00%	30,00%	40,00%	100,00%		
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	R\$	182.043.031,20
1	set/22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-
2	out/22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-
3	nov/22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-
4	dez/22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-
5	jan/23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-
6	fev/23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-
7	mar/23	30,00%	0,00%	0,00%	9,00%	R\$	16.383.872,81 Lançamento
8	abr/23	20,00%	0,00%	0,00%	6,00%	R\$	10.922.581,87
9	mai/23	20,00%	0,00%	0,00%	6,00%	R\$	10.922.581,87
10	jun/23	10,00%	0,00%	0,00%	3,00%	R\$	5.461.290,94
11	jul/23	10,00%	0,00%	0,00%	3,00%	R\$	5.461.290,94
12	ago/23	10,00%	0,00%	0,00%	3,00%	R\$	5.461.290,94
13	set/23	0,00%	3,00%	0,00%	0,90%	R\$	1.638.387,28 Início da obra
14	out/23	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
15	nov/23	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
16	dez/23	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
17	jan/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
18	fev/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
19	mar/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
20	abr/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
21	mai/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
22	jun/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
23	jul/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
24	ago/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
25	set/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
26	out/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
27	nov/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
28	dez/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
29	jan/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
30	fev/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
31	mar/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
32	abr/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
33	mai/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
34	jun/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
35	jul/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
36	ago/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
37	set/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
38	out/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
39	nov/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
40	dez/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
41	jan/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
42	fev/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
43	mar/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
44	abr/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19

Tabela 14: Tabela de Fluxo de Vendas para o cenário OP FP PP da Fase AB

(Conclusão)

Preço de venda Pessimista e Fluxo de vendas Pessimista - Fase AB							
Percentual de vendas Tabela 1	60%	Vendas lançamento	Vendas durante obra	Vendas pós-obra	Percentual	VGV descontadas as permutas	
Período	Mês	30,00%	30,00%	40,00%	100,00%		
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	R\$	182.043.031,20
45	mai/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
46	jun/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
47	jul/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
48	ago/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
49	set/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
50	out/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
51	nov/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
52	dez/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
53	jan/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
54	fev/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
55	mar/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
56	abr/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
57	mai/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
58	jun/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
59	jul/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
60	ago/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,60%	R\$	1.092.258,19
61	set/27	0,00%	3,00%	0,00%	0,90%	R\$	1.638.387,28
62	out/27	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
63	nov/27	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
64	dez/27	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
65	jan/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
66	fev/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
67	mar/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
68	abr/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
69	mai/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
70	jun/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
71	jul/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
72	ago/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
73	set/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
74	out/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
75	nov/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
76	dez/28	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
77	jan/29	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
78	fev/29	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
79	mar/29	0,00%	0,00%	5,00%	2,00%	R\$	3.640.860,62
80	abr/29	0,00%	0,00%	4,00%	1,60%	R\$	2.912.688,50
81	mai/29	0,00%	0,00%	3,00%	1,20%	R\$	2.184.516,37
82	jun/29	0,00%	0,00%	3,00%	1,20%	R\$	2.184.516,37

(Fonte: próprio autor)

A última coluna da Tabela 14 apresenta o VGV em negócios fechados em cada período, mas não descreve a dinâmica do fluxo de pagamento. Essa dinâmica é complexa pelo fato de que,

Análise de viabilidade econômica de empreendimento imobiliário com simulação de cenários

com o passar dos períodos, os fluxos de pagamentos das vendas fechadas nos períodos anteriores vão acumulando sobre a dinâmica dos novos negócios fechados. Para um resultado preciso de fluxo de entradas, é preciso condensar todos os pagamentos programados para aquele período advindo das vendas anteriores ao período. Isso pode ser observado na Tabela 15, que apresenta a forma como é organizado o fluxo de pagamento para vendas de parcelamento conforme a tabela 1 de parcelamento das vendas (Tabela 13).

Tabela 15: Gerenciamento do Fluxo de Parcelamento da Venda conforme a tabela 1 de parcelamento das vendas

(Continua)

Período	Meses para o habite-se	Entrada			Mensais			Reforço 1			Reforço 2			Reforço 3			Chaves			Financiamento		
		%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	após 6 meses			após 12 meses			após 18 meses			após 64 meses			após 64 meses		
								%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início
7	57	10%	3	7	20%	48	10	1,7%	1	13	1,7%	1	19	1,7%	1	25	2,0%	1	64	63%	1	64
8	56	10%	3	8	20%	48	11	1,7%	1	14	1,7%	1	20	1,7%	1	26	2,0%	1	64	63%	1	64
9	55	10%	3	9	20%	48	12	1,7%	1	15	1,7%	1	21	1,7%	1	27	2,0%	1	64	63%	1	64
10	54	10%	3	10	20%	48	13	1,7%	1	16	1,7%	1	22	1,7%	1	28	2,0%	1	64	63%	1	64
11	53	10%	3	11	20%	48	14	1,7%	1	17	1,7%	1	23	1,7%	1	29	2,0%	1	64	63%	1	64
12	52	10%	3	12	20%	48	15	1,7%	1	18	1,7%	1	24	1,7%	1	30	2,0%	1	64	63%	1	64
13	51	10%	3	13	20%	48	16	1,7%	1	19	1,7%	1	25	1,7%	1	31	2,0%	1	64	63%	1	64
14	50	10%	3	14	20%	47	17	1,7%	1	20	1,7%	1	26	1,7%	1	32	2,0%	1	64	63%	1	64
15	49	10%	3	15	20%	46	18	1,7%	1	21	1,7%	1	27	1,7%	1	33	2,0%	1	64	63%	1	64
16	48	10%	3	16	20%	45	19	1,7%	1	22	1,7%	1	28	1,7%	1	34	2,0%	1	64	63%	1	64
17	47	10%	3	17	20%	44	20	1,7%	1	23	1,7%	1	29	1,7%	1	35	2,0%	1	64	63%	1	64
18	46	10%	3	18	20%	43	21	1,7%	1	24	1,7%	1	30	1,7%	1	36	2,0%	1	64	63%	1	64
19	45	10%	3	19	20%	42	22	1,7%	1	25	1,7%	1	31	1,7%	1	37	2,0%	1	64	63%	1	64
20	44	10%	3	20	20%	41	23	1,7%	1	26	1,7%	1	32	1,7%	1	38	2,0%	1	64	63%	1	64
21	43	10%	3	21	20%	40	24	1,7%	1	27	1,7%	1	33	1,7%	1	39	2,0%	1	64	63%	1	64
22	42	10%	3	22	20%	39	25	1,7%	1	28	1,7%	1	34	1,7%	1	40	2,0%	1	64	63%	1	64
23	41	10%	3	23	20%	38	26	1,7%	1	29	1,7%	1	35	1,7%	1	41	2,0%	1	64	63%	1	64
24	40	10%	3	24	20%	37	27	1,7%	1	30	1,7%	1	36	1,7%	1	42	2,0%	1	64	63%	1	64
25	39	10%	3	25	20%	36	28	1,7%	1	31	1,7%	1	37	1,7%	1	43	2,0%	1	64	63%	1	64
26	38	10%	3	26	20%	35	29	1,7%	1	32	1,7%	1	38	1,7%	1	44	2,0%	1	64	63%	1	64
27	37	10%	3	27	20%	34	30	1,7%	1	33	1,7%	1	39	1,7%	1	45	2,0%	1	64	63%	1	64
28	36	10%	3	28	20%	33	31	1,7%	1	34	1,7%	1	40	1,7%	1	46	2,0%	1	64	63%	1	64
29	35	10%	3	29	20%	32	32	1,7%	1	35	1,7%	1	41	1,7%	1	47	2,0%	1	64	63%	1	64
30	34	10%	3	30	20%	31	33	1,7%	1	36	1,7%	1	42	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
31	33	10%	3	31	20%	30	34	1,7%	1	37	1,7%	1	43	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
32	32	10%	3	32	20%	29	35	1,7%	1	38	1,7%	1	44	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
33	31	10%	3	33	20%	28	36	1,7%	1	39	1,7%	1	45	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
34	30	10%	3	34	20%	27	37	1,7%	1	40	1,7%	1	46	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
35	29	10%	3	35	20%	26	38	1,7%	1	41	1,7%	1	47	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
36	28	10%	3	36	20%	25	39	1,7%	1	42	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
37	27	10%	3	37	20%	24	40	1,7%	1	43	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
38	26	10%	3	38	20%	23	41	1,7%	1	44	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
39	25	10%	3	39	20%	22	42	1,7%	1	45	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
40	24	10%	3	40	20%	21	43	1,7%	1	46	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
41	23	10%	3	41	20%	20	44	1,7%	1	47	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
42	22	10%	3	42	20%	19	45	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
43	21	10%	3	43	20%	18	46	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
44	20	10%	3	44	20%	17	47	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
45	19	10%	3	45	20%	16	48	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
46	18	10%	3	46	20%	15	49	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
47	17	10%	3	47	20%	14	50	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64

Tabela 15: Gerenciamento do Fluxo de Parcelamento da Venda conforme a tabela 1 de parcelamento das vendas

(Conclusão)

Período	Meses para o habite-se	Entrada			Mensais			Reforço 1			Reforço 2			Reforço 3			Chaves			Financiamento		
		%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	após 6 meses			após 12 meses			após 18 meses			após 64 meses			após 64 meses		
								%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início
48	16	10%	3	48	20%	13	51	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
49	15	10%	3	49	20%	12	52	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
50	14	10%	3	50	20%	11	53	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
51	13	10%	3	51	20%	10	54	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
52	12	10%	3	52	20%	9	55	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
53	11	10%	3	53	20%	8	56	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
54	10	10%	3	54	20%	7	57	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
55	9	10%	3	55	20%	6	58	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
56	8	10%	3	56	20%	5	59	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
57	7	10%	3	57	20%	4	60	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
58	6	10%	3	58	20%	3	61	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
59	5	10%	3	59	20%	2	62	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
60	4	10%	3	60	20%	1	63	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
61	3	10%	3	61	20%	1	63	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
62	2	10%	1	62	20%	1	63	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
63	1	10%	1	63	20%	1	63	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
64		10%	1	64	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	64
65		10%	1	65	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	65
66		10%	1	66	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	66
67		10%	1	67	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	67
68		10%	1	68	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	68
69		10%	1	69	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	69
70		10%	1	70	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	70
71		10%	1	71	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	71
72		10%	1	72	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	72
73		10%	1	73	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	73
74		10%	1	74	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	74
75		10%	1	75	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	75
76		10%	1	76	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	76
77		10%	1	77	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	77
78		10%	1	78	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	78
79		10%	1	79	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	79
80		10%	1	80	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	80
81		10%	1	81	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	81
82		10%	1	82	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	82

(Fonte: próprio autor)

O gráfico da Figura 1 apresenta o resultado ao acumular período a período os pagamentos das vendas da simulação para o cenário de Fluxo de Vendas Pessimista (FP) e Preço de Venda Pessimista (PP) para a Fase AB dentro da tabela 1 de parcelamento da venda.



Figura 1: Gráfico Receita Bruta x Período de Vendas cenário Fluxo de Vendas Pessimista (FP) e Preço de Venda Pessimista (PP) para a Fase AB

(Fonte: próprio autor)

#### 4.11.2 Fluxo de Saídas

A planilha de Fluxo de Saídas fraciona em percentuais os desembolsos previstos conforme período do ciclo de vida do projeto dentro das seguintes categorias:

- Terreno;
- Incorporação;
- Marketing;
- Obra;
- Manutenção;
- Comissão por venda;
- Estoque.

Nas simulações em que o cenário de Fluxo de Vendas prevê estoque de vendas após a obra, custos com Marketing, Comissão e Estoque têm uma distribuição prolongada por mais 18 meses após o habite-se, prevendo este período para esgotar o estoque e, com isso, resultando em uma distribuição prolongada destes gastos. Os custos de cartório, IPTU, ITBI, descontaminação do

solo, contrapartida, assessoria jurídica, contabilidade e registro de incorporação não diferem em termos de distribuição percentual com a mudança de cenário. A Tabela 16 apresenta a distribuição destes percentuais para a simulação do cenário OB FP PP (Obra Base, Fluxo Pessimista, Preço Pessimista) Fase AB.

Tabela 16: Fluxo de Saídas em percentuais para o cenário OB FP PP Fase AB

(Continua)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Manutenção pós obra	Comissão das Vendas	Estoque (Condomínio + IPTU)
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contrapartida			
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		100,00%	100,00%	100,00%			
1	set/22	67,00%		50,00%	5,00%	5,00%	3,00%		1,00%	0,40%	50,00%	0,25%			
2	out/22	2,75%		10,00%	4,00%	5,00%	3,00%		1,00%	0,40%	50,00%	0,25%			
3	nov/22	2,75%		10,00%	4,00%	5,00%	3,00%		1,00%	0,40%		0,25%			
4	dez/22	2,75%		10,00%	6,00%	5,00%	3,00%		3,00%	0,30%		0,25%			
5	jan/23	2,75%		10,00%	6,00%	5,00%	3,00%		3,00%	0,30%		0,25%			
6	fev/23	2,75%	100,00%	10,00%	6,00%	10,00%	3,00%	100,00%	5,00%	0,30%		0,25%			
7	mar/23	2,75%			7,00%	10,00%	3,00%		6,00%	0,20%		0,25%		9,00%	Lançamento
8	abr/23	2,75%			2,00%	10,00%	3,00%		5,00%	0,10%		0,25%		6,00%	
9	mai/23	2,75%			2,00%	10,00%	3,00%		4,00%	0,10%		1,00%		6,00%	
10	jun/23	2,75%			2,00%	10,00%	3,00%		3,00%	0,15%		1,00%		3,00%	
11	jul/23	2,75%			2,00%	2,00%	3,00%		3,00%	0,15%		1,00%		3,00%	
12	ago/23	2,75%			2,00%	2,00%	3,00%		2,00%	0,15%		1,00%		3,00%	
13	set/23	2,75%			1,00%	2,00%	3,00%		3,00%	0,30%		2,00%		0,90%	Início da obra
14	out/23				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				0,60%	
15	nov/23				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				0,60%	
16	dez/23				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				0,60%	
17	jan/24				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				0,60%	
18	fev/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,30%				0,60%	
19	mar/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,30%				0,60%	
20	abr/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,60%				0,60%	
21	mai/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,60%				0,60%	
22	jun/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,80%				0,60%	
23	jul/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	1,00%				0,60%	
24	ago/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,20%				0,60%	

Tabela 16: Fluxo de Saídas em percentuais para o cenário OB FP PP Fase AB

(Continua)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Manutenção pós obra	Comissão das Vendas	Estoque (Condomínio + IPTU)
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contra-partida			
25	set/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,30%				0,60%	
26	out/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,40%				0,60%	
27	nov/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,50%				0,60%	
28	dez/24				1,00%		1,00%		0,75%	1,80%				0,60%	
29	jan/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,00%				0,60%	
30	fev/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,00%				0,60%	
31	mar/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,00%				0,60%	
32	abr/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,00%				0,60%	
33	mai/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,00%				0,60%	
34	jun/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,00%				0,60%	
35	jul/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,00%				0,60%	
36	ago/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,00%				0,60%	
37	set/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,10%				0,60%	
38	out/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,10%				0,60%	
39	nov/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,10%				0,60%	
40	dez/25				1,00%		1,00%		0,75%	2,15%				0,60%	
41	jan/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,15%				0,60%	
42	fev/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,15%				0,60%	
43	mar/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,15%				0,60%	
44	abr/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,15%				0,60%	
45	mai/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,30%				0,60%	
46	jun/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,30%				0,60%	
47	jul/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,50%				0,60%	
48	ago/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,50%				0,60%	

Tabela 16: Fluxo de Saídas em percentuais para o cenário OB FP PP Fase AB

(Continua)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Manutenção pós obra	Comissão das Vendas	Estoque (Condomínio + IPTU)
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contra-partida			
49	set/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,70%		8,00%		0,60%	
50	out/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,80%		8,00%		0,60%	
51	nov/26				1,00%		1,00%		0,75%	2,90%		10,00%		0,60%	
52	dez/26				1,00%		1,00%		0,75%	3,00%		10,00%		0,60%	
53	jan/27				1,00%		1,00%		0,75%	3,00%		10,00%		0,60%	
54	fev/27				1,00%		1,00%		0,75%	3,00%		10,00%		0,60%	
55	mar/27				1,00%		1,00%		0,75%	3,10%		8,00%		0,60%	
56	abr/27				1,00%		1,00%		0,75%	3,20%		8,00%		0,60%	
57	mai/27				1,00%		1,00%		0,75%	3,20%		5,00%		0,60%	
58	jun/27				1,00%		1,00%		0,75%	3,20%		5,00%		0,60%	
59	jul/27				1,00%		1,00%		0,75%	3,20%		5,00%		0,60%	
60	ago/27				1,00%		1,00%		0,75%	3,00%		5,00%		0,60%	
61	set/27				1,00%		1,00%		2,00%	2,50%				0,90%	Final da obra
62	out/27				1,00%		1,00%		2,00%	1,50%				2,00%	
63	nov/27				1,00%		1,00%		2,00%	1,00%				2,00%	
64	dez/27				1,00%	5,00%	1,00%		3,00%	0,80%				2,00%	Habite-se
65	jan/28								2,00%				5,00%	2,00%	11,70%
66	fev/28								0,75%				4,00%	2,00%	10,96%
67	mar/28								0,75%				4,00%	2,00%	10,23%
68	abr/28								0,75%				4,00%	2,00%	9,50%
69	mai/28								0,75%				4,00%	2,00%	8,77%
70	jun/28								0,75%				2,50%	2,00%	8,04%
71	jul/28								0,75%				2,50%	2,00%	7,31%
72	ago/28								0,75%				2,50%	2,00%	6,58%

Tabela 16: Fluxo de Saídas em percentuais para o cenário OB FP PP Fase AB

(Continua)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Manutenção pós obra	Comissão das Vendas	Estoque (Condomínio + IPTU)
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contra-partida			
73	set/28								0,75%				2,50%	2,00%	5,85%
74	out/28								0,75%				2,50%	2,00%	5,12%
75	nov/28								0,75%				2,50%	2,00%	4,39%
76	dez/28								0,75%				2,50%	2,00%	3,65%
77	jan/29								0,75%				2,50%	2,00%	2,92%
78	fev/29								0,75%				2,50%	2,00%	2,19%
79	mar/29								0,75%				2,00%	2,00%	1,46%
80	abr/29								0,75%				2,00%	1,60%	0,88%
81	mai/29								0,75%				2,00%	1,20%	0,44%
82	jun/29								0,75%				2,00%	1,20%	0,00%
83	jul/29												2,00%	0,00%	
84	ago/29												2,00%	0,00%	
85	set/29												2,00%	0,00%	
86	out/29												1,00%	0,00%	
87	nov/29												1,00%	0,00%	
88	dez/29												1,00%	0,00%	
89	jan/30												1,00%	0,00%	
90	fev/30												1,00%	0,00%	
91	mar/30												1,00%	0,00%	
92	abr/30												1,00%	0,00%	
93	mai/30												1,00%	0,00%	
94	jun/30												1,00%	0,00%	
95	jul/30												1,00%	0,00%	
96	ago/30												1,00%	0,00%	

Tabela 16: Fluxo de Saídas em percentuais para o cenário OB FP PP Fase AB

(Conclusão)															
Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Manutenção pós obra	Comissão das Vendas	Estoque (Condomínio + IPTU)
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contra-partida			
97	set/30												1,00%	0,00%	
98	out/30												1,00%	0,00%	
99	nov/30												1,00%	0,00%	
100	dez/30												1,00%	0,00%	
101	jan/31												1,00%	0,00%	
102	fev/31												1,00%	0,00%	
103	mar/31												1,00%	0,00%	
104	abr/31												1,00%	0,00%	
105	mai/31												1,00%	0,00%	
106	jun/31												1,00%	0,00%	
107	jul/31												1,00%	0,00%	
108	ago/31												1,00%	0,00%	
109	set/31												1,00%	0,00%	
110	out/31												1,00%	0,00%	
111	nov/31												1,00%	0,00%	
112	dez/31												1,00%	0,00%	
113	jan/32												1,00%	0,00%	
114	fev/32												1,00%	0,00%	
115	mar/32												1,00%	0,00%	
116	abr/32												1,00%	0,00%	
117	mai/32												1,00%	0,00%	
118	jun/32												1,00%	0,00%	
119	jul/32												1,00%	0,00%	
120	ago/32												1,00%	0,00%	
121	set/32												1,00%	0,00%	
122	out/32												1,00%	0,00%	
123	nov/32												2,00%	0,00%	
124	dez/32												3,50%	0,00%	Final Manutenção

(Fonte: próprio autor)

#### **4.11.3 Fluxo de Caixa Descontado**

O Apêndice B apresenta o fluxo de caixa em valores monetários discretizados a cada mês para a simulação do cenário OB FP PP (Obra Base, Fluxo Pessimista, Preço Pessimista) da Fase AB. Por simplificação, o período zero não foi representado, pois não houve desembolso inicial significativo a ponto de influenciar a análise. O fato de o terreno ter sido adquirido integralmente através de permuta por área de venda do próprio empreendimento possibilita essa simplificação.

A coluna FC para o período do Apêndice B apresenta o resultado do somatório das entradas e saídas para cada período. Mas esses resultados ainda não consideram o efeito do dinheiro no tempo. A última coluna, chamada de FC Descontado, faz esse ajuste através do cálculo pela Equação 1, variando-a para que o VP (Valor Presente) fique isolado na equação, que é a incógnita que precisa ser determinada. A taxa  $i$  da equação é a TMA, definida pelo item 4.9 com sendo 0,70% ao mês.

#### **4.12 Valor Presente Líquido**

Através da Equação 2 fica claro deduzir que o VPL é o próprio somatório da última coluna do Apêndice B, cujo valor já está apresentado na célula logo abaixo do título da coluna.

#### **4.13 Taxa Interna de Retorno**

Conforme comentado no item 3.5, a TIR é a taxa encontrada através da Equação 2 zerando o VPL. Com o auxílio da planilha eletrônica MS Excel, a TIR é determinada por função específica ou pela ferramenta atingir meta.

#### **4.14 Return Over Investment**

Para se determinar o ROI pela planilha desenvolvida, foi necessário segregar as receitas das despesas, e então trazê-las a valor presente. Dessa forma, aplicou-se a Equação 4 para encontrar o valor percentual do ROI.

A Tabela 17 apresenta esse complemento dos cálculos.

Tabela 17: Determinação do ROI para o cenário OB FP PP Fase AB

(Continua)

	Receitas	Receitas Descontadas	Despesas	Despesas Descontadas	ROI
Período	R\$ 303.405.052,00	R\$ 204.132.077,48	-R\$ 260.967.591,24	-R\$ 193.040.069,94	5,75%
1	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 2.211.948,00	-R\$ 2.196.571,99	
2	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 1.636.856,23	-R\$ 1.614.178,63	
3	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 1.336.856,23	-R\$ 1.309.170,75	
4	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 1.435.606,68	-R\$ 1.396.103,41	
5	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 1.435.606,68	-R\$ 1.386.398,62	
6	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 2.153.128,20	-R\$ 2.064.871,67	
7	R\$ 4.915.161,84	R\$ 4.680.923,34	-R\$ 1.822.237,45	-R\$ 1.735.396,33	
8	R\$ 3.874.103,26	R\$ 3.663.830,95	-R\$ 1.164.845,63	-R\$ 1.101.622,02	
9	R\$ 4.272.322,39	R\$ 4.012.349,74	-R\$ 1.114.567,87	-R\$ 1.046.745,93	
10	R\$ 2.554.291,28	R\$ 2.382.186,26	-R\$ 1.067.051,00	-R\$ 995.154,40	
11	R\$ 2.434.825,54	R\$ 2.254.985,08	-R\$ 969.967,15	-R\$ 898.323,68	
12	R\$ 2.315.359,80	R\$ 2.129.437,23	-R\$ 911.315,16	-R\$ 838.136,87	
13	R\$ 1.481.375,17	R\$ 1.352.950,61	-R\$ 1.106.458,50	-R\$ 1.010.536,51	
14	R\$ 1.126.960,14	R\$ 1.022.106,07	-R\$ 910.148,54	-R\$ 825.466,95	
15	R\$ 1.007.494,40	R\$ 907.403,78	-R\$ 887.609,34	-R\$ 799.428,83	
16	R\$ 908.508,50	R\$ 812.563,79	-R\$ 875.901,70	-R\$ 783.400,49	
17	R\$ 916.642,34	R\$ 814.139,67	-R\$ 872.511,63	-R\$ 774.943,83	
18	R\$ 924.953,00	R\$ 815.810,32	-R\$ 862.041,04	-R\$ 760.321,85	
19	R\$ 1.552.394,65	R\$ 1.359.697,18	-R\$ 906.294,38	-R\$ 793.796,81	
20	R\$ 1.324.427,12	R\$ 1.151.963,33	-R\$ 1.529.398,12	-R\$ 1.330.243,49	
21	R\$ 1.333.317,60	R\$ 1.151.634,67	-R\$ 1.520.901,75	-R\$ 1.313.657,89	
22	R\$ 1.114.865,96	R\$ 956.256,29	-R\$ 1.915.274,96	-R\$ 1.642.792,75	
23	R\$ 1.124.190,12	R\$ 957.551,06	-R\$ 2.316.498,78	-R\$ 1.973.123,43	
24	R\$ 1.133.747,38	R\$ 958.978,79	-R\$ 2.724.929,96	-R\$ 2.304.878,57	
25	R\$ 1.257.326,59	R\$ 1.056.115,30	-R\$ 2.938.617,39	-R\$ 2.468.347,39	
26	R\$ 1.153.609,97	R\$ 962.260,73	-R\$ 3.140.955,00	-R\$ 2.619.964,94	
27	R\$ 1.163.942,14	R\$ 964.130,20	-R\$ 3.342.184,18	-R\$ 2.768.437,19	
28	R\$ 1.083.539,80	R\$ 891.291,35	-R\$ 3.948.433,11	-R\$ 3.247.877,27	
29	R\$ 1.094.462,38	R\$ 894.017,85	-R\$ 4.355.290,80	-R\$ 3.557.644,19	
30	R\$ 1.105.706,21	R\$ 896.923,98	-R\$ 4.356.514,77	-R\$ 3.533.906,66	
31	R\$ 1.053.575,71	R\$ 848.696,01	-R\$ 4.353.315,38	-R\$ 3.506.764,04	
32	R\$ 1.056.420,13	R\$ 845.071,80	-R\$ 4.351.429,27	-R\$ 3.480.878,56	
33	R\$ 1.068.752,08	R\$ 848.993,66	-R\$ 4.352.406,29	-R\$ 3.457.457,90	
34	R\$ 1.081.495,09	R\$ 853.144,42	-R\$ 4.353.791,58	-R\$ 3.434.516,73	
35	R\$ 1.094.677,52	R\$ 857.540,68	-R\$ 4.355.224,07	-R\$ 3.411.764,41	
36	R\$ 1.108.330,75	R\$ 862.200,84	-R\$ 4.356.707,09	-R\$ 3.389.201,75	
37	R\$ 1.122.489,65	R\$ 867.145,42	-R\$ 4.562.898,94	-R\$ 3.524.929,54	
38	R\$ 1.137.193,12	R\$ 872.397,36	-R\$ 4.564.494,54	-R\$ 3.501.650,61	
39	R\$ 1.152.484,74	R\$ 877.982,44	-R\$ 4.566.153,09	-R\$ 3.478.572,96	
40	R\$ 1.168.413,50	R\$ 883.929,74	-R\$ 4.670.207,07	-R\$ 3.533.111,27	
41	R\$ 1.185.034,82	R\$ 890.272,22	-R\$ 4.672.007,71	-R\$ 3.509.904,16	
42	R\$ 1.202.411,66	R\$ 897.047,45	-R\$ 4.673.888,95	-R\$ 3.486.909,10	
43	R\$ 1.220.615,96	R\$ 904.298,50	-R\$ 4.675.858,32	-R\$ 3.464.129,43	
44	R\$ 1.239.730,48	R\$ 912.075,05	-R\$ 4.677.924,51	-R\$ 3.441.569,19	
45	R\$ 1.259.851,03	R\$ 920.434,78	-R\$ 4.987.079,43	-R\$ 3.643.511,21	
46	R\$ 1.281.089,38	R\$ 929.445,19	-R\$ 4.989.370,93	-R\$ 3.619.846,44	
47	R\$ 1.303.577,05	R\$ 939.185,95	-R\$ 5.401.103,81	-R\$ 3.891.324,14	
48	R\$ 1.245.550,83	R\$ 891.141,91	-R\$ 5.397.941,48	-R\$ 3.862.011,70	

Tabela 17: Determinação do ROI para o cenário OB FP PP Fase AB

(Continua)

	Receitas	Receitas Descontadas	Despesas	Despesas Descontadas	ROI
Período	R\$ 303.405.052,00	R\$ 204.132.077,48	-R\$ 260.967.591,24	-R\$ 193.040.069,94	5,75%
49	R\$ 1.271.036,86	R\$ 903.054,76	-R\$ 5.902.713,65	-R\$ 4.193.799,45	
50	R\$ 1.298.343,31	R\$ 916.043,33	-R\$ 6.110.299,14	-R\$ 4.311.108,42	
51	R\$ 1.327.750,26	R\$ 930.279,39	-R\$ 6.342.104,49	-R\$ 4.443.553,31	
52	R\$ 1.359.607,79	R\$ 945.978,30	-R\$ 6.550.165,39	-R\$ 4.557.427,80	
53	R\$ 1.394.361,46	R\$ 963.415,06	-R\$ 6.553.872,45	-R\$ 4.528.308,91	
54	R\$ 1.432.590,50	R\$ 982.948,26	-R\$ 6.557.938,63	-R\$ 4.499.621,03	
55	R\$ 1.475.067,21	R\$ 1.005.057,54	-R\$ 6.743.095,76	-R\$ 4.594.502,02	
56	R\$ 1.471.653,90	R\$ 995.761,51	-R\$ 6.949.210,50	-R\$ 4.702.026,97	
57	R\$ 1.492.133,74	R\$ 1.002.600,53	-R\$ 6.914.507,55	-R\$ 4.646.023,84	
58	R\$ 1.453.449,60	R\$ 969.818,99	-R\$ 6.912.618,86	-R\$ 4.612.467,51	
59	R\$ 1.467.330,38	R\$ 972.275,06	-R\$ 6.912.043,15	-R\$ 4.580.023,20	
60	R\$ 1.500.325,68	R\$ 987.227,65	-R\$ 6.505.598,85	-R\$ 4.280.741,93	
61	R\$ 1.751.772,61	R\$ 1.144.669,28	-R\$ 5.498.135,39	-R\$ 3.592.673,30	
62	R\$ 2.817.672,49	R\$ 1.828.366,84	-R\$ 3.536.260,26	-R\$ 2.294.653,14	
63	R\$ 5.303.697,63	R\$ 3.417.606,93	-R\$ 2.729.645,02	-R\$ 1.758.933,93	
64	R\$ 111.275.319,85	R\$ 71.205.368,09	-R\$ 9.883.301,14	-R\$ 6.324.350,24	
65	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.856.001,71	-R\$ 5.248.346,59	-R\$ 3.335.085,11	
66	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.829.197,33	-R\$ 944.467,81	-R\$ 595.994,30	
67	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.802.579,27	-R\$ 936.464,42	-R\$ 586.836,01	
68	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.776.146,25	-R\$ 928.461,03	-R\$ 577.776,24	
69	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.749.896,97	-R\$ 920.457,64	-R\$ 568.814,08	
70	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.723.830,16	-R\$ 866.406,96	-R\$ 531.690,61	
71	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.697.944,55	-R\$ 858.403,57	-R\$ 523.117,33	
72	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.672.238,87	-R\$ 850.400,18	-R\$ 514.637,54	
73	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.646.711,89	-R\$ 842.396,79	-R\$ 506.250,37	
74	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.621.362,35	-R\$ 834.393,40	-R\$ 497.954,93	
75	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.596.189,03	-R\$ 826.390,01	-R\$ 489.750,36	
76	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.571.190,70	-R\$ 818.386,61	-R\$ 481.635,79	
77	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.546.366,13	-R\$ 810.383,22	-R\$ 473.610,38	
78	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.521.714,13	-R\$ 802.379,83	-R\$ 465.673,26	
79	R\$ 6.068.101,04	R\$ 3.497.233,50	-R\$ 779.027,35	-R\$ 448.977,45	
80	R\$ 4.854.480,83	R\$ 2.778.338,43	-R\$ 687.671,22	-R\$ 393.571,10	
81	R\$ 3.640.860,62	R\$ 2.069.268,94	-R\$ 549.370,96	-R\$ 312.232,84	
82	R\$ 3.640.860,62	R\$ 2.054.884,75	-R\$ 496.024,12	-R\$ 279.953,70	
83	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 207.030,80	-R\$ 116.034,98	
84	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 61.396,38	-R\$ 34.171,75	
85	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 61.396,38	-R\$ 33.934,21	
86	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.849,16	
87	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.732,04	
88	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.615,73	
89	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.500,23	
90	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.385,53	
91	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.271,63	
92	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.158,52	
93	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.046,19	
94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.934,65	
95	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.823,88	

Tabela 17: Determinação do ROI para o cenário OB FP PP Fase AB

(Conclusão)

	Receitas	Receitas Descontadas	Despesas	Despesas Descontadas	ROI
Período	R\$ 303.405.052,00	R\$ 204.132.077,48	-R\$ 260.967.591,24	-R\$ 193.040.069,94	5,75%
96	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.713,89	
97	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.604,65	
98	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.496,18	
99	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.388,46	
100	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.281,49	
101	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.175,26	
102	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.069,78	
103	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.965,02	
104	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.860,99	
105	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.757,69	
106	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.655,10	
107	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.553,23	
108	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.452,07	
109	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.351,61	
110	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.251,84	
111	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.152,77	
112	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.054,39	
113	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.956,70	
114	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.859,68	
115	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.763,33	
116	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.667,66	
117	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.572,65	
118	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.478,30	
119	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.384,61	
120	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.291,57	
121	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.199,18	
122	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.107,42	
123	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 61.396,38	-R\$ 26.032,62	
124	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 107.443,67	-R\$ 45.240,40	

(Fonte: próprio autor)

## 5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES

A planilha elaborada pelo autor automatizou o processo para determinar múltiplos cenários, permutando-os. A Figura 2 é um *print screen* da planilha elaborada para demonstrar a facilidade da geração dos resultados. Alternando os parâmetros das células cinzas-claro F3, F6, F13 e F19 todos os cálculos são processados e os resultados dos indicadores apresentados. Outras células podem ser facilmente editadas e o processo de cálculo se adequa apresentando resultados precisos.

Simulação de cenário				Fase AB			
4D Complex House	OP	FP	PP	VPL	R\$	4.374.965,22	
				TIR	1,44%	a.a.	
				TIR	18,75%	a.a.	
				ROI	3,45%		

Custo por m² construído				Fase AB			
Cenário	Pessimista			VPL	R\$	4.374.965,22	
Custo por m² construído	R\$	3.700,00		TIR	1,44%	a.a.	
Custo da obra	R\$	210.339.450,00		TIR	18,75%	a.a.	
Administração da obra	R\$	8.413.578,00		ROI	3,45%		
Manutenção	R\$	3.155.091,75					

Fluxo de vendas				Fase AB			
Cenário	Pessimista			VPL	R\$	4.374.965,22	
Lançamento	30%			TIR	1,44%	a.a.	
Durante a obra	30%			TIR	18,75%	a.a.	
Pós obra	40%			ROI	3,45%		

Preço de venda				Fase AB			
Cenário	Pessimista			VPL	R\$	4.374.965,22	
VGV	R\$	356.947.120,00		TIR	1,44%	a.a.	
VGV descontado	R\$	303.405.052,00		TIR	18,75%	a.a.	
Permuta do terreno	R\$	53.542.068,00		ROI	3,45%		
Imposto sobre receita	R\$	12.136.202,08					
Corretagem	R\$	21.238.353,64					
Marketing	R\$	4.551.075,78					
Gestão da incorporação	R\$	10.619.176,82					

Custos independentes do cenário				Fase AB			
Custos de cartório	R\$	80.000,00		VPL	R\$	4.374.965,22	
IPTU	R\$	680.000,00		TIR	1,44%	a.a.	
ITBI	R\$	334.000,00		TIR	18,75%	a.a.	
Descontaminação do solo	R\$	600.000,00		ROI	3,45%		

Fase AB									
Simulação	O	F	P	VPL	TIR		ROI		
					a.m.	a.a.			
1	OP	FP	PP	R\$ 4.374.965,22	1,44%	18,75%	3,45%		
2	OP	FB	PP	R\$ 10.903.178,26	13,39%	351,63%	6,75%		
3	OP	FO	PP	R\$ 17.079.786,32	-0,85%	-9,74%	9,84%		
4	OP	FP	PB	R\$ 27.251.970,92	4,74%	74,37%	14,69%		
5	OP	FB	PB	R\$ 34.618.897,51	15,86%	484,86%	18,29%		
6	OP	FO	PB	R\$ 41.586.596,05	21,83%	968,77%	21,66%		
7	OP	FP	PO	R\$ 43.170.760,52	6,82%	120,72%	22,20%		
8	OP	FB	PO	R\$ 51.121.299,53	17,20%	571,80%	26,00%		
9	OP	FO	PO	R\$ 58.639.472,33	23,03%	1102,94%	29,54%		
10	OB	FP	PP	R\$ 8.718.046,32	2,15%	29,08%	5,75%		
11	OB	FB	PP	R\$ 15.246.259,35	13,84%	373,73%	9,11%		
12	OB	FO	PP	R\$ 21.422.867,41	20,12%	802,04%	12,27%		
13	OB	FP	PB	R\$ 31.595.052,01	5,99%	87,85%	17,17%		
14	OB	FB	PB	R\$ 38.961.978,60	16,22%	506,98%	20,84%		
15	OB	FO	PB	R\$ 45.929.677,14	22,13%	1000,84%	24,27%		
16	OB	FP	PO	R\$ 47.513.841,61	7,42%	136,19%	24,80%		
17	OB	FB	PO	R\$ 55.464.380,62	17,53%	594,55%	28,67%		
18	OB	FO	PO	R\$ 62.982.553,42	23,32%	1136,94%	32,28%		
19	OO	FP	PP	R\$ 13.061.127,41	2,84%	39,97%	8,14%		
20	OO	FB	PP	R\$ 19.589.340,44	14,28%	396,03%	11,57%		
21	OO	FO	PP	R\$ 25.765.948,50	20,45%	832,22%	14,80%		
22	OO	FP	PB	R\$ 35.938.133,11	6,05%	102,28%	19,76%		
23	OO	FB	PB	R\$ 43.305.059,70	16,57%	529,62%	23,50%		
24	OO	FO	PB	R\$ 50.272.758,23	22,43%	1033,95%	27,00%		
25	OO	FP	PO	R\$ 51.856.922,70	8,01%	152,06%	27,52%		
26	OO	FB	PO	R\$ 59.807.461,71	17,85%	617,90%	31,46%		
27	OO	FO	PO	R\$ 67.325.634,52	23,61%	1172,06%	35,13%		

Figura 2: Planilha elaborada pelo autor para a simulação dos cenários

(Fonte: próprio autor)

### 5.1 Apresentação dos resultados

A Tabela 18 apresenta todos os resultados das simulações para a Fase AB (azul) e para a Fase A (rosa).

Tabela 18: Resultados de todos os cenários simulados

Fase AB		Fase A		Pessimista		Base		Otimista	
Fase	Nº	Simulação	O	F	P	VPL	TIR a.m	TIR a.a	ROI
Fase AB	1	OP FP PP	OP	FP	PP	R\$ 4.374.965,22	1,44%	18,75%	3,45%
Fase AB	2	OP FB PP	OP	FB	PP	R\$ 10.903.178,26	13,39%	351,63%	6,75%
Fase AB	3	OP FO PP	OP	FO	PP	R\$ 17.079.786,32	-0,85%	-9,74%	9,84%
Fase AB	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 27.251.970,92	4,74%	74,37%	14,69%
Fase AB	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 34.618.897,51	15,86%	484,86%	18,29%
Fase AB	6	OP FO PB	OP	FO	PB	R\$ 41.586.596,05	21,83%	968,77%	21,66%
Fase AB	7	OP FP PO	OP	FP	PO	R\$ 43.170.760,52	6,82%	120,72%	22,20%
Fase AB	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 51.121.299,53	17,20%	571,80%	26,00%
Fase AB	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 58.639.472,33	23,03%	1102,94%	29,54%
Fase AB	10	OB FP PP	OB	FP	PP	R\$ 8.718.046,32	2,15%	29,08%	5,75%
Fase AB	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 15.246.259,35	13,84%	373,73%	9,11%
Fase AB	12	OB FO PP	OB	FO	PP	R\$ 21.422.867,41	20,12%	802,04%	12,27%
Fase AB	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 31.595.052,01	5,39%	87,85%	17,17%
Fase AB	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 38.961.978,60	16,22%	506,98%	20,84%
Fase AB	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 45.929.677,14	22,13%	1000,84%	24,27%
Fase AB	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 47.513.841,61	7,42%	136,19%	24,80%
Fase AB	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 55.464.380,62	17,53%	594,55%	28,67%
Fase AB	18	OB FO PO	OB	FO	PO	R\$ 62.982.553,42	23,32%	1136,94%	32,28%
Fase AB	19	OO FP PP	OO	FP	PP	R\$ 13.061.127,41	2,84%	39,97%	8,14%
Fase AB	20	OO FB PP	OO	FB	PP	R\$ 19.589.340,44	14,28%	396,03%	11,57%
Fase AB	21	OO FO PP	OO	FO	PP	R\$ 25.765.948,50	20,45%	832,22%	14,80%
Fase AB	22	OO FP PB	OO	FP	PB	R\$ 35.938.133,11	6,05%	102,28%	19,76%
Fase AB	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 43.305.059,70	16,57%	529,62%	23,50%
Fase AB	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 50.272.758,23	22,43%	1033,95%	27,00%
Fase AB	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 51.856.922,70	8,01%	152,06%	27,52%
Fase AB	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 59.807.461,71	17,85%	617,90%	31,46%
Fase AB	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 67.325.634,52	23,61%	1172,06%	35,13%
Fase A	1	OP FP PP	OP	FP	PP	-R\$ 3.481.353,44	3,33%	48,12%	-1,38%
Fase A	2	OP FB PP	OP	FB	PP	R\$ 531.216,04	0,62%	7,75%	1,64%
Fase A	3	OP FO PP	OP	FO	PP	R\$ 1.543.252,89	0,52%	6,42%	2,40%
Fase A	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 11.171.769,14	11,14%	255,21%	9,45%
Fase A	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 15.697.593,26	18,46%	663,30%	12,75%
Fase A	6	OP FO PB	OP	FO	PB	R\$ 16.846.358,65	22,65%	1058,74%	13,58%
Fase A	7	OP FP PO	OP	FP	PO	R\$ 21.524.396,44	12,84%	326,27%	16,82%
Fase A	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 26.412.841,83	19,78%	772,56%	20,30%
Fase A	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 27.658.207,76	23,96%	1216,59%	21,18%
Fase A	10	OB FP PP	OB	FP	PP	-R\$ 547.156,90	1,10%	13,99%	0,81%
Fase A	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 3.465.412,58	0,19%	2,33%	3,90%
Fase A	12	OB FO PP	OB	FO	PP	R\$ 4.477.449,44	0,16%	1,95%	4,67%
Fase A	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 14.105.965,68	11,59%	273,02%	11,84%
Fase A	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 18.631.789,80	18,75%	686,71%	15,20%
Fase A	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 19.780.555,19	22,93%	1091,04%	16,04%
Fase A	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 24.458.592,98	13,21%	343,31%	19,33%
Fase A	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 29.347.038,37	20,06%	797,32%	22,87%
Fase A	18	OB FO PO	OB	FO	PO	R\$ 30.592.404,30	24,23%	1251,26%	23,76%
Fase A	19	OO FP PP	OO	FP	PP	R\$ 2.387.039,64	8,83%	176,13%	3,11%
Fase A	20	OO FB PP	OO	FB	PP	R\$ 6.399.609,12	-0,26%	-3,06%	6,26%
Fase A	21	OO FO PP	OO	FO	PP	R\$ 7.411.645,98	-0,22%	-2,59%	7,05%
Fase A	22	OO FP PB	OO	FP	PB	R\$ 17.040.162,23	12,03%	290,70%	14,33%
Fase A	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 21.565.986,34	19,05%	710,74%	17,75%
Fase A	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 22.714.751,73	23,21%	1124,31%	18,61%
Fase A	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 27.392.789,52	13,57%	360,52%	21,94%
Fase A	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 32.281.234,91	20,34%	822,78%	25,55%
Fase A	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 33.526.600,85	24,50%	1286,99%	26,46%

(Fonte: próprio autor)

Nos apêndices C a I estão apresentadas todas as tabelas geradas para a simulação OB FB PB (Custo de Obra Base, Fluxo de Vendas Base, Preço de Venda Base) para a Fase AB.

## 5.2 Análises do VPL

Para complementar a Tabela 18, foi gerado o gráfico de colunas apresentado na Figura 3 com o VPL de cada cenário. Dos 54 cenários gerados, apenas 2 apresentaram VPL negativo, o que, segundo o critério defendido por Ross *et al.* (2013), seriam cenários que reprovavam a viabilidade do projeto. Ambos resultados pertencem à Fase A, cujos cenários são OP FP PP (Obra Pessimista, Fluxo Pessimista, Preço Pessimista) e OB FP PP (Obra Pessimista, Fluxo Pessimista, Preço Pessimista).

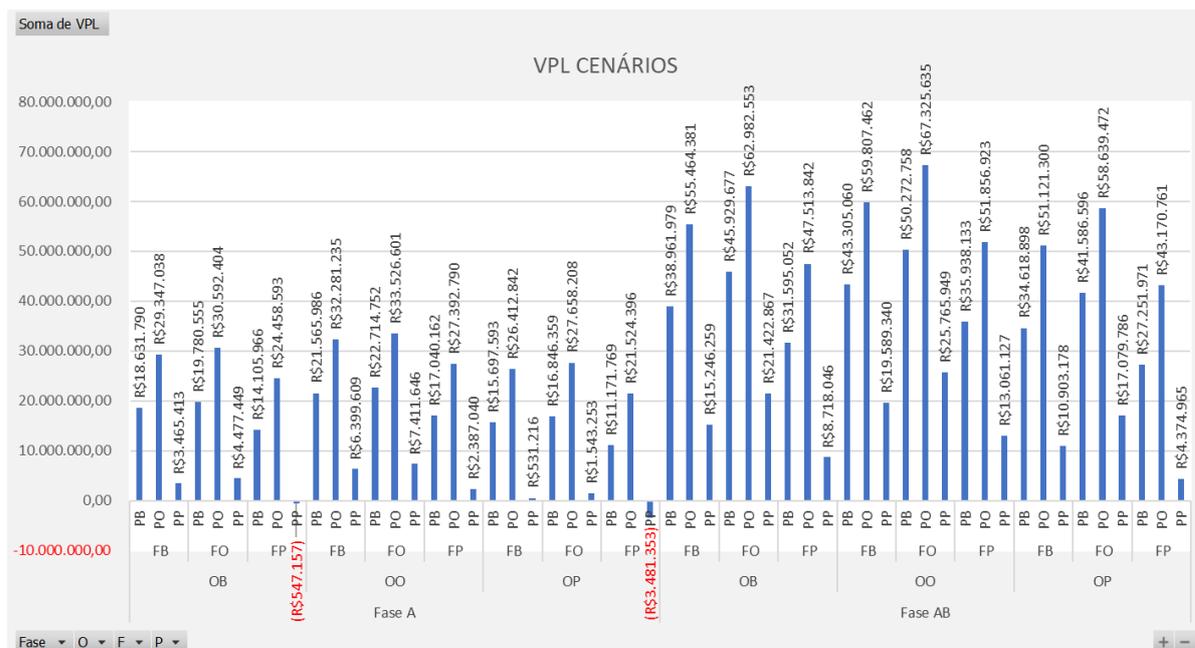


Figura 3: Gráfico de barras do VPL de todos os cenários gerados

(Fonte: próprio autor)

Para o aprofundamento da análise, gerou-se a Figura 4 que apresenta o gráfico de valores de VPL em ordem decrescente, e a Tabela 19 com o mesmo ordenamento.

Observa-se, tanto para a Fase AB quanto para a Fase A, a elasticidade dos resultados das simulações. O VPL dentro das simulações para a Fase AB oscilou entre R\$4.375.965,22 e R\$67.325.634,52, o que representa uma variação de 15,4 vezes. Já dentro das simulações para a Fase A, os resultados foram de -R\$3.481.353,44 até R\$33.526.600,85, variação de aproximadamente 10,6 vezes. Isso significa que, para o estudo de caso, considerar apenas

expectativas otimistas ou apenas expectativas pessimistas para os 3 parâmetros em análise, gera resultados que podem levar a VPL com 15 vezes de diferença para o estudo de caso. Essa constatação reforça a importância da simulação de cenários variando parâmetros críticos em uma viabilidade econômica, pois o comportamento do mercado é imprevisível, ainda mais quando o intervalo da análise envolve anos. Logo, definir valores para representar um único cenário pode levar a resultados que na prática serão pouco representativos.

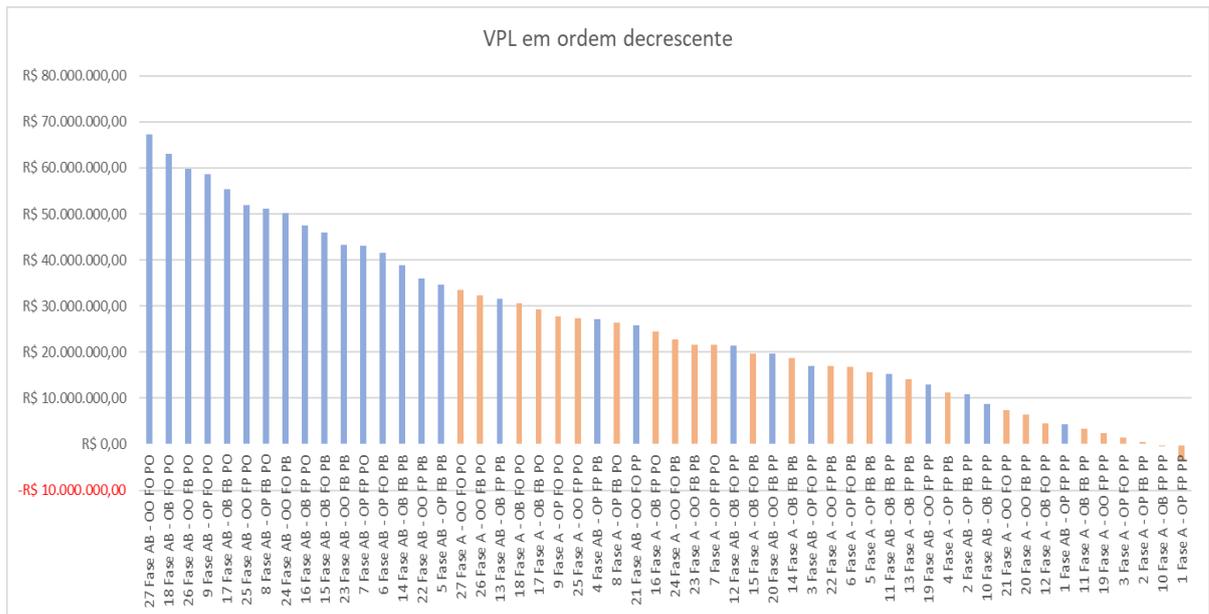


Figura 4: Gráfico do VPL em ordem decrescente (barras azuis: Fase AB; barras rosas: Fase A)

(Fonte: próprio autor)

Tabela 19: Resultados de VPL em ordem decrescente

Fase AB		Fase A		Pessimista			Base	Otimista	VPL
Fase	Nº	Simulação	O	F	P				
Fase AB	27	OO FO PO	OO	FO	PO				R\$ 67.325.634,52
Fase AB	18	OB FO PO	OB	FO	PO				R\$ 62.982.553,42
Fase AB	26	OO FB PO	OO	FB	PO				R\$ 59.807.461,71
Fase AB	9	OP FO PO	OP	FO	PO				R\$ 58.639.472,33
Fase AB	17	OB FB PO	OB	FB	PO				R\$ 55.464.380,62
Fase AB	25	OO FP PO	OO	FP	PO				R\$ 51.856.922,70
Fase AB	8	OP FB PO	OP	FB	PO				R\$ 51.121.299,53
Fase AB	24	OO FO PB	OO	FO	PB				R\$ 50.272.758,23
Fase AB	16	OB FP PO	OB	FP	PO				R\$ 47.513.841,61
Fase AB	15	OB FO PB	OB	FO	PB				R\$ 45.929.677,14
Fase AB	23	OO FB PB	OO	FB	PB				R\$ 43.305.059,70
Fase AB	7	OP FP PO	OP	FP	PO				R\$ 43.170.760,52
Fase AB	6	OP FO PB	OP	FO	PB				R\$ 41.586.596,05
Fase AB	14	OB FB PB	OB	FB	PB				R\$ 38.961.978,60
Fase AB	22	OO FP PB	OO	FP	PB				R\$ 35.938.133,11
Fase AB	5	OP FB PB	OP	FB	PB				R\$ 34.618.897,51
Fase A	27	OO FO PO	OO	FO	PO				R\$ 33.526.600,85
Fase A	26	OO FB PO	OO	FB	PO				R\$ 32.281.234,91
Fase AB	13	OB FP PB	OB	FP	PB				R\$ 31.595.052,01
Fase A	18	OB FO PO	OB	FO	PO				R\$ 30.592.404,30
Fase A	17	OB FB PO	OB	FB	PO				R\$ 29.347.038,37
Fase A	9	OP FO PO	OP	FO	PO				R\$ 27.658.207,76
Fase A	25	OO FP PO	OO	FP	PO				R\$ 27.392.789,52
Fase AB	4	OP FP PB	OP	FP	PB				R\$ 27.251.970,92
Fase A	8	OP FB PO	OP	FB	PO				R\$ 26.412.841,83
Fase AB	21	OO FO PP	OO	FO	PP				R\$ 25.765.948,50
Fase A	16	OB FP PO	OB	FP	PO				R\$ 24.458.592,98
Fase A	24	OO FO PB	OO	FO	PB				R\$ 22.714.751,73
Fase A	23	OO FB PB	OO	FB	PB				R\$ 21.565.986,34
Fase A	7	OP FP PO	OP	FP	PO				R\$ 21.524.396,44
Fase AB	12	OB FO PP	OB	FO	PP				R\$ 21.422.867,41
Fase A	15	OB FO PB	OB	FO	PB				R\$ 19.780.555,19
Fase AB	20	OO FB PP	OO	FB	PP				R\$ 19.589.340,44
Fase A	14	OB FB PB	OB	FB	PB				R\$ 18.631.789,80
Fase AB	3	OP FO PP	OP	FO	PP				R\$ 17.079.786,32
Fase A	22	OO FP PB	OO	FP	PB				R\$ 17.040.162,23
Fase A	6	OP FO PB	OP	FO	PB				R\$ 16.846.358,65
Fase A	5	OP FB PB	OP	FB	PB				R\$ 15.697.593,26
Fase AB	11	OB FB PP	OB	FB	PP				R\$ 15.246.259,35
Fase A	13	OB FP PB	OB	FP	PB				R\$ 14.105.965,68
Fase AB	19	OO FP PP	OO	FP	PP				R\$ 13.061.127,41
Fase A	4	OP FP PB	OP	FP	PB				R\$ 11.171.769,14
Fase AB	2	OP FB PP	OP	FB	PP				R\$ 10.903.178,26
Fase AB	10	OB FP PP	OB	FP	PP				R\$ 8.718.046,32
Fase A	21	OO FO PP	OO	FO	PP				R\$ 7.411.645,98
Fase A	20	OO FB PP	OO	FB	PP				R\$ 6.399.609,12
Fase A	12	OB FO PP	OB	FO	PP				R\$ 4.477.449,44
Fase AB	1	OP FP PP	OP	FP	PP				R\$ 4.374.965,22
Fase A	11	OB FB PP	OB	FB	PP				R\$ 3.465.412,58
Fase A	19	OO FP PP	OO	FP	PP				R\$ 2.387.039,64
Fase A	3	OP FO PP	OP	FO	PP				R\$ 1.543.252,89
Fase A	2	OP FB PP	OP	FB	PP				R\$ 531.216,04
Fase A	10	OB FP PP	OB	FP	PP				-R\$ 547.156,90
Fase A	1	OP FP PP	OP	FP	PP				-R\$ 3.481.353,44

(Fonte: próprio autor)

Analisando os resultados do ponto de vista do critério de aprovação de projeto através do VPL, ambas as versões do projeto deveriam ser aprovadas, posto que todos os 27 cenários da Fase AB possuem VPL positivo e 25 dos 27 cenários da Fase A também possuem VPL positivo (92,6%).

Entretanto, para uma empresa que busca maximização dos resultados dos seus investimentos, não é suficiente para a tomada de decisão apenas saber que um projeto vai dar lucro acima do percentual mínimo. É necessário também que o capital investido seja bem remunerado. Analisando por essa ótica, também é necessário comparar os resultados de indicadores que relacione o percentual de remuneração do capital investido. Estes indicadores, para o caso deste estudo, são a TIR e o ROI.

Para comparativo entre as versões do projeto, gerou-se a Tabela 20, que ordena os resultados de VPL por cenário. A última coluna da tabela apresenta a relação entre os resultados de VPL da Fase AB pela Fase A. Nota-se que os resultados da Fase AB permanecem sempre maiores que os da Fase A em pelo menos 1,9 vezes. Em média, a Fase AB apresenta resultados de VPL 4,1 vezes melhores que a Fase A.

É interessante observar que a relação de VPL Fase AB / Fase A fica acima da média nos cenários envolvendo Preço de Venda Pessimista (PP). Isso indica que a Fase A é mais sensível que a Fase AB para o parâmetro Preço de Venda, e, portanto, sua variação afetará com maior intensidade a viabilidade da Fase A. A explicação para esta sensibilidade maior da Fase A é em virtude de que esta versão possui menor eficiência (área privativa por área construída) que a Fase AB e, portanto, a origem da receita (área privativa) é um recurso proporcionalmente mais escasso que em relação a Fase AB. Sendo assim, uma diminuição ou um aumento no preço de venda impacta mais fortemente o VPL da Fase A.

Tabela 20: VPL em ordem de cenário

	Fase AB	Fase A	Pessimista	Base	Otimista		
Fase	Nº	Simulação	O	F	P	VPL	Fase AB / Fase A
Fase AB	1	OP FP PP	OP	FP	PP	R\$ 4.374.965,22	2,3
Fase A	1	OP FP PP	OP	FP	PP	-R\$ 3.481.353,44	
Fase AB	2	OP FB PP	OP	FB	PP	R\$ 10.903.178,26	20,5
Fase A	2	OP FB PP	OP	FB	PP	R\$ 531.216,04	
Fase AB	3	OP FO PP	OP	FO	PP	R\$ 17.079.786,32	11,1
Fase A	3	OP FO PP	OP	FO	PP	R\$ 1.543.252,89	
Fase AB	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 27.251.970,92	2,4
Fase A	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 11.171.769,14	
Fase AB	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 34.618.897,51	2,2
Fase A	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 15.697.593,26	
Fase AB	6	OP FO PB	OP	FO	PB	R\$ 41.586.596,05	2,5
Fase A	6	OP FO PB	OP	FO	PB	R\$ 16.846.358,65	
Fase AB	7	OP FP PO	OP	FP	PO	R\$ 43.170.760,52	2,0
Fase A	7	OP FP PO	OP	FP	PO	R\$ 21.524.396,44	
Fase AB	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 51.121.299,53	1,9
Fase A	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 26.412.841,83	
Fase AB	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 58.639.472,33	2,1
Fase A	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 27.658.207,76	
Fase AB	10	OB FP PP	OB	FP	PP	R\$ 8.718.046,32	16,9
Fase A	10	OB FP PP	OB	FP	PP	-R\$ 547.156,90	
Fase AB	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 15.246.259,35	4,4
Fase A	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 3.465.412,58	
Fase AB	12	OB FO PP	OB	FO	PP	R\$ 21.422.867,41	4,8
Fase A	12	OB FO PP	OB	FO	PP	R\$ 4.477.449,44	
Fase AB	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 31.595.052,01	2,2
Fase A	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 14.105.965,68	
Fase AB	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 38.961.978,60	2,1
Fase A	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 18.631.789,80	
Fase AB	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 45.929.677,14	2,3
Fase A	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 19.780.555,19	
Fase AB	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 47.513.841,61	1,9
Fase A	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 24.458.592,98	
Fase AB	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 55.464.380,62	1,9
Fase A	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 29.347.038,37	
Fase AB	18	OB FO PO	OB	FO	PO	R\$ 62.982.553,42	2,1
Fase A	18	OB FO PO	OB	FO	PO	R\$ 30.592.404,30	
Fase AB	19	OO FP PP	OO	FP	PP	R\$ 13.061.127,41	5,5
Fase A	19	OO FP PP	OO	FP	PP	R\$ 2.387.039,64	
Fase AB	20	OO FB PP	OO	FB	PP	R\$ 19.589.340,44	3,1
Fase A	20	OO FB PP	OO	FB	PP	R\$ 6.399.609,12	
Fase AB	21	OO FO PP	OO	FO	PP	R\$ 25.765.948,50	3,5
Fase A	21	OO FO PP	OO	FO	PP	R\$ 7.411.645,98	
Fase AB	22	OO FP PB	OO	FP	PB	R\$ 35.938.133,11	2,1
Fase A	22	OO FP PB	OO	FP	PB	R\$ 17.040.162,23	
Fase AB	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 43.305.059,70	2,0
Fase A	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 21.565.986,34	
Fase AB	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 50.272.758,23	2,2
Fase A	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 22.714.751,73	
Fase AB	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 51.856.922,70	1,9
Fase A	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 27.392.789,52	
Fase AB	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 59.807.461,71	1,9
Fase A	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 32.281.234,91	
Fase AB	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 67.325.634,52	2,0
Fase A	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 33.526.600,85	
						Relação Média Fase AB / Fase A	4,1

(Fonte: próprio autor)

### 5.3 Análise da TIR

Os percentuais da TIR apresentados na Tabela 18 mostram uma inconsistência desse indicador para este estudo de caso. Para evidenciar o problema, a Tabela 21 dá destaque a 3 situações em que o VPL tem a mesma ordem de grandeza, mas a TIR apresenta variações discrepantes e em uma escala sem sentido econômico. Conforme comentado no item 3.5, a justificativa para esse comportamento são as recorrentes inversões de sinais no fluxo de caixa de todas as simulações, levando a resultados inconclusivos. Isso demonstra a importância do cuidado ao se trabalhar com a TIR em projetos com fluxos de caixa complexos, comuns em empreendimentos imobiliários. Neste estudo de caso, a TIR não será levada em consideração para apoiar uma tomada de decisão.

Tabela 21: Apresentação de 3 casos que demonstram a inconsistência da TIR para o estudo de caso

Fase	Nº	Simulação	O	F	P	VPL	TIR a.m	TIR a.a
Fase AB	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 27.251.970,92	4,74%	74,37%
Fase A	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 27.392.789,52	13,57%	360,52%
Fase A	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 27.658.207,76	23,96%	1216,59%

(Fonte: próprio autor)

### 5.4 Análise do ROI

A Figura 5 apresenta o gráfico de barras com todos os valores do indicador ROI gerados nas 54 simulações. O cenário pessimista absoluto da Fase A foi o único que apresentou um ROI negativo, o que significa que as despesas ultrapassam as receitas dentro das condições da simulação. A Tabela 22 apresenta os cenários simulados em ordem decrescente de ROI. Observa-se, através desta tabela novamente uma evidência de que o parâmetro Preço de Venda como sendo o mais influente nos resultados. Os resultados em que o Preço de Venda é otimista (PO) tendem a resultar os melhores percentuais de ROI, enquanto os resultados onde o Preço de Venda é pessimista (PP), os cenários se acumulam na parte inferior da tabela.

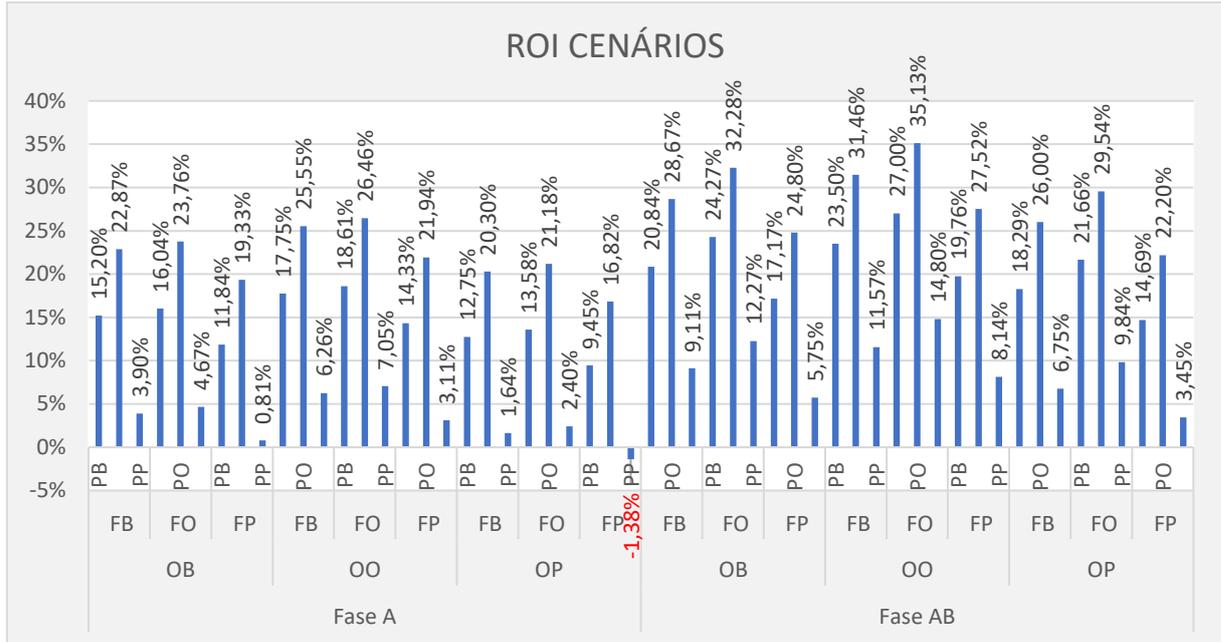


Figura 5: Gráfico de barras do ROI de todos os cenários gerados

(Fonte: próprio autor)

Tabela 22: Resultados em ordem decrescente de ROI

Fase	Nº	Simulação	O	F	P	VPL	ROI
Fase AB	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 67.325.634,52	35,13%
Fase AB	18	OB FO PO	OB	FO	PO	R\$ 62.982.553,42	32,28%
Fase AB	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 59.807.461,71	31,46%
Fase AB	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 58.639.472,33	29,54%
Fase AB	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 55.464.380,62	28,67%
Fase AB	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 51.856.922,70	27,52%
Fase AB	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 50.272.758,23	27,00%
Fase A	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 33.526.600,85	26,46%
Fase AB	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 51.121.299,53	26,00%
Fase A	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 32.281.234,91	25,55%
Fase AB	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 47.513.841,61	24,80%
Fase AB	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 45.929.677,14	24,27%
Fase A	18	OB FO PO	OB	FO	PO	R\$ 30.592.404,30	23,76%
Fase AB	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 43.305.059,70	23,50%
Fase A	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 29.347.038,37	22,87%
Fase AB	7	OP FP PO	OP	FP	PO	R\$ 43.170.760,52	22,20%
Fase A	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 27.392.789,52	21,94%
Fase AB	6	OP FO PB	OP	FO	PB	R\$ 41.586.596,05	21,66%
Fase A	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 27.658.207,76	21,18%
Fase AB	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 38.961.978,60	20,84%
Fase A	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 26.412.841,83	20,30%
Fase AB	22	OO FP PB	OO	FP	PB	R\$ 35.938.133,11	19,76%
Fase A	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 24.458.592,98	19,33%
Fase A	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 22.714.751,73	18,61%
Fase AB	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 34.618.897,51	18,29%
Fase A	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 21.565.986,34	17,75%
Fase AB	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 31.595.052,01	17,17%
Fase A	7	OP FP PO	OP	FP	PO	R\$ 21.524.396,44	16,82%
Fase A	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 19.780.555,19	16,04%
Fase A	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 18.631.789,80	15,20%
Fase AB	21	OO FO PP	OO	FO	PP	R\$ 25.765.948,50	14,80%
Fase AB	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 27.251.970,92	14,69%
Fase A	22	OO FP PB	OO	FP	PB	R\$ 17.040.162,23	14,33%
Fase A	6	OP FO PB	OP	FO	PB	R\$ 16.846.358,65	13,58%
Fase A	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 15.697.593,26	12,75%
Fase AB	12	OB FO PP	OB	FO	PP	R\$ 21.422.867,41	12,27%
Fase A	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 14.105.965,68	11,84%
Fase AB	20	OO FB PP	OO	FB	PP	R\$ 19.589.340,44	11,57%
Fase AB	3	OP FO PP	OP	FO	PP	R\$ 17.079.786,32	9,84%
Fase A	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 11.171.769,14	9,45%
Fase AB	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 15.246.259,35	9,11%
Fase AB	19	OO FP PP	OO	FP	PP	R\$ 13.061.127,41	8,14%
Fase A	21	OO FO PP	OO	FO	PP	R\$ 7.411.645,98	7,05%
Fase AB	2	OP FB PP	OP	FB	PP	R\$ 10.903.178,26	6,75%
Fase A	20	OO FB PP	OO	FB	PP	R\$ 6.399.609,12	6,26%
Fase AB	10	OB FP PP	OB	FP	PP	R\$ 8.718.046,32	5,75%
Fase A	12	OB FO PP	OB	FO	PP	R\$ 4.477.449,44	4,67%
Fase A	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 3.465.412,58	3,90%
Fase AB	1	OP FP PP	OP	FP	PP	R\$ 4.374.965,22	3,45%
Fase A	19	OO FP PP	OO	FP	PP	R\$ 2.387.039,64	3,11%
Fase A	3	OP FO PP	OP	FO	PP	R\$ 1.543.252,89	2,40%
Fase A	2	OP FB PP	OP	FB	PP	R\$ 531.216,04	1,64%
Fase A	10	OB FP PP	OB	FP	PP	-R\$ 547.156,90	0,81%
Fase A	1	OP FP PP	OP	FP	PP	-R\$ 3.481.353,44	-1,38%

(Fonte: próprio autor)

Importante observar que os resultados demonstram que o ROI não necessariamente acompanha proporcionalmente a variação do VPL. A Tabela 23 destaca 6 casos que indicam percentuais de ROI aproximados associados a VPL de patamares diferentes. Isso se deve ao fato de que a relação de receita por despesas é aproximada entre os cenários, apresentando um ROI semelhante, no entanto, o resultado do somatório do fluxo de caixa descontado apresenta resultados distintos.

Tabela 23: Comparativo entre ROI similares e VPL de patamares diferentes

Fase	Nº	Simulaçã	O	F	P	VPL	ROI
Fase AB	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 50.272.758,23	27,00%
Fase A	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 33.526.600,85	26,46%
Fase AB	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 51.121.299,53	26,00%
Fase A	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 32.281.234,91	25,55%
Fase AB	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 47.513.841,61	24,80%
Fase AB	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 45.929.677,14	24,27%

(Fonte: próprio autor)

Deve-se destacar que o retorno sobre o investimento realizado deve estar compatível com a expectativa da empresa, pois um ROI positivo apenas não é suficiente para despertar o interesse pelo investimento. Para auxiliar nesta análise, criou-se a Tabela 24 apresentando patamares de resultados de ROI. Mais uma vez, a análise do indicador depende muito da política da empresa e pode variar para cada projeto. A empresa em questão, distingue o seu ROI conforme o patamar do projeto. Para o projeto deste estudo, o ROI aceitável foi determinado em 15%. Dessa forma, a versão do projeto da Fase AB é exitosa em 63% dos cenários simulados, enquanto a versão do projeto da Fase A teria aproximadamente 48% dos cenários favoráveis a este critério. Retornando à Tabela 22 e comparando os cenários, observa-se que todas as simulações em que se aplicou o Preço de Venda pessimista o ROI resultou em percentuais abaixo de 15%. Dessa forma, dentro do contexto das simulações, pode-se concluir que trabalhar com tabelas de vendas no patamar pessimista simulado inviabilizaria o empreendimento para a empresa.

Tabela 24: Patamares de ROI

ROI	Fase AB		Fase A	
	Nº de casos	%	Nº de casos	%
Acima de 30%	3	11,1%	0	0,0%
Acima de 25%	8	29,6%	2	7,4%
Acima de 20%	14	51,9%	7	25,9%
Acima de 15%	17	63,0%	13	48,1%
Acima de 10%	21	77,8%	17	63,0%

(Fonte: próprio autor)

Pode-se observar, através da Tabela 25, a comparação, cenário a cenário, das duas versões do projeto. Na última coluna, consta a relação entre o ROI da Fase AB com o ROI da Fase A, apresentando um indicador para a Fase AB pelo menos 23% superior ao da Fase A, quando comparado em um mesmo cenário. Em média, esse percentual ficou em 104%. A discrepância desse indicador entre as versões confrontadas fica mais evidente dentro dos cenários de Preço de Venda pessimista (PP). O fato demonstra através de mais este indicador a sensibilidade maior que a Fase A tem em relação à Fase AB para flutuações nos preços de vendas, justificado pela mesma razão apontada no item 5.2, onde foi indicado que a sensibilidade maior da Fase A ao parâmetro é em virtude da sua menor eficiência, fazendo com que haja menos proporção de área de venda para absorver oscilações de preços.

Tabela 25: ROI em ordem de cenário

Fase AB		Fase A		Pessimista			Base		Otimista		
Fase	Nº	Simulação	O	F	P	VPL	ROI	Fase AB / Fase A			
Fase AB	1	OP FP PP	OP	FP	PP	R\$ 4.374.965,22	3,45%	250%			
Fase A	1	OP FP PP	OP	FP	PP	-R\$ 3.481.353,44	-1,38%				
Fase AB	2	OP FB PP	OP	FB	PP	R\$ 10.903.178,26	6,75%	312%			
Fase A	2	OP FB PP	OP	FB	PP	R\$ 531.216,04	1,64%				
Fase AB	3	OP FO PP	OP	FO	PP	R\$ 17.079.786,32	9,84%	310%			
Fase A	3	OP FO PP	OP	FO	PP	R\$ 1.543.252,89	2,40%				
Fase AB	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 27.251.970,92	14,69%	55%			
Fase A	4	OP FP PB	OP	FP	PB	R\$ 11.171.769,14	9,45%				
Fase AB	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 34.618.897,51	18,29%	43%			
Fase A	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 15.697.593,26	12,75%				
Fase AB	6	OP FO PB	OP	FO	PB	R\$ 41.586.596,05	21,66%	59%			
Fase A	6	OP FO PB	OP	FO	PB	R\$ 16.846.358,65	13,58%				
Fase AB	7	OP FP PO	OP	FP	PO	R\$ 43.170.760,52	22,20%	32%			
Fase A	7	OP FP PO	OP	FP	PO	R\$ 21.524.396,44	16,82%				
Fase AB	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 51.121.299,53	26,00%	28%			
Fase A	8	OP FB PO	OP	FB	PO	R\$ 26.412.841,83	20,30%				
Fase AB	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 58.639.472,33	29,54%	39%			
Fase A	9	OP FO PO	OP	FO	PO	R\$ 27.658.207,76	21,18%				
Fase AB	10	OB FP PP	OB	FP	PP	R\$ 8.718.046,32	5,75%	610%			
Fase A	10	OB FP PP	OB	FP	PP	-R\$ 547.156,90	0,81%				
Fase AB	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 15.246.259,35	9,11%	134%			
Fase A	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 3.465.412,58	3,90%				
Fase AB	12	OB FO PP	OB	FO	PP	R\$ 21.422.867,41	12,27%	163%			
Fase A	12	OB FO PP	OB	FO	PP	R\$ 4.477.449,44	4,67%				
Fase AB	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 31.595.052,01	17,17%	45%			
Fase A	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 14.105.965,68	11,84%				
Fase AB	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 38.961.978,60	20,84%	37%			
Fase A	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 18.631.789,80	15,20%				
Fase AB	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 45.929.677,14	24,27%	51%			
Fase A	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 19.780.555,19	16,04%				
Fase AB	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 47.513.841,61	24,80%	28%			
Fase A	16	OB FP PO	OB	FP	PO	R\$ 24.458.592,98	19,33%				
Fase AB	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 55.464.380,62	28,67%	25%			
Fase A	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 29.347.038,37	22,87%				
Fase AB	18	OB FO PO	OB	FO	PO	R\$ 62.982.553,42	32,28%	36%			
Fase A	18	OB FO PO	OB	FO	PO	R\$ 30.592.404,30	23,76%				
Fase AB	19	OO FP PP	OO	FP	PP	R\$ 13.061.127,41	8,14%	162%			
Fase A	19	OO FP PP	OO	FP	PP	R\$ 2.387.039,64	3,11%				
Fase AB	20	OO FB PP	OO	FB	PP	R\$ 19.589.340,44	11,57%	85%			
Fase A	20	OO FB PP	OO	FB	PP	R\$ 6.399.609,12	6,26%				
Fase AB	21	OO FO PP	OO	FO	PP	R\$ 25.765.948,50	14,80%	110%			
Fase A	21	OO FO PP	OO	FO	PP	R\$ 7.411.645,98	7,05%				
Fase AB	22	OO FP PB	OO	FP	PB	R\$ 35.938.133,11	19,76%	38%			
Fase A	22	OO FP PB	OO	FP	PB	R\$ 17.040.162,23	14,33%				
Fase AB	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 43.305.059,70	23,50%	32%			
Fase A	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 21.565.986,34	17,75%				
Fase AB	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 50.272.758,23	27,00%	45%			
Fase A	24	OO FO PB	OO	FO	PB	R\$ 22.714.751,73	18,61%				
Fase AB	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 51.856.922,70	27,52%	25%			
Fase A	25	OO FP PO	OO	FP	PO	R\$ 27.392.789,52	21,94%				
Fase AB	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 59.807.461,71	31,46%	23%			
Fase A	26	OO FB PO	OO	FB	PO	R\$ 32.281.234,91	25,55%				
Fase AB	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 67.325.634,52	35,13%	33%			
Fase A	27	OO FO PO	OO	FO	PO	R\$ 33.526.600,85	26,46%				
							Relação Média Fase AB / Fase A	104%			

(Fonte: próprio autor)

## 5.5 Análise de sensibilidade

Os três tipos de cenários avaliados neste estudo têm diferentes pesos nos resultados finais. Isto é, a variação nos limites estabelecidos afeta mais ou menos a performance dos indicadores. Se a alteração de um parâmetro causa grande variação no resultado, diz-se que o resultado é sensível a este parâmetro (GONZÁLEZ; FORMOSO, 2001; GALESNE *et al.*, 1999).

É vital para o tomador de decisão e para os responsáveis pela gestão do projeto estarem cientes dos parâmetros mais sensíveis que impactam na viabilidade econômica do projeto, para que fiquem atentos aos sinais de variações no mercado macroeconômico que afetam essas variáveis.

A sequência de tabelas a seguir foi gerada para avaliar a sensibilidade dos 3 parâmetros (custo por m<sup>2</sup> construído, custo por m<sup>2</sup> de venda e fluxo de vendas) variados neste estudo de caso. A Tabela 26 fixa os parâmetros Fluxo de Vendas e Preço de Venda no tipo de cenário Base, enquanto o parâmetro Custo de Obra variou nos 3 tipos de cenário para as duas versões do projeto. As colunas Variação VPL e Variação ROI apresentam a variação percentual em relação ao cenário anterior. As Tabelas 27 e 28 seguem a mesma lógica, variando os parâmetros Fluxo de Vendas e Preço de Vendas, respectivamente.

Observando a Tabela 27, cujo parâmetro variado é o Preço de Venda, e confrontando-a com as Tabelas 25 e 26, nota-se que a variação do parâmetro impacta mais nos resultados dos indicadores do estudo que os demais parâmetros. Dessa forma, conclui-se que o Preço de Venda é o parâmetro mais sensível dentro do estudo desenvolvido. Isso ocorre porque o parâmetro Preço de Venda é o maior influenciador para a definição do montante de receita, enquanto o fluxo de vendas impacta apenas na distribuição da receita no tempo e o custo de obra divide com outros custos as despesas totais do projeto e sua variação é menos elástica que a variação do Preço de Venda.

Tabela 26: Comparativo de sensibilidade: Parâmetro Custo de Obra

Fase AB		Fase A		Pessimista		Base		Otimista	
Fase	Nº	Simulação	O	F	P	VPL	Variação VPL	ROI	Variação ROI
Fase AB	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 34.618.897,51	-	18,29%	-
Fase AB	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 38.961.978,60	12,55%	20,84%	13,94%
Fase AB	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 43.305.059,70	11,15%	23,50%	12,76%
Fase A	5	OP FB PB	OP	FB	PB	R\$ 15.697.593,26	-	12,75%	-
Fase A	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 18.631.789,80	18,69%	15,20%	19,22%
Fase A	23	OO FB PB	OO	FB	PB	R\$ 21.565.986,34	15,75%	17,75%	16,78%

(Fonte: próprio autor)

Tabela 27: Comparativo de sensibilidade: Parâmetro Fluxo de Vendas

Fase AB		Fase A		Pessimista		Base		Otimista	
Fase	Nº	Simulação	O	F	P	VPL	Variação VPL	ROI	Variação ROI
Fase AB	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 31.595.052,01	-	17,17%	-
Fase AB	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 38.961.978,60	23,32%	20,84%	21,37%
Fase AB	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 45.929.677,14	17,88%	24,27%	16,46%
Fase A	13	OB FP PB	OB	FP	PB	R\$ 14.105.965,68	-	11,84%	-
Fase A	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 18.631.789,80	32,08%	15,20%	28,38%
Fase A	15	OB FO PB	OB	FO	PB	R\$ 19.780.555,19	6,17%	16,04%	5,53%

(Fonte: próprio autor)

Tabela 28: Comparativo de sensibilidade: Parâmetro Preço de Venda

Fase AB		Fase A		Pessimista		Base		Otimista	
Fase	Nº	Simulação	O	F	P	VPL	Variação VPL	ROI	Variação ROI
Fase AB	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 15.246.259,35	-	9,11%	-
Fase AB	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 38.961.978,60	155,55%	20,84%	128,76%
Fase AB	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 55.464.380,62	42,36%	28,67%	37,57%
Fase A	11	OB FB PP	OB	FB	PP	R\$ 3.465.412,58	-	3,90%	-
Fase A	14	OB FB PB	OB	FB	PB	R\$ 18.631.789,80	437,65%	15,20%	289,74%
Fase A	17	OB FB PO	OB	FB	PO	R\$ 29.347.038,37	57,51%	22,87%	50,46%

(Fonte: próprio autor)

## 6. CONCLUSÃO

O presente estudo desenvolveu uma análise de viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário confrontando duas versões do projeto através de indicadores tradicionais do mercado e simulação de cenários dentro do contexto da empresa. A TIR não levou a resultados conclusivos, posto que as muitas inversões de sinais do fluxo de caixa ocasionaram valores de TIR inconsistentes. Os VPL encontrados em 92% dos cenários foram aprovados segundo o critério de aceitação do VPL, no entanto, entendendo que a empresa deseja maximizar o capital investido direcionando recursos aos melhores projetos, apenas obter um VPL positivo não é o suficiente. Como alternativa, aplicou-se o ROI a cada cenário para obter uma relação de retorno sobre o capital investido. Pela análise do indicador ROI, 63% dos cenários simulados para a Fase AB e 48% dos cenários simulados para a Fase A atendem ao critério interno da empresa de atingir ao menos um patamar de ROI de 15%. Ademais, pode-se notar que em todas as simulações atribuindo ao parâmetro Preço de Venda à expectativa pessimista o percentual de ROI não atingiu ao patamar exigidos pela empresa. O resultado destaca que o patamar de preço por m<sup>2</sup> atribuído para o cenário pessimista deve ser evitado ao custo de inviabilizar economicamente o projeto.

Parte importante deste estudo também foi determinar o parâmetro mais sensível às mudanças de cenários: o valor do m<sup>2</sup> vendido. Sua justificativa se deve pelo parâmetro ser quem define a receita do projeto.

Pode-se demonstrar por este estudo a importância do exercício de simulação de cenários, considerando bandas de variações dos principais parâmetros que influenciam na viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário. Simular cenários oferece um vislumbre dos resultados possíveis diante de algumas incertezas do mercado futuro. Ficou também mais evidente através deste estudo a elasticidade dos resultados conforme as combinações de situações iam se modificando, trazendo para o foco da análise a importância dos gestores do projeto em buscarem atingir os melhores resultados para cada um dos 3 parâmetros utilizados neste estudo.

A presunção se haverá demanda para a comercialização da Fase B não é atribuição de um estudo de viabilidade, tão pouco era escopo deste trabalho. Para um empreendimento com um volume de unidades expressivo e tão concentrado, é altamente recomendado um estudo aprofundado de

mercado levantando não somente dados regionais, mas também tendências macroeconômicas que identifiquem uma demanda reprimida para o perfil do produto na região.

A viabilidade econômica não se resume a apenas indicadores, tão pouco em representar apenas um cenário. A análise técnica do decisor frente ao maior número de informações – neste caso, simulações de cenários - conduzirá a uma conclusão com maiores chances de assertividade. Este trabalho cumpre com o seu objetivo, que era de levar ao decisor algumas conclusões sobre o comportamento de alguns dos principais indicadores financeiros frente a variações de cenários plausíveis.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEGANI, Jonathan. **O Impacto e a Importância da Construção Civil no Brasil**. [S. l.], 15 set. 2022. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/construcao-civil-no-pais/>>. Acesso em: 7 out. 2022.

FILHO, N. C.; KOPITTKKE, B. H. **Análise de Investimentos**. 12. ed. [S. l.]: Atlas, 2020. 383 p.

FRANÇA, L. **Vendas de imóveis novos aumentaram 18% no Brasil no primeiro semestre de 2022**. Movimento Econômico, [s. l.], 23 set. 2022. Disponível em: <<https://movimentoeconomico.com.br/geral/redacao/2022/09/23/vendas-de-imoveis-no-vos-aumentaram-18-no-brasil-no-primeiro-semester-de-2022/>>. Acesso em: 6 out. 2022.

GALESNE, A.; FENSTERSEIFER, J. E.; LAMB, R. **Decisões de Investimentos da Empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GONZÁLEZ, M. A. S.; FORMOSO, C. T. **Análise de Viabilidade Econômico-Financeira de Construções Residenciais**. Revista Tecnologia e Humanismo, v. 15, n. 20, 2001.

IBGE. **Séries Históricas: PIB a preços de mercado - Taxa acumulada em 4 trimestres (%), 1º trimestre 1996 - 2º trimestre 2022**. [S. l.]: IBGE, 2022. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=series-historicas&utm\\_source=landing&utm\\_medium=explica&utm\\_campaign=pib#evolucao-taxa](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=pib#evolucao-taxa)>. Acesso em: 4 out. 2022.

IBRE. FGV. **INCC-M varia 0,33% em agosto de 2022**. [S. l.], 29 ago. 2022. Disponível em: <<https://portal.fgv.br/noticias/incc-m-agosto-2022>>. Acesso em: 21 set. 2022.

MALAR, J. P.; LAFORÉ, B. **Construção cresce 2,7% no 2º trimestre e ajuda na alta do PIB**. São Paulo - SP, 1 set. 2022. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/business/construcao-cresce-27-no-2o-trimestre-e-ajuda-na-alta-do-pib/>>. Acesso em: 4 out. 2022.

PADUAM, T. C. et al. **Modelo para Calcular o Retorno sobre Investimento após a Implantação de Software**. Revista de Sistemas de Informação da FSMA, [s. l.], ed. 15, p. 40-51, 2015. Disponível em: <[http://www.fsma.edu.br/si/edicao15/FSMA\\_SI\\_2015\\_1\\_Estudantil\\_3.pdf](http://www.fsma.edu.br/si/edicao15/FSMA_SI_2015_1_Estudantil_3.pdf)>. Acesso em: 11 out. 2022.

ROSS, S.A.; WESTERFIELDT, R.W; JORDAN, B. D; JAFFE, J.F. **Fundamentos da Administração Financeira**. 9.ed. AMGH , 2013. 782 p.

TORRES, Gabriela. **Construção civil na economia brasileira: participação e importância**. [S. l.], 30 ago. 2022. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/construcao-civil-na-economia-brasileira/#:~:text=Gera%C3%A7%C3%A3o,foram%20registradas%20347.730%20novas%20vagas>>. Acesso em: 5 out. 2022.

TORRES, O. F. F. **Fundamentos da Engenharia Econômica e da análise econômica de projetos**. São Paulo - SP: Cengage Learning, 2014. 159 p.

VASCONCELOS, Ieda. **Aumento no custo com materiais de construção continua**. [S. l.], 7 dez. 2021. Disponível em: <<https://cbic.org.br/aumento-no-custo-com-materiais-de-construcao-continua/>>. Acesso em: 6 out. 2022.

VASCONSELOS, Ieda. **PIB da construção fecha o ano com crescimento de 9,7%, a maior alta em 11 anos**. [S. l.], 4 mar. 2022. Disponível em: <[Análise de viabilidade econômica de empreendimento imobiliário com simulação de cenários](https://cbic.org.br/pib-da-construcao-fecha-o-ano-com-crescimento-de-97-a-maior-alta-em-11-anos/#:~:text=04%2F03%2F2022-,PIB%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20fecha%20o%20ano%20com%20cresciment,o%20de%209,sexta%2Dfeira%20(4)>https://cbic.org.br/pib-da-construcao-fecha-o-ano-com-crescimento-de-97-a-maior-alta-em-11-anos/#:~:text=04%2F03%2F2022-,PIB%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20fecha%20o%20ano%20com%20cresciment,o%20de%209,sexta%2Dfeira%20(4)></a>>. Acesso em: 7 out. 2022.</p></div><div data-bbox=)

## APÊNDICE A

*Ticket praticado em lançamentos concorrentes (levantado em outubro de 2022)*

Empreendimento	Incorporadora	Menor unidade m <sup>2</sup>	Valor/m <sup>2</sup>	Preço de venda
Beat	Astir	32,26	R\$ 11.004,34	R\$ 355.000,00
TSS Bonfim	TSS	28,63	R\$ 15.176,39	R\$ 434.500,00
The Arch	Cyrela	29,03	R\$ 16.885,39	R\$ 490.183,00
Infinita Town.Co	Infinita	23,33	R\$ 15.902,27	R\$ 371.000,00
Soul República	Tomasetto	37,97	R\$ 9.805,11	R\$ 372.300,00
Nilo Square Multistay	Melnik Even	24,13	R\$ 27.417,86	R\$ 661.593,00
GO Rio Branco	Melnik Even	25,53	R\$ 15.278,30	R\$ 390.055,00
GO Cidade Baixa	Melnik Even	27,69	R\$ 14.901,91	R\$ 412.634,00

(Fonte: próprio autor)

APÊNDICE B

Fluxo de Caixa descontado para o cenário Obra Base, Fluxo Pessimista, Preço Pessimista da Fase AB

(Continua)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Financiamento da obra (70%)	Juros financiamento	Pagamento financiamento	Manutenção	Estoque (Condomínio + IPTU)	Receita bruta	Impostos	Corretagem	FC para o período	FC Descontado		
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Desconta- minação do solo	Contrapartida												
		-R\$ 680.000,00	-R\$ 334.000,00	-R\$ 80.000,00	-R\$ 10.619.176,82	-R\$ 237.500,00	-R\$ 192.000,00	-R\$ 280.000,00	-R\$ 4.551.075,78	-R\$ 204.654.600,00	-R\$ 600.000,00	-R\$ 1.200.000,00	R\$ 114.299.594,10	-R\$ 23.767.766,63	-R\$ 114.299.594,10	-R\$ 3.069.819,00	-R\$ 1.094.863,92	R\$ 303.405.052,00	-R\$ 12.136.202,08	-R\$ 21.238.353,64	R\$ 18.669.694,13	R\$ 8.718.046,32		
1	set/22	-R\$ 455.600,00		-R\$ 40.000,00	-R\$ 530.958,84	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 45.510,76	-R\$ 818.618,40	-R\$ 300.000,00	-R\$ 3.000,00												
2	out/22	-R\$ 18.700,00		-R\$ 8.000,00	-R\$ 424.767,07	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 45.510,76	-R\$ 818.618,40	-R\$ 300.000,00	-R\$ 3.000,00												
3	nov/22	-R\$ 18.700,00		-R\$ 8.000,00	-R\$ 424.767,07	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 45.510,76	-R\$ 818.618,40		-R\$ 3.000,00												
4	dez/22	-R\$ 18.700,00		-R\$ 8.000,00	-R\$ 637.150,61	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 136.532,27	-R\$ 613.963,80		-R\$ 3.000,00												
5	jan/23	-R\$ 18.700,00		-R\$ 8.000,00	-R\$ 637.150,61	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 136.532,27	-R\$ 613.963,80		-R\$ 3.000,00												
6	fev/23	-R\$ 18.700,00	-R\$ 334.000,00	-R\$ 8.000,00	-R\$ 637.150,61	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00	-R\$ 280.000,00	-R\$ 227.553,79	-R\$ 613.963,80		-R\$ 3.000,00												
7	mar/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 743.342,38	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 273.064,55	-R\$ 409.309,20		-R\$ 3.000,00						R\$ 4.915.161,84		-R\$ 344.061,33	R\$ 3.092.924,39	R\$ 2.945.527,01	Lançamento	
8	abr/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 212.383,54	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 227.553,79	-R\$ 204.654,60		-R\$ 3.000,00						R\$ 3.874.103,26	-R\$ 196.606,47	-R\$ 271.187,23	R\$ 2.709.257,63	R\$ 2.562.208,93		
9	mai/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 212.383,54	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 182.043,03	-R\$ 204.654,60		-R\$ 12.000,00						R\$ 4.272.322,39	-R\$ 154.964,13	-R\$ 299.062,57	R\$ 3.157.754,52	R\$ 2.965.603,81		
10	jun/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 212.383,54	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 136.532,27	-R\$ 306.981,90		-R\$ 12.000,00						R\$ 2.554.291,28	-R\$ 170.892,90	-R\$ 178.800,39	R\$ 1.487.240,29	R\$ 1.387.031,86		
11	jul/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 212.383,54	-R\$ 5.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 136.532,27	-R\$ 306.981,90		-R\$ 12.000,00						R\$ 2.434.825,54	-R\$ 102.171,65	-R\$ 170.437,79	R\$ 1.464.858,39	R\$ 1.356.661,40		
12	ago/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 212.383,54	-R\$ 5.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 91.021,52	-R\$ 306.981,90		-R\$ 12.000,00						R\$ 2.315.359,80	-R\$ 97.393,02	-R\$ 162.075,19	R\$ 1.404.044,64	R\$ 1.291.300,35		
13	set/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 106.191,77	-R\$ 5.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 136.532,27	-R\$ 613.963,80		-R\$ 24.000,00						R\$ 1.481.375,17	-R\$ 92.614,39	-R\$ 103.696,26	R\$ 374.916,67	R\$ 342.414,10	Início da obra	
14	out/23	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 45.510,76	-R\$ 613.963,80								R\$ 1.126.960,14	-R\$ 59.255,01	-R\$ 78.887,21	R\$ 216.811,60	R\$ 196.639,12		
15	nov/23	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 45.510,76	-R\$ 613.963,80								R\$ 1.007.494,40	-R\$ 45.078,41	-R\$ 70.524,61	R\$ 119.885,06	R\$ 107.974,95		
16	dez/23	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 45.510,76	-R\$ 613.963,80								R\$ 908.508,50	-R\$ 40.299,78	-R\$ 63.595,60	R\$ 32.606,81	R\$ 29.163,30		
17	jan/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 45.510,76	-R\$ 613.963,80								R\$ 916.642,34	-R\$ 36.340,34	-R\$ 64.164,96	R\$ 44.130,71	R\$ 39.195,83		
18	fev/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 613.963,80								R\$ 924.953,00	-R\$ 36.665,69	-R\$ 64.746,71	R\$ 62.911,96	R\$ 55.488,47		
19	mar/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 613.963,80								R\$ 1.552.394,65	-R\$ 36.998,12	-R\$ 108.667,63	R\$ 646.100,27	R\$ 565.900,37		
20	abr/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 1.227.927,60								R\$ 1.324.427,12	-R\$ 62.095,79	-R\$ 92.709,90	-R\$ 204.971,00	-R\$ 178.280,15		
21	mai/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 1.227.927,60								R\$ 1.333.317,60	-R\$ 52.977,08	-R\$ 93.332,23	-R\$ 187.584,16	-R\$ 162.023,22		
22	jun/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 1.637.236,80								R\$ 1.114.865,96	-R\$ 53.332,70	-R\$ 78.040,62	-R\$ 800.409,00	-R\$ 686.536,46		
23	jul/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 2.046.546,00								R\$ 1.124.190,12	-R\$ 44.594,64	-R\$ 78.693,31	-R\$ 1.192.308,67	-R\$ 1.015.572,37		
24	ago/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 2.455.855,20								R\$ 1.133.747,38	-R\$ 44.967,60	-R\$ 79.362,32	-R\$ 1.591.182,58	-R\$ 1.345.899,78		
25	set/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 2.660.509,80								R\$ 1.257.326,59	-R\$ 45.349,90	-R\$ 88.012,86	-R\$ 1.681.290,81	-R\$ 1.412.232,09		
26	out/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 2.865.164,40								R\$ 1.153.609,97	-R\$ 50.293,06	-R\$ 80.752,70	-R\$ 1.987.345,03	-R\$ 1.657.704,21		
27	nov/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 2.500,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 3.069.819,00								R\$ 1.163.942,14	-R\$ 46.144,40	-R\$ 81.475,95	-R\$ 2.178.242,05	-R\$ 1.804.306,99		
28	dez/24	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 3.683.782,80								R\$ 1.083.539,80	-R\$ 46.557,69	-R\$ 75.847,79	-R\$ 2.864.893,31	-R\$ 2.356.585,92		
29	jan/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.094.462,38	-R\$ 43.341,59	-R\$ 76.612,37	-R\$ 3.260.828,41	-R\$ 2.663.626,34		
30	fev/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.105.706,21	-R\$ 43.778,50	-R\$ 77.399,44	-R\$ 3.250.808,55	-R\$ 2.636.982,68		
31	mar/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.053.575,71	-R\$ 44.228,25	-R\$ 73.750,30	-R\$ 3.299.739,67	-R\$ 2.658.068,03		
32	abr/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.056.420,13	-R\$ 42.143,03	-R\$ 73.949,41	-R\$ 3.295.009,14	-R\$ 2.635.806,75		
33	mai/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.068.752,08	-R\$ 42.256,81	-R\$ 74.812,65	-R\$ 3.283.654,21	-R\$ 2.608.464,25		
34	jun/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.081.495,09	-R\$ 42.750,08	-R\$ 75.704,66	-R\$ 3.272.296,48	-R\$ 2.581.372,31	Financiamento a partir de 30% da obra executada	
35	jul/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.093.092,00			R\$ 41.903.029,35					R\$ 1.094.677,52	-R\$ 43.259,80	-R\$ 76.627,43	R\$ 38.642.482,80	R\$ 30.271.472,92		
36	ago/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.093.092,00			R\$ 2.046.546,00	-R\$ 351.596,60				R\$ 1.108.330,75	-R\$ 43.787,10	-R\$ 77.583,15	-R\$ 1.553.426,95	-R\$ 1.208.453,36		
37	set/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.297.746,60			R\$ 2.148.873,30	-R\$ 368.787,59				R\$ 1.122.489,65	-R\$ 44.333,23	-R\$ 78.574,28	-R\$ 1.660.323,58	-R\$ 1.282.632,75		
38	out/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.297.746,60			R\$ 2.148.873,30	-R\$ 385.978,58				R\$ 1.137.193,12	-R\$ 44.899,59	-R\$ 79.603,52	-R\$ 1.664.406,69	-R\$ 1.276.849,09		
39	nov/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.297.746,60			R\$ 2.148.873,30	-R\$ 403.169,56				R\$ 1.152.484,74	-R\$ 45.487,72	-R\$ 80.673,93	-R\$ 1.667.964,62	-R\$ 1.270.683,77		
40	dez/25	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.400.073,90			R\$ 2.200.036,95	-R\$ 420.769,86				R\$ 1.168.413,50	-R\$ 46.099,39	-R\$ 81.788,95	-R\$ 1.722.526,48	-R\$ 1.303.128,02		
41	jan/26	0			-R\$ 106.191,77	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 34.133,07	-R\$ 4.400.073,90			R\$ 2.200.036,95	-R\$ 438.370,15				R						

## APÊNDICE B

Fluxo de Caixa descontado para o cenário Obra Base, Fluxo Pessimista, Preço Pessimista da Fase AB

(Conclusão)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Financiamento da obra (70%)	Juros financiamento	Pagamento financiamento	Manutenção	Estoque (Condomínio + IPTU)	Receita bruta	Impostos	Corretagem	FC para o período	FC Descontado	
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contrapartida											
65	jan/28	0	-R\$ 680.000,00	-R\$ 334.000,00	-R\$ 80.000,00	-R\$ 10.619.176,82	-R\$ 237.500,00	-R\$ 192.000,00	-R\$ 280.000,00	-R\$ 4.551.075,78	-R\$ 204.654.600,00	-R\$ 600.000,00	-R\$ 1.200.000,00	R\$ 114.299.594,10	-R\$ 23.767.766,63	-R\$ 114.299.594,10	-R\$ 3.069.819,00	-R\$ 1.094.863,92	R\$ 303.405.052,00	-R\$ 12.136.202,08	-R\$ 21.238.353,64	R\$ 18.669.694,13	R\$ 8.718.046,32
66	fev/28	0								-R\$ 91.021,52					-R\$ 914.396,75	-R\$ 153.490,95	-R\$ 128.054,26	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 4.451.012,79	-R\$ 424.767,07	-R\$ 94.642,30	-R\$ 60.140,87	
67	mar/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 122.792,76	-R\$ 120.050,87	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 4.209.236,48	R\$ 2.656.184,69
68	abr/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 122.792,76	-R\$ 112.047,48	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 4.217.239,87	R\$ 2.642.735,97
69	mai/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 104.044,09	-R\$ 104.044,09	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 4.225.243,26	R\$ 2.629.345,88
70	jun/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 122.792,76	-R\$ 96.040,69	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 4.233.246,65	R\$ 2.616.014,25
71	jul/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 88.037,30	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 110.012.296,77	-R\$ 67.511.583,25	
72	ago/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 80.033,91	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.209.697,47	R\$ 3.174.827,22
73	set/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 72.030,52	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.217.700,86	R\$ 3.157.601,33
74	out/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 64.027,13	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.225.704,25	R\$ 3.140.461,52
75	nov/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 56.023,74	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.233.707,64	R\$ 3.123.407,42
76	dez/28	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 48.020,35	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.241.711,03	R\$ 3.106.438,67
77	jan/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 40.016,96	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.249.714,43	R\$ 3.089.554,90
78	fev/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 32.013,56	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.257.717,82	R\$ 3.072.755,76
79	mar/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 76.745,48	-R\$ 24.010,17	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.265.721,21	R\$ 3.056.040,87
80	abr/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 61.396,38	-R\$ 16.006,78	R\$ 6.068.101,04	-R\$ 242.724,04	-R\$ 424.767,07	-R\$ 424.767,07	R\$ 5.289.073,69	R\$ 3.048.256,05
81	mai/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 61.396,38	-R\$ 9.604,07	R\$ 4.854.480,83	-R\$ 242.724,04	-R\$ 339.813,66	-R\$ 424.767,07	R\$ 4.166.809,61	R\$ 2.384.767,33
82	jun/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 61.396,38	-R\$ 4.802,03	R\$ 3.640.860,62	-R\$ 194.179,23	-R\$ 254.860,24	-R\$ 424.767,07	R\$ 3.091.489,66	R\$ 1.757.036,10
83	jul/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 61.396,38	R\$ 0,00	R\$ 3.640.860,62	-R\$ 145.634,42	-R\$ 254.860,24	-R\$ 424.767,07	R\$ 3.144.836,51	R\$ 1.774.931,05
84	ago/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 61.396,38	-R\$ 61.396,38	R\$ 0,00	-R\$ 145.634,42	R\$ 0,00	-R\$ 207.030,80	-R\$ 116.034,98	
85	set/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 61.396,38	-R\$ 61.396,38	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 34.171,75	-R\$ 34.171,75	
86	out/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 61.396,38	-R\$ 33.934,21	
87	nov/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.849,16	
88	dez/29	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 16.732,04	-R\$ 16.732,04	
89	jan/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.615,73	
90	fev/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.500,23	
91	mar/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.385,53	
92	abr/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.271,63	
93	mai/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.158,52	
94	jun/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.046,19	
95	jul/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.934,65	
96	ago/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.823,88	
97	set/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.713,89	
98	out/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.604,65	
99	nov/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.496,18	
100	dez/30	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.388,46	
101	jan/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.281,49	
102	fev/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.175,26	
103	mar/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.069,78	
104	abr/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.965,02	
105	mai/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.860,99	
106	jun/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.757,69	
107	jul/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.655,10	
108	ago/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.553,23	
109	set/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.452,07	
110	out/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.351,61	
111	nov/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.251,84	
112	dez/31	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.152,77	
113	jan/32	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.054,39	
114	fev/32	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.956,70	
115	mar/32	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.859,68	
116	abr/32	0								-R\$ 34.133,07					-R\$ 914.396,75	-R\$ 30.698,19	-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.763,33	
117	mai/32	0																					

## APÊNDICE C

*Dados iniciais para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB*

<b>Simulação de cenário</b>	<b>OB FB PB</b>
4D Complex House	Fase AB

<b>Custo por m<sup>2</sup> construído</b>	<b>Fase AB</b>	
Cenário	Base	
Custo por m <sup>2</sup> construído	R\$	3.600,00
Custo da obra	R\$	204.654.600,00
Administração da obra	R\$	8.186.184,00
Manutenção	R\$	3.069.819,00

<b>Fluxo de vendas</b>	<b>Fase AB</b>
Cenário	Base
Lançamento	40%
Durante a obra	40%
Pós obra	20%

<b>Preço de venda</b>	<b>Fase AB</b>	
Cenário	Base	
VGv	R\$	405.293.760,00
Permuta do terreno	R\$	60.794.064,00
VGv descontado	R\$	344.499.696,00
Imposto sobre receita	R\$	13.779.987,84
Corretagem	R\$	24.114.978,72
Marketing	R\$	5.167.495,44
Gestão da incorporação	R\$	12.057.489,36

<b>Custos independentes do cenário</b>	<b>Fase AB</b>	
Custos de cartório	R\$	80.000,00
IPTU	R\$	680.000,00
ITBI	R\$	334.000,00
Descontaminação do solo	R\$	600.000,00
Contrapartida	R\$	1.200.000,00
Assessoria jurídica	R\$	250.000,00
Contabilidade	R\$	192.000,00
Registro de incorporação	R\$	280.000,00

(Fonte: próprio autor)

## APÊNDICE D

### *Tabela de parcelamento da venda*

**Tabela representativa de parcelamento da venda**

Parcela	Tabela 1		Tabela 2		Tabela 3	
	Nº máx. de parcelas	60% %	Nº máx. de parcelas	30% %	Nº máx. de parcelas	10% %
Entrada	3	10%	1	20%	1	100%
Mensais até habite-se	48	20%	48	30%	1	0%
Reforço anual	3	5%	1	5%	1	0%
Chaves	1	2%	1	5%	1	0%
Financia	1	63%	1	40%	1	0%

(Fonte: próprio autor)

## APÊNDICE E

*Distribuição das vendas pela tabela 1 para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB*  
(Continua)

Preço de venda Base e Fluxo de vendas Base - Fase AB								
Percentual de vendas Tabela 1	60%	Vendas lançamento	Vendas durante obra	Vendas pós-obra	Percentual	VGV descontadas as permutas		
Período	Mês	40,00%	40,00%	20,00%	100,00%			
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	R\$	206.699.817,60	
1	set/22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-	
2	out/22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-	
3	nov/22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-	
4	dez/22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-	
5	jan/23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-	
6	fev/23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	R\$	-	
7	mar/23	35,00%	0,00%	0,00%	14,00%	R\$	28.937.974,46	Lançamento
8	abr/23	20,00%	0,00%	0,00%	8,00%	R\$	16.535.985,41	
9	mai/23	20,00%	0,00%	0,00%	8,00%	R\$	16.535.985,41	
10	jun/23	10,00%	0,00%	0,00%	4,00%	R\$	8.267.992,70	
11	jul/23	10,00%	0,00%	0,00%	4,00%	R\$	8.267.992,70	
12	ago/23	5,00%	0,00%	0,00%	2,00%	R\$	4.133.996,35	
13	set/23	0,00%	3,00%	0,00%	1,20%	R\$	2.480.397,81	Início da obra
14	out/23	0,00%	3,00%	0,00%	1,20%	R\$	2.480.397,81	
15	nov/23	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
16	dez/23	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
17	jan/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
18	fev/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
19	mar/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
20	abr/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
21	mai/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
22	jun/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
23	jul/24	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
24	ago/24	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
25	set/24	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
26	out/24	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
27	nov/24	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
28	dez/24	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
29	jan/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
30	fev/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
31	mar/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
32	abr/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
33	mai/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
34	jun/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
35	jul/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
36	ago/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
37	set/25	0,00%	2,50%	0,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
38	out/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
39	nov/25	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
40	dez/25	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
41	jan/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
42	fev/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	

## APÊNDICE E

*Distribuição das vendas pela tabela 1 para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB*  
(Conclusão)

Preço de venda Base e Fluxo de vendas Base - Fase AB								
Percentual de vendas Tabela 1	60%	Vendas lançamento	Vendas durante obra	Vendas pós-obra	Percentual	VGV descontadas as permutas		
Período	Mês	40,00%	40,00%	20,00%	100,00%	R\$ 206.699.817,60		
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
43	mar/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
44	abr/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
45	mai/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
46	jun/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
47	jul/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
48	ago/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
49	set/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
50	out/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
51	nov/26	0,00%	1,00%	0,00%	0,40%	R\$	826.799,27	
52	dez/26	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
53	jan/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
54	fev/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
55	mar/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
56	abr/27	0,00%	2,00%	0,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
57	mai/27	0,00%	3,00%	0,00%	1,20%	R\$	2.480.397,81	
58	jun/27	0,00%	3,00%	0,00%	1,20%	R\$	2.480.397,81	
59	jul/27	0,00%	3,00%	0,00%	1,20%	R\$	2.480.397,81	
60	ago/27	0,00%	3,00%	0,00%	1,20%	R\$	2.480.397,81	
61	set/27	0,00%	3,00%	0,00%	1,20%	R\$	2.480.397,81	Final da obra
62	out/27	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
63	nov/27	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
64	dez/27	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	Habite-se
65	jan/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
66	fev/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
67	mar/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
68	abr/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
69	mai/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
70	jun/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
71	jul/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
72	ago/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
73	set/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
74	out/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
75	nov/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
76	dez/28	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
77	jan/29	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
78	fev/29	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
79	mar/29	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	R\$	2.066.998,18	
80	abr/29	0,00%	0,00%	4,00%	0,80%	R\$	1.653.598,54	
81	mai/29	0,00%	0,00%	3,00%	0,60%	R\$	1.240.198,91	
82	jun/29	0,00%	0,00%	3,00%	0,60%	R\$	1.240.198,91	

(Fonte: próprio autor)

## APÊNDICE F

Tabela auxiliar para distribuição do parcelamento pela tabela 1 para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB  
(Continua)

Período	Meses para o habite-se	Entrada			Mensais			Reforço 1			Reforço 2			Reforço 3			Chaves			Financiamento		
		%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	após 6 meses			após 12 meses			após 18 meses			após 64 meses			após 64 meses		
								%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início
7	57	10%	3	7	20%	48	10	1,7%	1	13	1,7%	1	19	1,7%	1	25	2,0%	1	64	63%	1	64
8	56	10%	3	8	20%	48	11	1,7%	1	14	1,7%	1	20	1,7%	1	26	2,0%	1	64	63%	1	64
9	55	10%	3	9	20%	48	12	1,7%	1	15	1,7%	1	21	1,7%	1	27	2,0%	1	64	63%	1	64
10	54	10%	3	10	20%	48	13	1,7%	1	16	1,7%	1	22	1,7%	1	28	2,0%	1	64	63%	1	64
11	53	10%	3	11	20%	48	14	1,7%	1	17	1,7%	1	23	1,7%	1	29	2,0%	1	64	63%	1	64
12	52	10%	3	12	20%	48	15	1,7%	1	18	1,7%	1	24	1,7%	1	30	2,0%	1	64	63%	1	64
13	51	10%	3	13	20%	48	16	1,7%	1	19	1,7%	1	25	1,7%	1	31	2,0%	1	64	63%	1	64
14	50	10%	3	14	20%	47	17	1,7%	1	20	1,7%	1	26	1,7%	1	32	2,0%	1	64	63%	1	64
15	49	10%	3	15	20%	46	18	1,7%	1	21	1,7%	1	27	1,7%	1	33	2,0%	1	64	63%	1	64
16	48	10%	3	16	20%	45	19	1,7%	1	22	1,7%	1	28	1,7%	1	34	2,0%	1	64	63%	1	64
17	47	10%	3	17	20%	44	20	1,7%	1	23	1,7%	1	29	1,7%	1	35	2,0%	1	64	63%	1	64
18	46	10%	3	18	20%	43	21	1,7%	1	24	1,7%	1	30	1,7%	1	36	2,0%	1	64	63%	1	64
19	45	10%	3	19	20%	42	22	1,7%	1	25	1,7%	1	31	1,7%	1	37	2,0%	1	64	63%	1	64
20	44	10%	3	20	20%	41	23	1,7%	1	26	1,7%	1	32	1,7%	1	38	2,0%	1	64	63%	1	64
21	43	10%	3	21	20%	40	24	1,7%	1	27	1,7%	1	33	1,7%	1	39	2,0%	1	64	63%	1	64
22	42	10%	3	22	20%	39	25	1,7%	1	28	1,7%	1	34	1,7%	1	40	2,0%	1	64	63%	1	64
23	41	10%	3	23	20%	38	26	1,7%	1	29	1,7%	1	35	1,7%	1	41	2,0%	1	64	63%	1	64
24	40	10%	3	24	20%	37	27	1,7%	1	30	1,7%	1	36	1,7%	1	42	2,0%	1	64	63%	1	64
25	39	10%	3	25	20%	36	28	1,7%	1	31	1,7%	1	37	1,7%	1	43	2,0%	1	64	63%	1	64
26	38	10%	3	26	20%	35	29	1,7%	1	32	1,7%	1	38	1,7%	1	44	2,0%	1	64	63%	1	64
27	37	10%	3	27	20%	34	30	1,7%	1	33	1,7%	1	39	1,7%	1	45	2,0%	1	64	63%	1	64
28	36	10%	3	28	20%	33	31	1,7%	1	34	1,7%	1	40	1,7%	1	46	2,0%	1	64	63%	1	64
29	35	10%	3	29	20%	32	32	1,7%	1	35	1,7%	1	41	1,7%	1	47	2,0%	1	64	63%	1	64
30	34	10%	3	30	20%	31	33	1,7%	1	36	1,7%	1	42	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
31	33	10%	3	31	20%	30	34	1,7%	1	37	1,7%	1	43	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
32	32	10%	3	32	20%	29	35	1,7%	1	38	1,7%	1	44	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
33	31	10%	3	33	20%	28	36	1,7%	1	39	1,7%	1	45	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
34	30	10%	3	34	20%	27	37	1,7%	1	40	1,7%	1	46	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
35	29	10%	3	35	20%	26	38	1,7%	1	41	1,7%	1	47	0,0%	0	0	2,0%	1	64	65%	1	64
36	28	10%	3	36	20%	25	39	1,7%	1	42	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
37	27	10%	3	37	20%	24	40	1,7%	1	43	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
38	26	10%	3	38	20%	23	41	1,7%	1	44	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
39	25	10%	3	39	20%	22	42	1,7%	1	45	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
40	24	10%	3	40	20%	21	43	1,7%	1	46	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
41	23	10%	3	41	20%	20	44	1,7%	1	47	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	66%	1	64
42	22	10%	3	42	20%	19	45	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
43	21	10%	3	43	20%	18	46	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
44	20	10%	3	44	20%	17	47	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
45	19	10%	3	45	20%	16	48	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
46	18	10%	3	46	20%	15	49	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
47	17	10%	3	47	20%	14	50	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
48	16	10%	3	48	20%	13	51	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
49	15	10%	3	49	20%	12	52	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
50	14	10%	3	50	20%	11	53	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
51	13	10%	3	51	20%	10	54	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
52	12	10%	3	52	20%	9	55	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
53	11	10%	3	53	20%	8	56	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
54	10	10%	3	54	20%	7	57	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
55	9	10%	3	55	20%	6	58	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
56	8	10%	3	56	20%	5	59	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
57	7	10%	3	57	20%	4	60	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
58	6	10%	3	58	20%	3	61	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
59	5	10%	3	59	20%	2	62	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
60	4	10%	3	60	20%	1	63	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
61	3	10%	3	61	20%	1	63	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
62	2	10%	1	62	20%	1	63	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64
63	1	10%	1	63	20%	1	63	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	2,0%	1	64	68%	1	64

## APÊNDICE F

*Tabela auxiliar para distribuição do parcelamento pela tabela 1 para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB*  
(Conclusão)

Período	Meses para o habite-se	Entrada			Mensais			Reforço 1			Reforço 2			Reforço 3			Chaves			Financiamento		
		%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	após 6 meses			após 12 meses			após 18 meses			após 64 meses			após 64 meses		
								%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início	%	Qtde	Início
64		10%	1	64	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	64
65		10%	1	65	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	65
66		10%	1	66	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	66
67		10%	1	67	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	67
68		10%	1	68	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	68
69		10%	1	69	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	69
70		10%	1	70	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	70
71		10%	1	71	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	71
72		10%	1	72	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	72
73		10%	1	73	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	73
74		10%	1	74	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	74
75		10%	1	75	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	75
76		10%	1	76	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	76
77		10%	1	77	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	77
78		10%	1	78	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	78
79		10%	1	79	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	79
80		10%	1	80	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	80
81		10%	1	81	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	81
82		10%	1	82	0%			0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	90%	1	82

(Fonte: próprio autor)

## APÊNDICE G

*Tabela auxiliar para distribuição do fluxo das despesas para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB*  
(Continua)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Manutenção pós obra	Comissão das Vendas	Estoque (Condomínio + IPTU)
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contra-partida			
1	set/22	67,00%		50,00%	5,00%	5,00%	3,00%		1,00%	0,40%	50,00%	0,25%			
2	out/22	2,75%		10,00%	4,00%	5,00%	3,00%		1,00%	0,40%	50,00%	0,25%			
3	nov/22	2,75%		10,00%	4,00%	5,00%	3,00%		1,00%	0,40%		0,25%			
4	dez/22	2,75%		10,00%	6,00%	5,00%	3,00%		3,00%	0,30%		0,25%			
5	jan/23	2,75%		10,00%	6,00%	5,00%	3,00%		3,00%	0,30%		0,25%			
6	fev/23	2,75%	100,00%	10,00%	6,00%	10,00%	3,00%	100,00%	5,00%	0,30%		0,25%			
7	mar/23	2,75%			7,00%	10,00%	3,00%		6,00%	0,20%		0,25%		14,00%	Lançamento
8	abr/23	2,75%			2,00%	10,00%	3,00%		5,00%	0,10%		0,25%		8,00%	
9	mai/23	2,75%			2,00%	10,00%	3,00%		4,00%	0,10%		1,00%		8,00%	
10	jun/23	2,75%			2,00%	10,00%	3,00%		3,00%	0,15%		1,00%		4,00%	
11	jul/23	2,75%			2,00%	2,00%	3,00%		3,00%	0,15%		1,00%		4,00%	
12	ago/23	2,75%			2,00%	2,00%	3,00%		2,00%	0,15%		1,00%		2,00%	
13	set/23	2,75%			1,00%	2,00%	3,00%		3,00%	0,30%		2,00%		1,20%	Início da obra
14	out/23				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				1,20%	
15	nov/23				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				0,80%	
16	dez/23				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				0,80%	
17	jan/24				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				0,80%	
18	fev/24				1,00%	1,00%	2,00%		1,00%	0,30%				0,80%	
19	mar/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,30%				0,80%	
20	abr/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,60%				0,80%	
21	mai/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,60%				0,80%	
22	jun/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	0,80%				0,80%	
23	jul/24				1,00%	1,00%	2,00%		0,75%	1,00%				0,80%	
24	ago/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,20%				1,00%	
25	set/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,30%				1,00%	
26	out/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,40%				1,00%	
27	nov/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,50%				1,00%	
28	dez/24				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	1,80%				1,00%	
29	jan/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,00%				1,00%	
30	fev/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,00%				1,00%	
31	mar/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,00%				1,00%	
32	abr/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,00%				1,00%	
33	mai/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,00%				1,00%	
34	jun/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,00%				1,00%	
35	jul/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,00%				1,00%	
36	ago/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,00%				1,00%	
37	set/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,10%				1,00%	
38	out/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,10%				0,80%	
39	nov/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,10%				0,80%	
40	dez/25				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,15%				0,40%	
41	jan/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,15%				0,40%	
42	fev/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,15%				0,40%	
43	mar/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,15%				0,40%	
44	abr/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,15%				0,40%	
45	mai/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,30%				0,40%	
46	jun/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,30%				0,40%	
47	jul/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,50%				0,40%	
48	ago/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,50%				0,40%	
49	set/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,70%		8,00%		0,40%	
50	out/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,80%		8,00%		0,40%	
51	nov/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	2,90%		10,00%		0,40%	
52	dez/26				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,00%		10,00%		0,80%	
53	jan/27				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,00%		10,00%		0,80%	
54	fev/27				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,00%		10,00%		0,80%	
55	mar/27				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,10%		8,00%		0,80%	
56	abr/27				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,20%		8,00%		0,80%	
57	mai/27				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,20%		5,00%		1,20%	
58	jun/27				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,20%		5,00%		1,20%	
59	jul/27				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,20%		5,00%		1,20%	
60	ago/27				1,00%	1,00%	1,00%		0,75%	3,00%		5,00%		1,20%	
61	set/27				1,00%	1,00%	1,00%		2,00%	2,50%				1,20%	Final da obra
62	out/27				1,00%	1,00%	1,00%		2,00%	1,50%				1,00%	
63	nov/27				1,00%	1,00%	1,00%		2,00%	1,00%				1,00%	
64	dez/27				1,00%	5,00%	1,00%		3,00%	0,80%				1,00%	Habite-se

## APÊNDICE G

*Tabela auxiliar para distribuição do fluxo das despesas para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB*  
(Conclusão)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Manutenção pós obra	Comissão das Vendas	Estoque (Condomínio + IPTU)
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contra-partida			
65	jan/28								2,00%				5,00%	1,00%	11,70%
66	fev/28								0,75%				4,00%	1,00%	10,96%
67	mar/28								0,75%				4,00%	1,00%	10,23%
68	abr/28								0,75%				4,00%	1,00%	9,50%
69	mai/28								0,75%				4,00%	1,00%	8,77%
70	jun/28								0,75%				2,50%	1,00%	8,04%
71	jul/28								0,75%				2,50%	1,00%	7,31%
72	ago/28								0,75%				2,50%	1,00%	6,58%
73	set/28								0,75%				2,50%	1,00%	5,85%
74	out/28								0,75%				2,50%	1,00%	5,12%
75	nov/28								0,75%				2,50%	1,00%	4,39%
76	dez/28								0,75%				2,50%	1,00%	3,65%
77	jan/29								0,75%				2,50%	1,00%	2,92%
78	fev/29								0,75%				2,50%	1,00%	2,19%
79	mar/29								0,75%				2,00%	1,00%	1,46%
80	abr/29								0,75%				2,00%	0,80%	0,88%
81	mai/29								0,75%				2,00%	0,60%	0,44%
82	jun/29								0,75%				2,00%	0,60%	0,00%
83	jul/29												2,00%	0,00%	
84	ago/29												2,00%	0,00%	
85	set/29												2,00%	0,00%	
86	out/29												1,00%	0,00%	
87	nov/29												1,00%	0,00%	
88	dez/29												1,00%	0,00%	
89	jan/30												1,00%	0,00%	
90	fev/30												1,00%	0,00%	
91	mar/30												1,00%	0,00%	
92	abr/30												1,00%	0,00%	
93	mai/30												1,00%	0,00%	
94	jun/30												1,00%	0,00%	
95	jul/30												1,00%	0,00%	
96	ago/30												1,00%	0,00%	
97	set/30												1,00%	0,00%	
98	out/30												1,00%	0,00%	
99	nov/30												1,00%	0,00%	
100	dez/30												1,00%	0,00%	
101	jan/31												1,00%	0,00%	
102	fev/31												1,00%	0,00%	
103	mar/31												1,00%	0,00%	
104	abr/31												1,00%	0,00%	
105	mai/31												1,00%	0,00%	
106	jun/31												1,00%	0,00%	
107	jul/31												1,00%	0,00%	
108	ago/31												1,00%	0,00%	
109	set/31												1,00%	0,00%	
110	out/31												1,00%	0,00%	
111	nov/31												1,00%	0,00%	
112	dez/31												1,00%	0,00%	
113	jan/32												1,00%	0,00%	
114	fev/32												1,00%	0,00%	
115	mar/32												1,00%	0,00%	
116	abr/32												1,00%	0,00%	
117	mai/32												1,00%	0,00%	
118	jun/32												1,00%	0,00%	
119	jul/32												1,00%	0,00%	
120	ago/32												1,00%	0,00%	
121	set/32												1,00%	0,00%	
122	out/32												1,00%	0,00%	
123	nov/32												2,00%	0,00%	
124	dez/32												3,50%	0,00%	Final Manutenção

(Fonte: próprio autor)

APÊNDICE H

Fluxo de Caixa descontado para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB (Continua)

Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Financiamento da obra (70%)	Juros financiamento	Pagamento financiamento	Manutenção	Estoque (Condomínio + IPTU)	Receita bruta	Impostos	Corretagem	FC para o período	FC Descontado	
	IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Descontaminação do solo	Contrapartida											
	-R\$ 680.000,00	-R\$ 334.000,00	-R\$ 80.000,00	-R\$ 12.057.489,36	-R\$ 237.500,00	-R\$ 192.000,00	-R\$ 280.000,00	-R\$ 5.167.495,44	-R\$ 204.654.600,00	-R\$ 600.000,00	-R\$ 1.200.000,00	R\$ 114.299.594,10	-R\$ 23.767.766,63	-R\$ 114.299.594,10	-R\$ 3.069.819,00	-R\$ 547.431,96	R\$ 344.499.696,00	-R\$ 13.779.987,84	-R\$ 24.114.978,72	R\$ 53.736.627,05	R\$ 38.961.978,60	
set/22	-R\$ 455.600,00		-R\$ 40.000,00	-R\$ 602.874,47	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 51.674,95	-R\$ 818.618,40	-R\$ 300.000,00	-R\$ 3.000,00									-R\$ 2.290.027,82	-R\$ 2.274.109,06	
out/22	-R\$ 18.700,00		-R\$ 8.000,00	-R\$ 482.299,57	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 51.674,95	-R\$ 818.618,40	-R\$ 300.000,00	-R\$ 3.000,00									-R\$ 1.700.552,93	-R\$ 1.676.992,86	
nov/22	-R\$ 18.700,00		-R\$ 8.000,00	-R\$ 482.299,57	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 51.674,95	-R\$ 818.618,40		-R\$ 3.000,00									-R\$ 1.400.552,93	-R\$ 1.371.548,33	
dez/22	-R\$ 18.700,00		-R\$ 8.000,00	-R\$ 723.449,36	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 155.024,86	-R\$ 613.963,80		-R\$ 3.000,00									-R\$ 1.540.398,02	-R\$ 1.498.011,24	
jan/23	-R\$ 18.700,00		-R\$ 8.000,00	-R\$ 723.449,36	-R\$ 12.500,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 155.024,86	-R\$ 613.963,80		-R\$ 3.000,00									-R\$ 1.540.398,02	-R\$ 1.487.598,05	
fev/23	-R\$ 18.700,00	-R\$ 334.000,00	-R\$ 8.000,00	-R\$ 723.449,36	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00	-R\$ 280.000,00	-R\$ 258.374,77	-R\$ 613.963,80		-R\$ 3.000,00									-R\$ 2.270.247,93	-R\$ 2.177.190,68	
mar/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 844.024,26	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 310.049,73	-R\$ 409.309,20		-R\$ 3.000,00						R\$ 6.681.392,34		-R\$ 607.697,46	R\$ 6.457.851,69	R\$ 6.150.094,28	Lançamento
abr/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 241.149,79	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 258.374,77	-R\$ 204.654,60		-R\$ 3.000,00						R\$ 6.015.825,94	-R\$ 347.255,69	-R\$ 421.107,82	R\$ 4.490.823,27	R\$ 4.247.077,64	
mai/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 241.149,79	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 206.699,82	-R\$ 204.654,60		-R\$ 12.000,00						R\$ 6.618.700,41	-R\$ 240.633,04	-R\$ 463.309,03	R\$ 5.200.794,14	R\$ 4.884.323,59	
jun/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 241.149,79	-R\$ 25.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 155.024,86	-R\$ 306.981,90		-R\$ 12.000,00						R\$ 3.897.152,81	-R\$ 264.748,02	-R\$ 272.800,70	R\$ 2.594.987,55	R\$ 2.420.140,46	
jul/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 241.149,79	-R\$ 5.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 155.024,86	-R\$ 306.981,90		-R\$ 12.000,00						R\$ 3.716.290,47	-R\$ 155.886,11	-R\$ 260.140,33	R\$ 2.555.647,47	R\$ 2.366.882,89	
ago/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 241.149,79	-R\$ 5.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 103.349,91	-R\$ 306.981,90		-R\$ 12.000,00						R\$ 2.295.229,22	-R\$ 148.651,62	-R\$ 160.666,05	R\$ 1.292.969,96	R\$ 1.189.144,93	
set/23	-R\$ 18.700,00			-R\$ 120.574,89	-R\$ 5.000,00	-R\$ 5.760,00		-R\$ 155.024,86	-R\$ 613.963,80		-R\$ 24.000,00						R\$ 2.191.018,07	-R\$ 91.809,17	-R\$ 153.371,26	R\$ 1.002.814,08	R\$ 915.877,32	Início da obra
out/23	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 51.674,95	-R\$ 613.963,80								R\$ 1.833.599,63	-R\$ 87.640,72	-R\$ 128.351,97	R\$ 825.053,29	R\$ 748.289,09	
nov/23	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 51.674,95	-R\$ 613.963,80								R\$ 1.555.416,13	-R\$ 73.343,99	-R\$ 108.879,13	R\$ 580.639,37	R\$ 522.955,12	
dez/23	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 51.674,95	-R\$ 613.963,80								R\$ 1.405.558,76	-R\$ 62.216,65	-R\$ 98.389,11	R\$ 452.399,35	R\$ 404.622,89	
jan/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 51.674,95	-R\$ 613.963,80								R\$ 1.393.831,11	-R\$ 56.222,35	-R\$ 97.568,18	R\$ 447.486,93	R\$ 397.447,13	
fev/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 613.963,80								R\$ 1.337.512,90	-R\$ 55.753,24	-R\$ 93.625,90	R\$ 408.498,84	R\$ 360.296,76	
mar/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 613.963,80								R\$ 2.528.563,18	-R\$ 53.500,52	-R\$ 176.999,42	R\$ 1.518.428,33	R\$ 1.329.947,07	
abr/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 1.227.927,60								R\$ 2.024.967,26	-R\$ 101.142,53	-R\$ 141.747,71	R\$ 388.478,32	R\$ 337.891,58	
mai/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 1.227.927,60								R\$ 2.024.646,80	-R\$ 80.998,69	-R\$ 141.725,28	R\$ 408.324,12	R\$ 352.684,32	
jun/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 1.637.236,80								R\$ 1.693.927,09	-R\$ 80.985,87	-R\$ 118.574,90	-R\$ 308.541,59	-R\$ 264.646,01	
jul/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 3.840,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 2.046.546,00								R\$ 1.708.043,17	-R\$ 67.757,08	-R\$ 119.563,02	-R\$ 691.494,04	-R\$ 588.993,66	
ago/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 2.455.855,20								R\$ 1.674.282,20	-R\$ 68.321,73	-R\$ 117.199,75	-R\$ 1.130.845,59	-R\$ 956.524,31	
set/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 2.660.509,80								R\$ 2.117.891,81	-R\$ 66.971,29	-R\$ 148.252,43	-R\$ 921.592,81	-R\$ 774.109,35	
out/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 2.865.164,40								R\$ 1.941.834,34	-R\$ 84.715,67	-R\$ 135.928,40	-R\$ 1.307.725,25	-R\$ 1.090.812,92	
nov/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 2.500,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 3.069.819,00								R\$ 1.926.937,05	-R\$ 77.673,37	-R\$ 134.885,59	-R\$ 1.519.192,02	-R\$ 1.258.394,95	
dez/24	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 3.683.782,80								R\$ 1.809.232,99	-R\$ 77.077,48	-R\$ 126.646,31	-R\$ 2.239.524,71	-R\$ 1.842.174,15	
jan/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.829.902,97	-R\$ 72.369,32	-R\$ 128.093,21	-R\$ 2.624.902,67	-R\$ 2.144.166,75	
fev/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.789.170,95	-R\$ 73.196,12	-R\$ 125.241,97	-R\$ 2.663.610,25	-R\$ 2.160.660,64	
mar/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.783.533,68	-R\$ 71.566,84	-R\$ 124.847,36	-R\$ 2.667.223,62	-R\$ 2.148.551,87	
abr/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.806.141,47	-R\$ 71.341,35	-R\$ 126.429,90	-R\$ 2.645.972,89	-R\$ 2.116.617,25	
mai/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.815.698,56	-R\$ 72.245,66	-R\$ 127.098,90	-R\$ 2.637.989,11	-R\$ 2.095.561,78	
jun/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.093.092,00								R\$ 1.839.813,54	-R\$ 72.627,94	-R\$ 128.786,95	-R\$ 2.615.944,46	-R\$ 2.063.604,76	Financiamento a partir de 30% da obra executada
jul/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.093.092,00			R\$ 41.903.029,35					R\$ 1.864.760,07	-R\$ 73.592,54	-R\$ 130.533,20	R\$ 39.309.320,56	R\$ 30.793.855,54	
ago/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.093.092,00			R\$ 2.046.546,00	-R\$ 351.596,60				R\$ 1.907.822,53	-R\$ 74.590,40	-R\$ 133.547,58	-R\$ 859.709,16	-R\$ 668.791,30	
set/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.297.746,60			R\$ 2.148.873,30	-R\$ 368.787,59				R\$ 1.934.616,95	-R\$ 76.312,90	-R\$ 135.423,19	-R\$ 956.031,13	-R\$ 738.552,93	
out/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.297.746,60			R\$ 2.148.873,30	-R\$ 385.978,58				R\$ 1.838.422,04	-R\$ 77.384,68	-R\$ 128.689,54	-R\$ 1.063.755,17	-R\$ 816.059,46	
nov/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.297.746,60			R\$ 1.851.099,63	-R\$ 403.169,56				R\$ 1.851.099,63	-R\$ 73.536,88	-R\$ 129.576,97	-R\$ 1.065.308,20	-R\$ 811.569,88	
dez/25	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.400.073,90			R\$ 2.200.036,95	-R\$ 420.769,86				R\$ 1.616.839,83	-R\$ 74.043,99	-R\$ 113.178,79	-R\$ 1.352.440,86	-R\$ 1.023.150,36	
jan/26	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.400.073,90			R\$ 2.200.036,95	-R\$ 438.370,15				R\$ 1.609.051,14	-R\$ 64.673,59	-R\$ 112.633,58	-R\$ 1.367.914,24	-R\$ 1.027.662,66	
fev/26	0			-R\$ 120.574,89	-R\$ 1.920,00	-R\$ 1.920,00		-R\$ 38.756,22	-R\$ 4.400.073,90			R\$ 2.200.036,95	-R\$ 455.970,45				R\$ 1.609.051,14	-R\$ 64.362,05	-R\$ 112.633,58	-R\$ 1.385.202,99	-R\$ 1.033.41	

APÊNDICE H

Fluxo de Caixa descontado para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB (Conclusão)

Período	Mês	Terreno			Incorporação				Marketing	Obra			Financiamento da obra (70%)	Juros financiamento	Pagamento financiamento	Manutenção	Estoque (Condomínio + IPTU)	Receita bruta	Impostos	Corretagem	FC para o período	FC Descontado
		IPTU	ITBI	Cartório	Gestão da incorporação	Assessoria jurídica	Contabilidade	Registro de incorporação		Obra	Desconta- minação do solo	Contrapartida										
		-R\$ 680.000,00	-R\$ 334.000,00	-R\$ 80.000,00	-R\$ 12.057.489,36	-R\$ 237.500,00	-R\$ 192.000,00	-R\$ 280.000,00	-R\$ 5.167.495,44	-R\$ 204.654.600,00	-R\$ 600.000,00	-R\$ 1.200.000,00	R\$ 114.299.594,10	-R\$ 23.767.766,63	-R\$ 114.299.594,10	-R\$ 3.069.819,00	-R\$ 547.431,96	R\$ 344.499.696,00	-R\$ 13.779.987,84	-R\$ 24.114.978,72	R\$ 53.736.627,05	R\$ 38.961.978,60
65	jan/28	0							-R\$ 103.349,91					-R\$ 914.396,75		-R\$ 153.490,95	-R\$ 64.027,13	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 6.211.191,72	-R\$ 241.149,79	-R\$ 4.242.609,29	-R\$ 2.695.984,88
66	fev/28	0							-R\$ 38.756,22					-R\$ 914.396,75		-R\$ 122.792,76	-R\$ 60.025,43	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 1.930.076,13	R\$ 1.217.949,79
67	mar/28	0							-R\$ 38.756,22					-R\$ 914.396,75		-R\$ 122.792,76	-R\$ 56.023,74	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 1.934.077,83	R\$ 1.211.991,07
68	abr/28	0							-R\$ 38.756,22					-R\$ 914.396,75		-R\$ 122.792,76	-R\$ 52.022,04	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 1.938.079,52	R\$ 1.206.056,34
69	mai/28	0							-R\$ 38.756,22					-R\$ 914.396,75		-R\$ 122.792,76	-R\$ 48.020,35	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 1.942.081,22	R\$ 1.200.145,55
70	jun/28	0							-R\$ 38.756,22					-R\$ 914.396,75	-R\$ 114.299.594,10	-R\$ 76.745,48	-R\$ 44.018,65	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	-R\$ 112.307.463,90	-R\$ 68.920.065,49
71	jul/28	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 76.745,48	-R\$ 40.016,96	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.910.528,65	R\$ 1.773.697,15
72	ago/28	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 76.745,48	-R\$ 36.013,26	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.914.530,34	R\$ 1.763.789,29
73	set/28	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 76.745,48	-R\$ 32.013,56	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.918.532,04	R\$ 1.753.933,47
74	out/28	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 76.745,48	-R\$ 28.011,87	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.922.533,73	R\$ 1.744.129,44
75	nov/28	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 76.745,48	-R\$ 24.010,17	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.926.535,43	R\$ 1.734.376,96
76	dez/28	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 76.745,48	-R\$ 20.008,48	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.930.537,13	R\$ 1.724.675,78
77	jan/29	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 76.745,48	-R\$ 16.006,78	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.934.538,82	R\$ 1.715.025,68
78	fev/29	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 76.745,48	-R\$ 12.005,09	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.938.540,52	R\$ 1.705.426,39
79	mar/29	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 61.396,38	-R\$ 8.003,39	R\$ 3.444.996,96	-R\$ 137.799,88	-R\$ 241.149,79	R\$ 2.957.891,31	R\$ 1.704.723,85
80	abr/29	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 61.396,38	-R\$ 4.802,03	R\$ 2.755.997,57	-R\$ 137.799,88	-R\$ 192.919,83	R\$ 2.320.323,23	R\$ 1.327.977,89
81	mai/29	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 61.396,38	-R\$ 2.401,02	R\$ 2.066.998,18	-R\$ 110.239,90	-R\$ 144.689,87	R\$ 1.709.514,79	R\$ 971.596,06
82	jun/29	0							-R\$ 38.756,22							-R\$ 61.396,38	R\$ 0,00	R\$ 2.066.998,18	-R\$ 82.679,93	-R\$ 144.689,87	R\$ 1.739.475,78	R\$ 981.752,01
83	jul/29	0														R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 82.679,93	R\$ 0,00	-R\$ 144.076,31	-R\$ 80.750,74
84	ago/29	0														-R\$ 61.396,38	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 61.396,38	-R\$ 34.171,75
85	set/29	0														-R\$ 61.396,38	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 61.396,38	-R\$ 33.934,21
86	out/29	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.849,16
87	nov/29	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.732,04
88	dez/29	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.615,73
89	jan/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.500,23
90	fev/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.385,53
91	mar/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.271,63
92	abr/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.158,52
93	mai/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 16.046,19
94	jun/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.934,65
95	jul/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.823,88
96	ago/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.713,89
97	set/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.604,65
98	out/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.496,18
99	nov/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.388,46
100	dez/30	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.281,49
101	jan/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.175,26
102	fev/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 15.069,78
103	mar/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.965,02
104	abr/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.860,99
105	mai/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.757,69
106	jun/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.655,10
107	jul/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.553,23
108	ago/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.452,07
109	set/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.351,61
110	out/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.251,84
111	nov/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.152,77
112	dez/31	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 14.054,39
113	jan/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.956,70
114	fev/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.859,68
115	mar/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.763,33
116	abr/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.667,66
117	mai/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.572,65
118	jun/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.478,30
119	jul/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.384,61
120	ago/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.291,57
121	set/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.199,18
122	out/32	0														-R\$ 30.698,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 30.698,19	-R\$ 13.107,42
123	nov/32	0														-R\$ 61.396,38	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 61.396,38	-R\$ 26.032,62
124	dez/32	0														-R\$ 107.443,67	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 107.443,67	-R\$ 45.240,40

## APÊNDICE I

*Quadro resumo de indicadores para a simulação do cenário Obra Base, Fluxo Base, Preço Base para a versão Fase AB*

VPL	R\$	38.961.978,60
TIR	16,22%	a.m.
TIR	506,98%	a.a.
ROI	20,84%	