

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

Bruno Stafford da Rosa

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM
EMPREENDIMENTO DE ALTO PADRÃO NA CIDADE
DE PORTO ALEGRE**

Porto Alegre

Maio de 2022

BRUNO STAFFORD DA ROSA

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM
EMPREENHIMENTO DE ALTO PADRÃO NA CIDADE
DE PORTO ALEGRE**

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: Lais Zucchetti

Orientadora: Mônica Regina Garcez

Porto Alegre

Maio de 2022

BRUNO STAFFORD DA ROSA

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM
EMPREENHIMENTO DE ALTO PADRÃO NA CIDADE
DE PORTO ALEGRE**

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, pelas Professoras Orientadoras e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, maio de 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Lais Zucchetti (UFRGS)

Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientadora

Prof^a Mônica Regina Garcez (UFRGS)

Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientadora

Prof. Abrahão Bernardo Rohden (PUCRS)

Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Examinador

Prof. Daniel Tregnago Pagnussat (UFRGS)

Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Examinador

RESUMO

Em um cenário econômico de grande volatilidade, onde existe uma competitividade crescente, um sólido planejamento torna-se fundamental. Para as empresas da construção civil que pretendem se destacar e aumentar a sua participação de mercado isso não seria diferente. O presente estudo tem como objetivo analisar a viabilidade econômica de um empreendimento de alto padrão localizado na cidade de Porto Alegre, identificando os critérios necessários para a aprovação do investimento. Para esta finalidade, foram levantados dados de empreendimentos reais com características semelhantes ao do objeto de estudo, a fim de embasar a precificação das unidades e a determinação do Valor Geral de Vendas (VGV) do projeto. Através de consultas com especialistas de mercado, foram determinadas as variáveis para o estudo de viabilidade em três diferentes cenários: pessimista, base e otimista. Após a definição da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de projeto através do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC) e da comparação com a taxa de retorno usualmente adotada pela incorporadora, foi possível calcular os indicadores de Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback Descontado do empreendimento em diferentes contextos. Como resultado, o projeto se mostrou viável, exceto quando todas as variáveis performaram simultaneamente em um cenário pessimista. De forma geral, houve uma taxa de retorno acima do esperado, demonstrando a viabilidade econômica do empreendimento.

ABSTRACT

In a highly volatile economic scenario, where there is a growing competitiveness, a solid planning is essential. For civil construction companies that want to stand out and increase their market share, this would be no different. The present study aims to analyze the economic feasibility of a high standard residential building located in the city of Porto Alegre, identifying the necessary criteria for the approval of the investment. For this purpose, data were collected from real residential buildings with similar characteristics of the object of study, in order to support the pricing of the units and the determination of the gross revenue of the project. Through consultations with market specialists, the variables for the feasibility study were determined in three different scenarios: pessimistic, base and optimistic. After defining the project discount rate through the Weighted Average Cost of Capital (WACC) and comparing it with the rate of return usually adopted by the construction company, it was possible to calculate the indicators of Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and discounted payback of the project in different contexts. As a result, the project proved to be economically viable, except when all variables performed simultaneously in a pessimistic scenario. In general, there was a rate of return above the expectations, demonstrating the economic viability of the investment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Série histórica PIB Brasil e setores	11
Figura 2 – VAB setores	12
Figura 3 – Fluxograma do estudo.....	18
Figura 4 – Pesquisa de mercado (bairros consultados)	25
Figura 5 – Fluxo de caixa cenário base	31
Figura 6 – Análise TIR Anual: Alteração isolada de cenários por variável	34
Figura 7 – Análise VPL: Alteração isolada de cenários por variável	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma do empreendimento	20
Tabela 2 – Cenário velocidade de vendas	27
Tabela 3 – Custos do empreendimento	28
Tabela 4 – Cenários considerados para as variáveis de controle	32
Tabela 5 – Projeção cenários isolados para as variáveis de controle	33
Tabela 6 – Projeção cenários simultâneos para as variáveis de controle	35
Tabela 7 – Projeção cenários alternativos para as variáveis de controle.....	36

LISTA DE SIGLAS

BACEN	Banco Central do Brasil
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CMPC	Custo Médio Ponderado de Capital
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IRPJ	Imposto de Renda para Pessoas Jurídicas
IRR	Internal Rate of Return
NPV	Net Present Value
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programa de Integração Social
RET	Regime Especial de Tributação
RS	Rio Grande do Sul
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
VGCV	Valor Geral de Vendas
VPL	Valor Presente Líquido
WACC	Weighted Average Cost of Capital

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Panorama da Construção Civil	11
2.2	Métodos para Análise de Investimentos	13
3	METODOLOGIA	18
4	ANÁLISE RESULTADOS	22
4.1	Entrevistas Iniciais	22
4.2	Análise de Mercado e Precificação	24
4.3	Fluxos de Entrada	26
4.4	Custos do Empreendimento	27
4.5	Definição TMA	29
4.6	Análise Econômica	31
4.7	Análise de Cenários	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	39
	APÊNDICE A	41
	APÊNDICE B	42
	APÊNDICE C	43
	APÊNDICE D	44
	APÊNDICE E	45
	APÊNDICE F	47

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade de uma empresa e a sua conseqüente transformação em um negócio bem-sucedido depende de uma série de fatores. Existem diferentes explicações para o sucesso de um negócio, mas em todas elas existe geralmente um sólido planejamento. Toda empresa que deseja se consolidar no mercado deve ter na sua gestão um extenso planejamento, ainda mais em um cenário atual de mercado caracterizado por oscilações e imprevisibilidade.

Para o cenário da construção civil, essa necessidade de planejamento e estudos prévios não seria diferente. Devido ao fato de os investimentos da área serem caracterizados por investimentos de risco com horizontes de médio a longo prazo, destaca-se a importância dos estudos de viabilidade econômica para a tomada de decisão e a perpetuação do negócio.

Com base nisso, o presente trabalho busca realizar, de maneira objetiva, a análise de viabilidade econômica de um empreendimento de alto padrão na cidade de Porto Alegre. A ideia central desse estudo é compreender as principais características e dificuldades do processo, realizando uma análise de sensibilidade com diferentes cenários e confirmando a necessidade desse tipo de análise na rotina das construtoras. O estudo se propõe a fazer a avaliação de apenas um empreendimento isolado, sem levar em conta os demais investimentos em paralelo feito pela construtora. Além disso, dentre as suas delimitações, destaca-se o foco na análise de viabilidade econômica e não no levantamento dos dados referentes aos custos de construção e endividamento da empresa, sendo estes fornecidos diretamente pela incorporadora responsável pelo projeto. O estudo seguiu um roteiro pré-definido, baseado em métodos de análise econômica e nos dados fornecidos pela empresa.

Buscou-se entender, primeiramente, como se encontra o cenário macroeconômico da construção civil, seja através de referências de mercado, como também através da consulta com especialistas na área. Foi definida, então, a proposta do empreendimento, identificando-se todas as características pertinentes ao estudo. Definido o projeto e através de uma pesquisa de mercado em conjunto com os custos da empresa, foram determinados os fluxos de caixa. Após a determinação da taxa mínima de retorno do investimento, foram utilizados métodos tradicionais de engenharia econômica como VPL, TIR e payback descontado para avaliar a sua viabilidade em diferentes contextos, definindo-se cenários pessimistas, padrões e otimistas para as principais variáveis de controle.

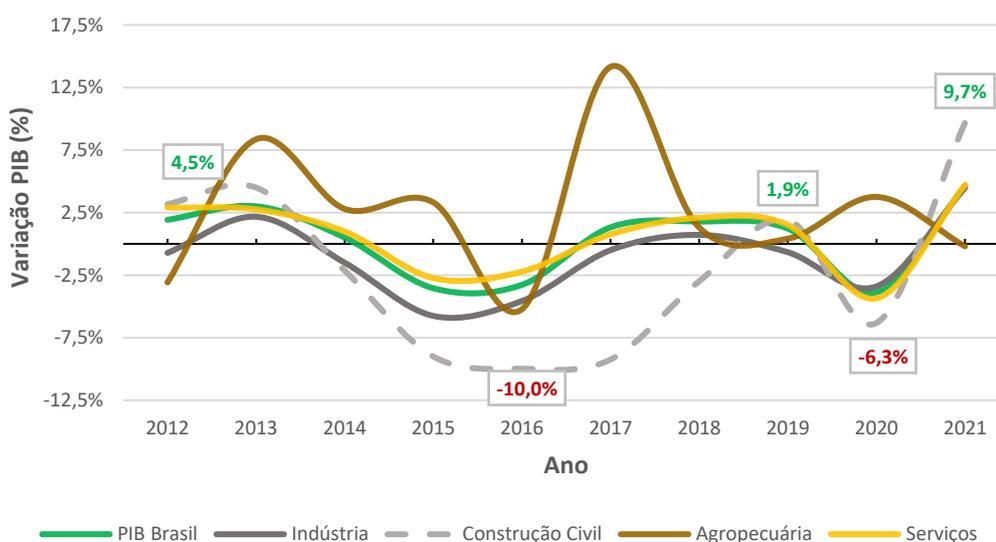
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Panorama da Construção Civil

O setor da construção civil é muito importante para o país, pois é um dos pilares da nossa economia e responsável por grande parcela de empregos desta. De acordo com dados divulgados pelo IBGE (CBIC, 2022), após um ano de 2020 muito impactado pela pandemia e onde o PIB da construção civil teve uma redução de 6,3%, a construção civil em 2021 foi fundamental para a retomada da economia, atingindo um crescimento de 9,7% e contribuindo para a evolução do crescimento da indústria no PIB brasileiro. De acordo com o Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2022), a tendência, no entanto, é que o PIB do setor cresça apenas 2,5% em 2022. Isso se deve ao fato de um aumento substancial no custo dos insumos aliado a uma crescente taxa básica de juros, dificultando a realização de investimentos e financiamentos por parte da população.

Na Figura 1, verifica-se a variação do PIB da construção civil brasileira nos últimos anos em comparação com o PIB do país.

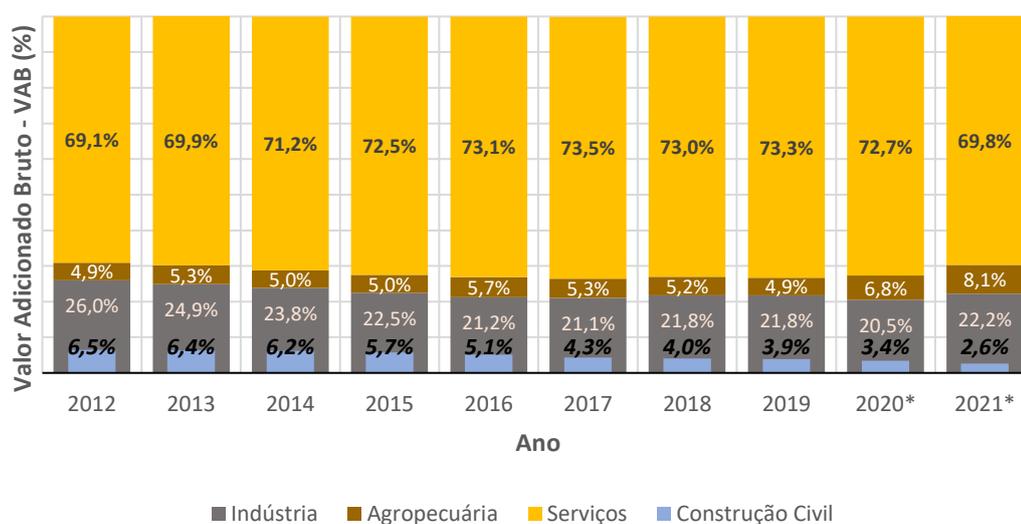
Figura 1- Série histórica PIB Brasil e setores



(fonte: IBGE - Sistema de Contas Nacionais Trimestrais)

Apesar de um cenário inflacionário com um custo de construção crescente e de juros mais elevados, caso a previsão de crescimento para 2022 se torne real, será a primeira vez nos últimos nove anos que a indústria da construção terá um crescimento por dois anos consecutivos (CBIC, 2022). No entanto, apesar do crescimento no ano anterior, percebe-se que a indústria da construção ainda se encontra longe do seu pico de crescimento alcançado entre 2010 e 2014. Segundo estimativas da CBIC (2022), com uma previsão anual de crescimento fixa de 2,5% ao ano, somente em 2033 a indústria da construção atingirá o nível de atividade observado em 2014. Apesar do crescimento no ano de 2021 e a previsão otimista para o ano de 2022, vale ressaltar que a construção civil vem perdendo peso no PIB brasileiro, de acordo com a Figura 2, que mostra a participação no valor adicionado bruto (VAB) da agropecuária, dos serviços e da indústria – composta pela construção civil – para o PIB nacional.

Figura 2- VAB setores



(fonte: IBGE - Sistema de Contas Nacionais Trimestrais)

Quanto ao mercado de trabalho, o setor da construção civil tem um papel fundamental na empregabilidade da população e na geração de novos postos de trabalho. De acordo com dados divulgados pelo CAGED (CBIC,2022), a construção civil, somente no ano de 2021, foi responsável pela geração de quase 244.755 vagas de emprego, enquanto o total gerado no Brasil foi de 2.730.597 vagas de emprego. O percentual mostra a força socioeconômica do setor no cenário brasileiro e o quão fundamental este é para a recuperação da economia.

Se tratando da venda de imóveis, de acordo com pesquisa feita pela CBIC (CBIC, 2022), o número de venda de imóveis cresceu 12,8% de 2020 para 2021, acompanhando o crescimento de 16,5% do ano anterior. Já o número de lançamentos imobiliários aumentou em aproximadamente 26%, impulsionado principalmente pelas baixas taxas de juros e pelo maior acesso a crédito por parte da população. Para o ano de 2022, no entanto, devido ao aumento da taxa básica de juros e ao crescente aumento no preço dos insumos, há uma maior preocupação por parte dos empresários em função de um cenário mais arriscado para novos lançamentos. Em tal contexto econômico, caracterizado por taxas de juro e inflação mais elevadas, destaca-se a importância do planejamento estratégico e de estudos de viabilidade econômica para a tomada de decisão quanto a novos investimentos imobiliários.

2.2 Métodos para Análise de Investimentos

Desde a concepção inicial de uma empresa até a sua transformação em um negócio sólido e bem-sucedido, há uma série de etapas. Muitas empresas iniciam como firmas individuais, com apenas um proprietário e, na medida que necessitam de mais recursos para financiar as suas oportunidades, evoluem até se transformarem em sociedades, compostas por mais de um acionista. É nesse contexto de sociedade, onde são realizados investimentos atrelados a um maior risco, que se destaca o principal papel de um administrador de empresas: a maximização da riqueza dos seus acionistas (BRIGHAM; EHRHARDT, 2014).

De acordo com Assaf Neto (2014), para o sucesso de uma empresa é fundamental que se tenha uma gestão baseada no valor e visando, conseqüentemente, a riqueza dos acionistas. Segundo o autor, ressalta-se a diferença entre lucro e valor, dado que uma empresa pode agregar valor mesmo sem ter apresentado lucro em um período específico. Isso se deve ao fato de o valor ser geralmente atrelado a uma expectativa de médio/longo prazo, visando sempre o aumento da riqueza dos acionistas e considerando um maior horizonte de projeto. O maior desafio de uma empresa é o de gerar um retorno acima da remuneração mínima exigida pelos seus acionistas, sendo o custo de oportunidade não mensurado pelo lucro contábil da companhia de maneira isolada.

Traçando um paralelo sobre a necessidade de se gerar valor aos acionistas, que esperam uma taxa mínima de retorno por seus investimentos conforme o grau de risco, destaca-se a importância de métodos de avaliação de investimentos na tomada de decisão por parte dos

administradores de empresas. No mercado da construção civil, por exemplo, tendo como base um período de noventa meses desde a aquisição do terreno até o término da fase pós-obra, tem-se um horizonte de projeto extenso, onde existe uma elevada exposição de caixa até o recebimento do maior percentual de receitas, que ocorre geralmente no período pós-obra ao serem entregues as chaves aos proprietários.

O primeiro passo para a avaliação econômica de um investimento é a definição da sua TMA – taxa mínima de atratividade – por parte da empresa. Essa taxa corresponde à taxa mínima de retorno esperada pelos acionistas para um determinado investimento, variando conforme o risco do capital empregado e o custo de oportunidade do recurso investido.

De acordo com Gitman (2010), para o cálculo da TMA, utiliza-se frequentemente o cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), que reflete o custo médio em um horizonte de longo prazo, obtido pela ponderação do custo de capital próprio e do custo de capital de terceiros na estrutura da empresa.

A definição do CMPC de uma empresa pode ser feita conforme a Equação (1).

$$CMPC = \left(\frac{E}{D+E}\right) * r_e + \left(\frac{D}{D+E}\right) * (1 - T_c) * r_d \quad (1)$$

Onde:

E = valor de mercado de capital próprio;

D = valor de mercado de capital de terceiros;

r_e = custo de capital próprio;

r_d = custo de capital de terceiros;

T_c = alíquota marginal do imposto de renda.

Segundo Assaf Neto (2014), apesar de muitas empresas terem a capacidade de financiar integralmente os seus investimentos, o uso de capital de terceiros se justifica pelo menor custo financeiro em relação ao capital próprio. Dado que o investidor, responsável pelo capital próprio, assume um maior risco do que o credor responsável pelo capital de terceiros, a taxa mínima exigida para o capital próprio deve ser superior. Ao passo que a mensuração para o capital de terceiros é mais simples, a definição do custo do capital próprio é mais complexa, dado que é difícil mensurar de forma totalmente objetiva o retorno esperado pelos acionistas.

Entre as teorias utilizadas para a definição do custo próprio de capital, destaca-se a teoria de *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), amplamente utilizada por profissionais da área.

De acordo com Ross, Westerfield, Jaffe e Lamb (2015), a metodologia CAPM consiste em mensurar o retorno individual de um ativo de acordo com o retorno da taxa livre de risco – associado a investimentos em linha com a taxa básica de juros da economia – somado a uma parcela que representa o risco da empresa frente ao risco de mercado. Para a correlação entre o risco da empresa e o risco sistemático (não diversificável) do mercado, utiliza-se o coeficiente beta.

A fórmula para a definição do custo de capital próprio através da metodologia de CAPM pode ser calculada através das Equações (2) e (3).

$$r_e = R_F + \beta_i * (R_M - R_F) \quad (2)$$

$$\beta_i = \beta_0 * \left[1 + (1 - T_c) * \left(\frac{D}{E} \right) \right] \quad (3)$$

Onde:

r_e = custo de capital próprio;

R_F = taxa de juros livre de riscos;

β_i = beta ajustado da empresa;

R_M = taxa de retorno em portfólio de mercado;

β_0 = beta desalavancado do setor.

Sendo identificada a TMA esperada pela empresa, existem diferentes formas de mensurar a viabilidade econômica de um projeto. Uma das mais utilizadas no mundo todo é o cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) associado ao investimento. Segundo Brealey, Myers & Allen (2013), O VPL do investimento é determinado pela diferença entre os fluxos de caixa (entradas e saídas) trazidos a valor presente através de uma taxa de retorno determinada pela empresa responsável. Dessa forma, entende-se como viável economicamente todo investimento que possuir um VPL positivo.

O VPL pode ser calculado através da Equação (4):

$$VPL = \sum_{t=1}^T \frac{FC_t}{(1+r)^t} - FC_0 \quad (4)$$

Onde:

VPL = valor presente líquido;

T = vida útil do projeto;

FC_t = valor presente das entradas e saídas de caixa;

r = custo de capital da empresa (TMA);

FC_0 = investimento inicial do projeto.

Além do VPL, outro método amplamente utilizado para determinar a viabilidade econômica de um projeto é o cálculo da sua Taxa Interna de Retorno (TIR). De acordo com Gitman (2010), a metodologia do cálculo da TIR é a mais utilizada das técnicas de estudo de viabilidade econômica, mesmo tendo um cálculo mais complexo que o da metodologia de VPL. A TIR consiste na taxa de retorno que faz com que o VPL de um determinado investimento seja igual a zero. De maneira geral, constata-se que um investimento é viável economicamente quando a TIR é superior a TMA do projeto.

A TIR pode ser calculada através da Equação (5):

$$VPL = 0 = \sum_{t=1}^T \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} - FC_0 \quad (5)$$

Onde:

VPL = valor presente líquido;

T = vida útil do projeto;

FC_t = valor presente das entradas e saídas do fluxo de caixa;

r = custo de capital da empresa (TMA);

FC_0 = investimento inicial do projeto;

TIR = taxa interna de retorno;

Além do cálculo do VPL e da TIR, outro método utilizado para análise de investimentos é o método do Payback. Segundo Ross, Westerfield, Jaffe e Lamb (2015), o período de recuperação de um projeto (payback) corresponde à quantidade de períodos necessários até que os fluxos de

caixa acumulados igualem o montante do investimento inicial. O critério para aceite do projeto é o período necessário para esse retorno de investimento comparado a um período padrão definido pela empresa. No entanto, utilizar somente o método de payback não é recomendável, já que este não leva em conta as taxas de retorno (aliadas ao custo de oportunidade) e a vida útil total do projeto. Para solucionar esse problema, utiliza-se o método de payback descontado. De acordo com Brealey, Myers & Allen (2013), o payback descontado nada mais é que o método do payback considerando os fluxos de caixa já descontados por uma determinada taxa de retorno, sendo assim um método mais eficiente para a análise de investimentos do que o método convencional sem essa consideração.

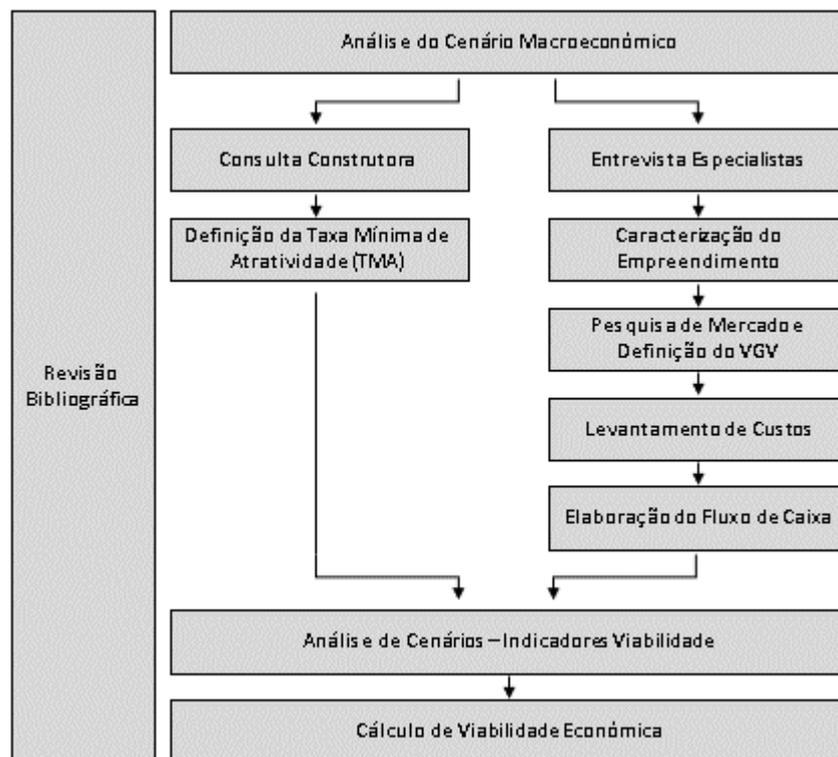
Por fim, para a análise de um investimento, deve sempre ser levada em consideração a questão do risco inerente aos diferentes cenários a que o projeto pode ser submetido.

Segundo Ross, Westerfield, Jaffe e Lamb (2015), para que as análises baseadas no método do VPL atinjam seu potencial e sirvam como uma base fundamentada para a tomada de decisão, é de extrema importância a análise de sensibilidade e cenários. Através destas, mapeia-se o quão sensível o VPL – e conseqüentemente a viabilidade do projeto – se apresenta diante da alteração das variáveis de controle em hipóteses pré-determinadas, sejam elas caracterizadas por cenários pessimistas, padrões ou otimistas.

3 METODOLOGIA

O estudo de viabilidade econômica foi feito conforme os passos descritos no fluxograma apresentado na Figura 3. Primeiramente, foi feita uma análise do cenário macroeconômico da construção civil nos últimos anos, visando um aprofundamento no tema. Feito o estudo inicial, o desenvolvimento do estudo de viabilidade se dividiu em duas partes: (i) a primeira composta pela consulta com a construtora e pela definição da taxa mínima de atratividade de projeto; (ii) e a segunda, formada pela entrevista com especialistas, definição das variáveis de projeto e análise dos resultados acerca da viabilidade do empreendimento. Vale ressaltar, conforme fluxograma do estudo, que a revisão bibliográfica permeou todo o processo de pesquisa e análise de resultados.

Figura 3- Fluxograma do estudo



(fonte: elaborado pelo autor)

O projeto em questão foi disponibilizado, de maneira confidencial, por uma incorporadora do estado do Rio Grande do Sul. O nome da empresa e do empreendimento serão omitidos a fim de manter o sigilo dos dados. Foram usados dados reais de projeto, como as áreas privativas e

o número de unidades. O condomínio em questão possui um alto padrão de acabamento, contando com salão de festas, brinquedoteca, espaço gourmet, espaço fitness, piscina coberta aquecida, bicicletário, piscina adulto com spa, piscina infantil, sauna, deck com *parilla* ao ar livre, quadra poliesportiva e quadra de tênis. O empreendimento localiza-se em uma região nobre do bairro Auxiliadora, em Porto Alegre. São, ao todo, 68 apartamentos, distribuídos em 17 pavimentos, com quatro unidades por andar, sendo: (i) quatro unidades tipo garden com área privativa de 229 m² e três vagas de garagem; (ii) sessenta unidades tipo padrão com área privativa de 159 m² e três vagas de garagem; (iii) quatro unidades tipo cobertura com 295 m² e 3 vagas de garagem.

- *Tipo Garden*: 4 unidades com área privativa média igual a 229 m²;
- *Tipo Padrão*: 60 unidades com área privativa média igual a 159 m²;
- *Tipo Cobertura*: 4 unidades com área privativa média igual a 295 m²;

O empreendimento tem um prazo de conclusão de noventa meses a partir da primeira parcela de compra do terreno, sendo essa aquisição parcelada nos primeiros seis meses. Após a efetivação da compra do terreno, tem-se um período de pré-lançamento com duração de seis meses, onde são feitos os estudos preliminares que serão fundamentais para a tomada de decisão quanto à viabilidade do negócio.

Em seguida, tem-se as demais etapas: (i) de lançamento, composta de seis meses; (ii) de obra, composta de trinta meses, englobando desde o preparo do terreno e fundações até a entrega final das chaves; (iii) e pós-obra, caracterizada pelo período de trinta e seis meses de assistência técnica.

Na Tabela 1 constam as durações dos diferentes períodos do empreendimento, desde a compra do terreno até o final do período de assistência técnica (pós-obra). Para fins de dimensionamento, considerou-se o mês “zero” como primeiro mês no cronograma da obra.

Tabela 1 - Cronograma do empreendimento

Atividade	Mês Início	Mês Fim	Período
Compra Terreno	0	11	jun/20 - mai/21
Pré-Lançamento	12	17	jun/21 - nov/21
Lançamento	18	23	dez/21 - mai/22
Obra	24	53	jun/22 - nov/24
Assistência Pós Obra	54	89	dez/24 - nov/27
Total	0	89	jun/20 - nov/27

(fonte: elaborado pelo autor)

Com o objeto de estudo e suas fases principais definidas, iniciou-se a etapa de definição dos lotes de venda. Para isso, primeiramente foi necessário definir os preços das unidades, sendo essa precificação realizada através de uma pesquisa de mercado com apartamentos de padrão similar aos do empreendimento em questão. Para a definição desse padrão de comparação, foram realizadas entrevistas com quatro corretores de imóveis de diferentes imobiliárias, todos com mais de cinco anos de atuação no mercado, visando entender qualitativamente o conceito de alto padrão utilizado pelas construtoras atuais, tendo em vista diferentes aspectos como a localização do empreendimento, tamanho das unidades, materiais de acabamento, proposta comercial, entre outros. As conversas ocorreram pelo telefone e seguiram um roteiro de perguntas preestabelecido, conforme Apêndice A. As entrevistas tiveram um tempo médio de trinta minutos e foram registradas as principais contribuições para o tema em estudo.

Definida a precificação das unidades, deu-se início, então, à fase de definição da velocidade de vendas das unidades do empreendimento. Para esse processo, foram feitas entrevistas com três engenheiros com experiência na área de incorporação e execução de obras, estipulando-se um cenário padrão de velocidade de vendas das unidades, como também um ritmo de vendas para um cenário pessimista e otimista. Além disso, os entrevistados auxiliaram na definição do fluxo de recebimento de caixa das unidades vendidas, composto pela parcela de entrada no ato da compra, do montante parcelado e do valor final pago após a entrega das chaves. Todos os entrevistados são engenheiros civis: dois deles formados pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e um formado pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), tendo mais de 5 anos de experiência em cargos de incorporação e novos negócios. Todas as entrevistas foram realizadas remotamente através de videoconferências, tendo duração média de 40 minutos. O roteiro de perguntas consta no Apêndice B.

Dados como preço do terreno e custos de construção, administração e venda do empreendimento foram fornecidos pela empresa, seja através do valor total ou da premissa utilizada para calcular o gasto. Para modelagem do custo de construção durante os 30 meses da fase de obra, consultou-se o cronograma de evolução física da obra fornecido pela construtora, porém, após consulta com o engenheiro de incorporação da empresa, optou-se por utilizar um cronograma de evolução física mais conservador, em que os custos de construção ocorrem mais cedo no horizonte de projeto. A curva de evolução física adotada (curva S) consta no Apêndice C.

Para definição da TMA de projeto, foi utilizado o método do CMPC. Os dados relacionados ao endividamento da empresa foram cedidos pela empresa responsável. Para o custo de capital próprio utilizou-se a metodologia CAPM. Quanto ao custo de capital de terceiros utilizado, este também foi fornecido pela empresa em conjunto com os demais dados referentes aos custos do empreendimento. Para fins de estudo de viabilidade, a TMA definida foi majorada para ficar em linha com a taxa de retorno mínima exigida historicamente pela incorporadora.

Com as receitas provenientes da venda das unidades após a precificação feita com o estudo de mercado e dos custos cedidos pela empresa, projetou-se o fluxo de caixa do empreendimento para o cenário padrão. Definida a TMA pôde-se, então, calcular o VPL, a TIR e o payback descontado do projeto.

Após o cálculo das variáveis que norteiam o estudo de viabilidade do projeto, foi realizada uma análise de cenários com três variáveis: velocidade de venda das unidades, custo de construção e valor de venda das unidades. Foram testados diferentes cenários nos quais todas elas foram alteradas separadamente e simultaneamente, visando identificar as variáveis de maior impacto e avaliar se, mesmo com uma baixa performance de todos os fatores, o empreendimento ainda se mostraria viável economicamente.

4 ANÁLISE RESULTADOS

Abaixo são apresentadas as análises realizadas para demonstração da viabilidade econômica do empreendimento.

4.1 Entrevistas Iniciais

Para a análise de mercado e para definição dos diferenciais atrelados a empreendimentos de alto padrão, foram entrevistados quatro corretores – referenciados de 1 a 4 – sendo anotadas as principais contribuições para o tópico em estudo. As perguntas seguiram um roteiro pré-determinado, conforme consta no Apêndice A.

Tratando-se inicialmente da caracterização de um empreendimento de alto padrão, dois pontos foram consenso entre os entrevistados: acabamento e materiais empregados, e o fator localização.

Segundo o corretor 2, os materiais empregados e os meios utilizados durante a fase de lançamento tem sido fundamentais para a tomada de decisão do investidor que opta por um empreendimento de alto padrão. Dito isso, não bastam apenas os materiais de acabamentos habituais, como mármore, granito, ACM, fachadas com pele de vidro, entre outros. Os clientes estão procurando cada vez mais por um conceito novo, seja através de uma fachada diferenciada, como também por uma proposta comercial diferente do convencional. Conceitos como fachadas verdes e características aliadas a sustentabilidade têm se destacado, por exemplo. Características como conforto térmico e acústico tornam-se ainda mais fundamentais. Segundo o corretor 4, no quesito materiais e execução, a acústica é algo que impacta muito a escolha dos clientes, destacando, assim, a importância de detalhes construtivos como a espessura das lajes, as divisórias internas utilizadas e os materiais de isolamento acústico.

Para o corretor 1, se tratando de meios e lançamento, destaca-se o investimento crescente nos plantões de venda e a valorização dos terrenos antes do período de construção. As empresas têm investido uma soma cada vez maior na fase pré-venda, aliando tecnologias como realidade aumentada e um plantão diferenciado de forma a conquistar o consumidor. Para o corretor 3, de forma a atender estes pontos relacionados aos materiais e acabamento utilizados, muitos compradores optam por centralizar seus investimentos em construtoras já reconhecidas e estruturadas no mercado, não significando, no entanto, que estas não possam perder essa

fidelidade principalmente em fases pós-obra, onde os materiais, os projetos e a execução do empreendimento são colocados à prova.

Se tratando de localização, todos os corretores sinalizaram a importância do empreendimento possuir uma localização privilegiada. Segundo o corretor 1, o conceito da obrigatoriedade da localização em determinados bairros mudou de uns anos para cá. Ao passo que, segundo ele, grande parte dos empreendimentos de alto padrão concentravam-se na região próxima ao parque Moinhos de Vento, hoje encontram-se empreendimentos de alto padrão em diversas localizações, da zona norte à zona sul da cidade, sendo crescente o número de obras em regiões que antes não seriam tão atrativas. Um exemplo é a procura cada vez maior em empreendimentos na região do Central Parque, próximos a PUCRS. Segundo o corretor 4, por mais que a localização dos empreendimentos de alto padrão tenha se diversificado nos últimos anos, para muitos clientes ainda permanece a preferência por bairros como Petrópolis, Mont'Serrat, Três Figueiras e Moinhos de Vento. Para o corretor 2, dois bairros vêm se destacando e com uma procura grande ultimamente, sendo eles os bairros Auxiliadora e Mont'Serrat. Para o corretor 3, apesar da mudança de perspectiva, a localização diferenciada e em bairros mais nobres, aliada a uma proximidade aos pontos importantes da cidade, ainda se mantém como fator diferencial para o conceito de alto padrão, sendo o conceito não somente atrelado ao empreendimento e sim à experiência do comprador após a aquisição.

O conceito de área privativa não foi consenso entre todos os entrevistados, mas ainda assim foi destaque na definição do conceito de alto padrão. Ao passo que, para dois dos entrevistados, utilizar o padrão de um apartamento por andar, garantindo uma maior privacidade, é um ponto importante, os demais entrevistados citaram a mudança no panorama do mercado atual. Estão sendo criados empreendimentos de alto padrão com tamanhos diversificados, visando atender públicos diferentes, mas ainda assim sendo considerados de alto padrão, seja pela execução, acabamento utilizado ou pela proposta comercial. Exemplos vão desde apartamentos reduzidos voltados ao público mais jovem (geralmente com um elevado preço/m²) até propostas diferentes como o aluguel de unidades, tendência crescente em grandes capitais juntamente ao uso de aplicativos.

De maneira geral, os conceitos de materiais utilizados, localização, área privativa, concepção e execução foram os conceitos pontuados a fim de se definir um empreendimento de alto padrão. Para fins desse estudo, considerou-se a localização privilegiada, a concepção e os materiais

empregados como premissas para definição da análise de mercado. Já a área privativa, devido à variedade de propostas e mudança no conceito adotado, não foi considerada como uma premissa exclusiva para análise de mercado.

4.2 Análise de Mercado e Precificação

De acordo com a entrevista aos corretores, foram considerados empreendimentos de um padrão semelhante ao empreendimento em estudo, ressaltando o fato da não obrigatoriedade de empreendimentos maiores que uma determinada área para a consideração do conceito de alto padrão. Conforme mencionado, o alto padrão atualmente independe do tamanho e hoje está mais vinculado à proposta comercial e à execução por parte das construtoras.

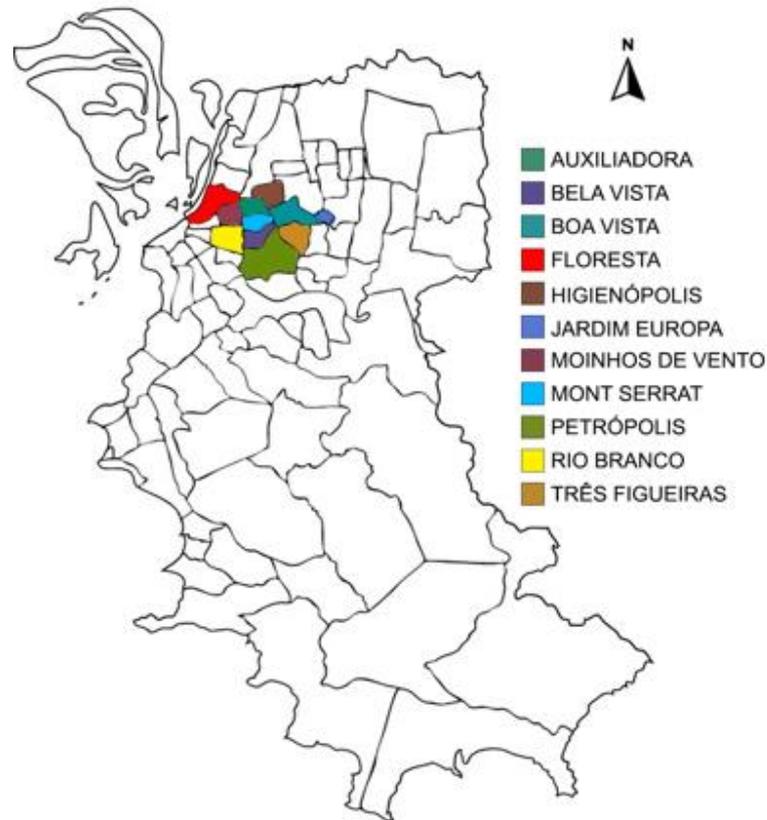
A pesquisa das unidades que serviram como base comparativa foi feita através da plataforma online Órulo (ÓRULO, 2022), site de vendas de imóveis onde a amostragem foi consultada. Para manter um padrão, optou-se por utilizar o mesmo site de venda de imóveis para toda a base comparativa.

Para que a amostra fosse condizente com o objeto de estudo, foram ponderadas as seguintes considerações:

- Lançamentos, imóveis em construção ou imóveis novos (+- 5 anos);
- Localização privilegiada;
- Empreendimentos de construtoras consolidadas no mercado;
- Área de lazer diferenciada;
- Alto padrão de acabamento.

Na Figura 4, podem ser vistos os bairros que fizeram parte da análise de mercado responsável pela definição do preço médio. Na imagem percebe-se a tendência de concentração dos empreendimentos de alto padrão em uma região específica da cidade de Porto Alegre.

Figura 4 - Pesquisa de mercado (bairros consultados)



(fonte: elaborado pelo autor)

Como resultado da pesquisa, obteve-se um preço médio do metro quadrado de R\$ 14.467,99. A amostra apresentou um desvio padrão de R\$ 1.569,38, com um coeficiente de variação de 10,8%, demonstrando a homogeneidade dos dados amostrais. Os valores mais baixos e mais altos encontrados foram, respectivamente, R\$ 10.368,85 e R\$ 16.979,95. A tabela com os apartamentos utilizados no estudo de mercado consta no Apêndice D.

Tendo a referência do preço por m², iniciou-se a definição do valor de venda de cada unidade. O preço do m² considerado foi de R\$ 14.000,00 para as unidades do andar intermediário, sendo então as unidades do décimo andar precificadas com esse valor. Optou-se por minorar levemente o preço do m² em relação à pesquisa de mercado de forma a se ter uma análise mais conservadora no cenário padrão. Para as demais unidades, dado que o fator altura é extremamente importante na precificação, foi considerada uma variação de 2% tomando o andar intermediário como referência (-2% cumulativo para andares inferiores ao décimo andar e +2% cumulativo para

andares superiores ao décimo andar). Para as unidades Garden, apesar destas possuírem uma área maior, a consideração da variação de -2% do preço por andar foi mantida, balizada pela pesquisa de mercado que constatou que, apesar de possuírem uma área maior, o preço/m² costuma ser menor, dado que são unidades que se encontram nos pavimentos iniciais.

Chegou-se em um Valor Geral de Vendas (VGV) do empreendimento de R\$ 163.495.360, o que representa um valor médio de R\$ 14.050,82/m², conforme detalhado no Apêndice E.

4.3 Fluxos de Entrada

Para a definição da velocidade de venda e da tabela de recebimento, foram entrevistados três engenheiros experientes na área de incorporação e novos negócios, sendo anotadas as principais contribuições para o tópico em estudo. As perguntas seguiram um roteiro pré-determinado, conforme consta no Apêndice B.

De acordo com as entrevistas realizadas, a velocidade de vendas utilizada para a definição do fluxo de caixa baseia-se no histórico da empresa e no cenário econômico. Esse histórico é extremamente importante, principalmente quando há uma mudança no panorama econômico, como em cenários de alta da taxa básica de juros, onde a velocidade de vendas tende a diminuir devido ao acréscimo nas taxas de financiamento.

Baseado nos apontamentos feitos pelos especialistas, definiu-se, para o cenário base, uma velocidade de venda de 30% das unidades vendidas no período de lançamento do empreendimento, 40% das unidades vendidas durante a fase de obras e 30% das unidades vendidas após dezoito meses do término da fase de obras.

Para o cenário otimista, definiu-se uma velocidade de venda de 50% das unidades vendidas no período de lançamento do empreendimento e 50% das unidades vendidas durante a fase de obras. Nota-se que, no cenário otimista, há uma mudança significativa no horizonte de projeto, que impacta de forma expressiva o retorno financeiro e a viabilidade. Segundo os especialistas, as empresas têm investido cada vez mais na fase de lançamento, seja através de novas tecnologias ou plantões de vendas mais sofisticados, de forma a se aproximarem desse cenário otimista nos seus novos lançamentos. Essa garantia de uma menor exposição de caixa impacta diretamente a saúde financeira das incorporadoras, que buscam liquidar os seus estoques e garantir a execução de novos empreendimentos.

Para o cenário pessimista, definiu-se uma velocidade de venda de 15% das unidades vendidas no período de lançamento do empreendimento, 45% das unidades vendidas durante a fase de obras e 40% das unidades vendidas após dezoito meses do término da fase de obras. De acordo com os especialistas, é importante que se considere essa hipótese conservadora, avaliando um possível cenário onde possa ter ocorrido algum erro de projeto ou equívoco na proposta comercial.

Por último, para a tabela de vendas, considerando os pagamentos (recebíveis) foi estabelecido, com base nas pesquisas com os especialistas e em consulta com a empresa responsável pelo empreendimento, um pagamento de 20% do valor total como entrada, 40% parcelado até o término de obra e 40% na entrega das chaves. Além disso, foi definido que unidades compradas após o final da obra seriam pagas à vista.

O resumo dos diferentes cenários de velocidade de vendas adotado no projeto pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 - Cenários velocidade de vendas

Cenários - Velocidade de Vendas			
#	Pessimista	Base	Otimista
Velocidade de Vendas	15% - Lançamento (6 meses)	30% - Lançamento (6 meses)	50% - Lançamento (6 meses)
	45% - Obra (30 meses)	40% - Obra (30 meses)	50% - Obra (30 meses)
	40% - Pós-Obra (18 meses)	30% - Pós-Obra (18 meses)	

(fonte: elaborado pelo autor)

4.4 Custos do Empreendimento

Os custos do projeto foram divididos em cinco grupos: (i) custos de incorporação, (ii) custos de obra, (iii) despesas comerciais e propagandas, (iv) outras despesas e (v) impostos.

A composição de cada grupo de custos pode ser vista na Tabela 3.

Tabela 3- Custos do empreendimento

<i>Incorporação</i>	R\$ 24.270.795
Custos com Terreno	R\$ 22.000.000
Custos com Incorporação	R\$ 2.270.795
<i>Obra</i>	R\$ 57.297.281
Custos de Construção	R\$ 52.422.032
Assistência Pós-Obra (1º Ano)	R\$ 524.220
Assistência Pós-Obra (2/3º Ano)	R\$ 157.266
Taxa Administração Obra	R\$ 4.193.763
<i>Despesas Comerciais e Propaganda</i>	R\$ 14.224.096
Comissões e Premiações	R\$ 9.809.722
Propaganda Lançamento	R\$ 2.452.430
Propaganda Pós-Lançamento	R\$ 1.961.944
<i>Outras Despesas</i>	R\$ 1.000.000
Desp. Administrativas	R\$ 650.000
Despesas Financeiras	R\$ 350.000
<i>Impostos</i>	R\$ 6.539.814
RET	R\$ 6.539.814
Total Custo	R\$ 103.331.987

(fonte: elaborado pelo autor)

Os custos de incorporação foram divididos em duas categorias: (i) custo do terreno e (ii) custos com incorporação. A compra do terreno foi considerada como um pagamento parcelado nos seis primeiros meses do cronograma da obra, previamente à da fase de estudos e lançamento. Os custos com incorporação se referem aos projetos preliminares, estudos de viabilidade, licenciamento, custos de desenvolvimento do produto, estande de vendas, fechamento do entorno com tapumes, entre outros. Para fins de modelagem, foi considerado para estes custos de incorporação, o período que vai do lançamento ao início da macroestrutura de concreto da obra.

Os custos de obra foram divididos em quatro categorias: (i) custos de construção; (ii) custo de assistência técnica durante o 1º ano pós-obra; (iii) custo de assistência técnica durante o 2º e 3º ano pós-obra; (iv) custo de administração da obra.

O custo de construção, que engloba toda a estrutura e acabamento da obra (tanto material como mão de obra), foi orçado em R\$ 52.422.032. Os custos com assistência técnica pós-obra foram orçados em 1,3% do total do custo de construção, sendo 1% dedicado ao 1º ano pós-obra e os

0,3% restantes dedicados aos dois anos seguintes. O custo com administração de obra se refere ao gasto relativo à equipe de gestão da construtora, composta pelos responsáveis pelo acompanhamento e gerenciamento das diferentes frentes de trabalho. Tal custo de administração foi orçado como 8% do custo de construção total, totalizando R\$ 4.193.763.

O custo relativo às despesas comerciais e propaganda refere-se basicamente ao custo com os corretores e aos custos de marketing, sendo dividido em três categorias: (i) comissões e premiações; (ii) propaganda pré-lançamento; (iii) propaganda pós-lançamento. Essas despesas são projetadas de acordo como o VGV do empreendimento.

De acordo com as projeções da empresa, as comissões representam 6% do valor total de venda do empreendimento (VGV), totalizando R\$ 9.809.722. As despesas de marketing do empreendimento representam 2,7% do VGV total, equivalente a R\$ 4.414.375. É previsto a distribuição de 1,5% do VGV para a fase de lançamento do projeto e 1,2% para o período pós lançamento (durante a fase de obras).

O custo do grupo de outras despesas é constituído pelas categorias: despesas administrativas e despesas financeiras. Este grupo engloba os custos indiretos do projeto, relativos às despesas administrativas da sociedade, às despesas contábeis e advocatícias e às taxas de registro, totalizando R\$ 1.000.000, de acordo com as projeções iniciais da empresa.

O último grupo de custos corresponde aos impostos. A incorporadora é submetida ao Regime Especial de Tributação (RET), que consiste em um regime simplificado aplicável às incorporações imobiliárias no qual há uma simplificação na apuração e recolhimento dos tributos federais. Tal regulamento estabelece um pagamento mensal de 4% em relação à receita bruta, unificando 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).

4.5 Definição TMA

Para definição da TMA de projeto, dado que a empresa não realiza o projeto exclusivamente com capital próprio, foi calculado o seu custo médio ponderado de capital (CMPC) através da Equação (1).

Levando em conta o sigilo dos dados, foram fornecidos pela empresa os percentuais de capital de terceiros (D) e de capital próprio (E), cada um equivalendo a 50% do capital total. De acordo

com dados fornecidos pela empresa, a empresa trabalha com um custo de capital de terceiros (r_d) atrelado a uma taxa real no valor de 1,00% a.m. ou 12,68% a.a.

Para o cálculo do custo de capital próprio (r_e) utilizou-se o método CAPM.

Para o cálculo da taxa de retorno livre de risco (R_F) foi considerado um investimento nacional tendo como base a taxa básica de juros da economia. Em função disso, foi utilizada a taxa SELIC do período de pré-lançamento do empreendimento (out/21), cotada a 7,75% ao ano (a.a.) ou 0,62% ao mês (a.m.) (Banco Central do Brasil, 2022).

Para a taxa de retorno em portfólio de mercado (R_M), foi utilizada a média de retorno diário do índice BOVESPA nos últimos 5 anos, no período de nov/16 a out/21, encontrando-se uma taxa de 0,053% a.d ou 1,11% a.m. (INVESTING, 2022).

Para o cálculo do beta (β_i), indicador que permite mensurar o risco da empresa de acordo com o setor em que ela está inserida, foi determinado, primeiramente o beta desalavancado (β_0). A variável em seu formato desalavancado desconsidera o efeito da alavancagem financeira proveniente de terceiros (SERRA, R. G., 2021). De acordo com estimativa anual feita pelo professor Aswath Damoradan, da New York University (NYU, 2022), o beta desalavancado do setor, considerando um período de quatro anos entre os anos de 2016 e 2021, é equivalente a 1,05. O próximo passo foi alavancar o beta da indústria utilizando o grau de endividamento da empresa através da Equação (3).

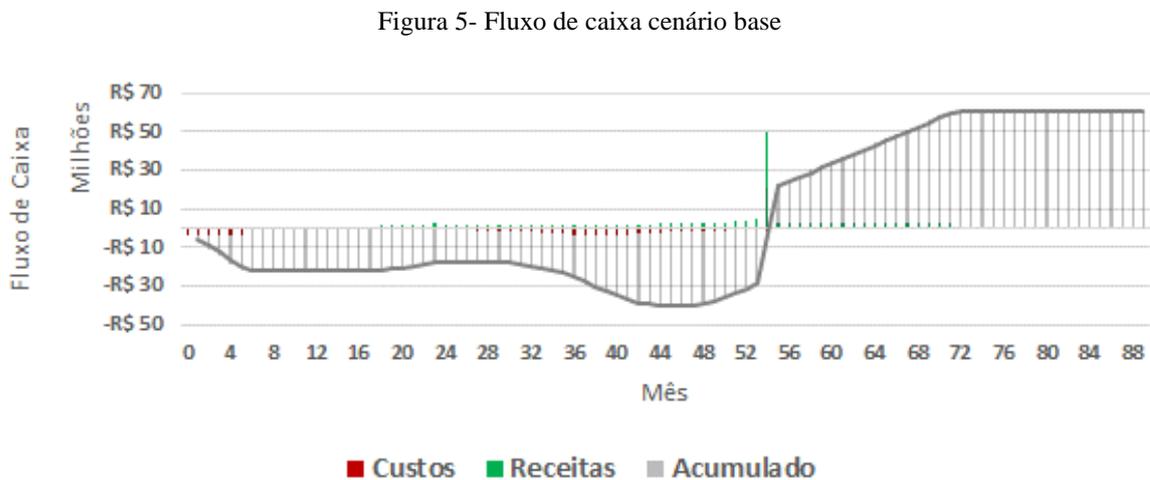
Visto que a empresa paga impostos com base na sua receita bruta, e não lucro, utilizou-se um $T_c = 0$ e chegou-se em um beta alavancado de 2,10 para a empresa. Com todas as variáveis definidas, através da Equação (2), foi calculado um custo de capital próprio real de 1,64% a.m.. Definido o custo de capital próprio e de terceiros foi, então, possível calcular o custo médio ponderado de capital (CMPC), que será considerado como a TMA da empresa para o projeto. Através da Equação (1), obteve-se uma TMA de 17,07% a.a.. Para fins de análise, no entanto, foi considerado o histórico da empresa. Dado que, segundo dados fornecidos pelo engenheiro de incorporação da empresa responsável pelo projeto, a incorporadora costuma estudar a viabilidade dos seus investimentos com uma taxa de retorno entre 20% a.a a 25% a.a, optou-se por majorar a TMA deste projeto e considerar a mesma como 20% a.a., tendo, assim, uma análise mais conservadora e próxima à realidade praticada pela empresa.

4.6 Análise Econômica

Com os as receitas e custos definidos, foi elaborado o fluxo de caixa do empreendimento, conforme consta no Apêndice F. Foi utilizada a ferramenta Microsoft Excel para a análise do fluxo de caixa e para o cálculo das variáveis de projeto responsáveis pela tomada de decisão quanto à viabilidade econômica do projeto. Foi considerado o período de noventa meses, desde a primeira parcela da compra do terreno até o final do período de assistência técnica.

O empreendimento, no cenário padrão/ base, se mostrou viável economicamente, com um VPL de R\$ 11.445.182. Quanto ao payback descontado, esse ocorre em 59 meses, 4 meses após a entrega de chaves do empreendimento (finalização da etapa de construção da obra), onde a empresa recebe a quitação de todas as unidades vendidas até então. A TIR encontrada foi de 31,13%, valor bem acima dos 20% da TMA de projeto considerada, reforçando a viabilidade do investimento se considerado o cenário base. Quanto à exposição de caixa, a máxima foi de -R\$ 40.482.991 durante o período de obra.

Na Figura 5, apresenta-se o fluxo de caixa do cenário base.



(fonte: elaborado pelo autor)

4.7 Análise de Cenários

Com o suporte dos especialistas (engenheiros) e através de consulta com a empresa responsável pelo projeto, foram definidos diferentes cenários para as três variáveis de controle: velocidade de vendas, custo de construção e valor de venda das unidades (preço/m²).

Para a velocidade de venda base, com um cenário provável de 30% do VGV vendido em seis meses após lançamento, 40% até a conclusão da obra e 30% em um ano e meio após a conclusão da obra, foi criado um cenário otimista prevendo a venda de 50% em 6 meses durante o período de lançamento e 50% até a conclusão da obra. Ainda, adotou-se um cenário pessimista, estipulando-se 15% de vendas nos seis meses de lançamento, 45% durante os trinta meses da fase de obras e 40% em um ano e meio após a conclusão das obras.

Para o custo de construção, foi considerado um contexto otimista com 95% do custo total de obra do cenário padrão e uma situação pessimista com 115% do custo total de obra do cenário padrão.

Para o valor de venda das unidades, foi considerado um cenário otimista com o preço/m² correspondendo a 110% do valor padrão estipulado e um cenário pessimista com 90% do preço/m² do valor padrão estipulado.

Na Tabela 4 encontra-se o resumo dos valores/premissas adotadas para cada variável nos diferentes contextos de análise.

Tabela 4 - Cenários considerados para as variáveis de controle

Cenários Considerados - Variáveis de Controle			
#	Pessimista	Base	Otimista
Velocidade de Vendas	15% - Lançamento (6 meses)	30% - Lançamento (6 meses)	50% - Lançamento (6 meses)
	45% - Obra (30 meses)	40% - Obra (30 meses)	50% - Obra (30 meses)
	40% - Pós-Obra (18 meses)	30% - Pós-Obra (18 meses)	
Custo Construção	115%	100%	95%
Valor Venda	90%	100%	110%

(fonte: elaborado pelo autor)

Primeiramente, foi verificada a influência de cada variável no contexto otimista e pessimista mantendo as demais variáveis no cenário padrão, visando avaliar o impacto isolado da alteração de cada uma delas na viabilidade econômica do empreendimento. Um resumo dos cenários em que apenas uma variável atua em determinado cenário – uma variável atuando em um cenário modificado e as demais no cenário padrão – pode ser visto na Tabela 5.

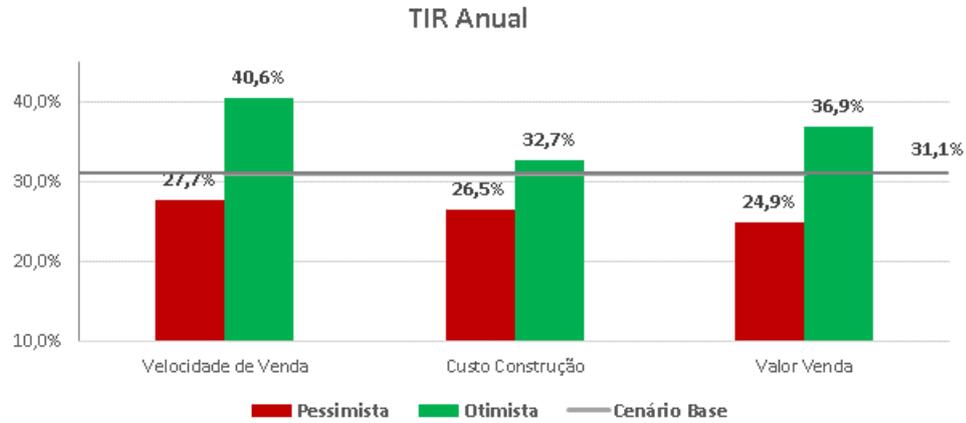
Tabela 5 - Projeção cenários isolados para as variáveis de controle

#	Mudança Variável	Velocidade de Vendas	Custo de Construção	Preço de Venda	VPL	TIR	Payback Desc. (meses)
1	Isolada	Pessimista	Base	Base	R\$ 8.770.512	27,73%	65
2	Isolada	Base	Pessimista	Base	R\$ 6.652.330	26,45%	65
3	Isolada	Base	Base	Pessimista	R\$ 4.781.492	24,85%	66
4	Isolada	Base	Base	Otimista	R\$ 18.108.872	36,94%	55
5	Isolada	Base	Otimista	Base	R\$ 13.042.799	32,69%	58
6	Isolada	Otimista	Base	Base	R\$ 17.275.100	40,55%	55

(fonte: elaborado pelo autor)

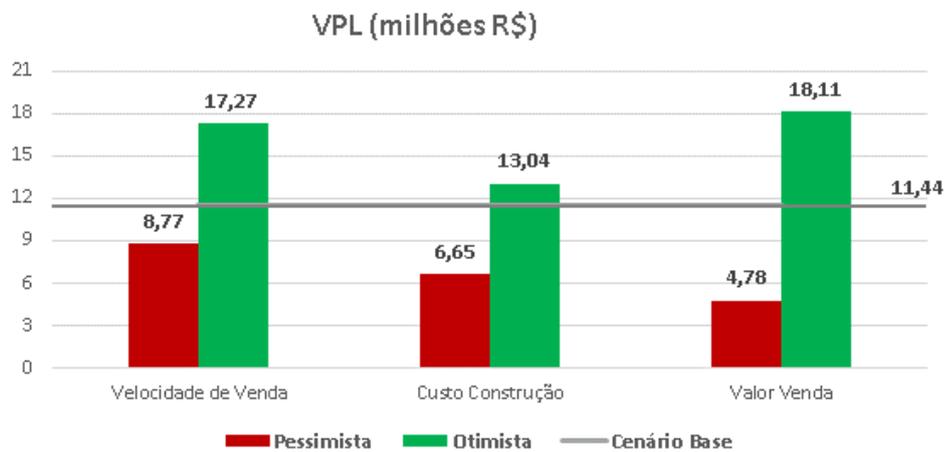
Analisando os cenários em que apenas uma das variáveis se altera, nota-se o impacto e o quão expressivo se torna cada fator para o presente estudo. Conforme apresentado na Tabela 5, apesar de todos os cenários se mostrarem positivos, tendo uma TIR superior a TMA adotada para o projeto, nota-se que a variação na velocidade de venda causa o maior impacto em termos de TIR. Isso se deve ao fato dessa variável afetar diretamente o fluxo de caixa, alterando o horizonte do projeto e antecipando o recebimento das parcelas que acabam tendo um menor desconto ao serem trazidas a valor presente. Na Figura 6 e 7, mostram-se os resumos dos cenários em que cada uma das variáveis de controle é alterada isoladamente, a fim de se avaliarem os maiores impactos nos indicadores de viabilidade econômica. O impacto na TIR é mostrado na Figura 6 e o impacto no VPL é mostrado na Figura 7.

Figura 6- Análise TIR Anual: Alteração isolada de cenários por variável



Apesar da velocidade de vendas ter o maior impacto na taxa interna de retorno, é o preço de venda das unidades que mais impacta o VPL, dado que este impacta expressivamente o valor geral de vendas (VGV) do empreendimento.

Figura 7- Análise VPL: Alteração isolada de cenários por variável



Após a verificação do impacto isolado de cada uma das variáveis, foram testadas hipóteses em que todas as variáveis performassem em um mesmo cenário concomitantemente, seja este otimista ou pessimista, conforme pode-se observar na Tabela 6. Para o cenário otimista, encontrou-se um VPL de R\$ 26.119.399, com uma TIR de 49,70% e um Payback Descontado de 55 meses. Apesar de ser um retorno expressivo em termos econômicos, é pouco provável que

tal cenário ocorra na realidade, dado o contexto da construção civil nos últimos anos. Já para o cenário pessimista, encontrou-se um VPL negativo de -R\$ 2.418.563, com uma TIR de 17,79%, abaixo da TMA de 20% estipulada para estudar a viabilidade econômica do projeto e indicando que, neste possível cenário, o projeto não se tornaria viável. Ao contrário do cenário otimista, é um cenário com uma maior probabilidade de acontecer, dado o aumento do custo de construção nos últimos anos, aliado a um cenário de inflação e aumento das taxas de financiamento, dificultando a velocidade de venda e diminuindo a demanda por parte dos investidores.

Tabela 6- Projeção cenários simultâneos para as variáveis de controle

#	Mudança Variável	Velocidade de Vendas	Custo de Construção	Preço de Venda	VPL	TIR	Payback Desc. (meses)
1	Simultânea	Pessimista	Pessimista	Pessimista	-R\$ 2.418.563	17,79%	-
2	Simultânea	Base	Base	Base	R\$ 11.445.182	31,13%	59
3	Simultânea	Otimista	Otimista	Otimista	R\$ 26.119.399	49,70%	55

(fonte: elaborado pelo autor)

Com a análise de atuação isolada e simultânea das variáveis de controle, procedeu-se à análise dos demais cenários possíveis, visando identificar se existe alguma outra combinação de cenários em que o projeto não se mostra viável além da situação totalmente pessimista. Todas as situações se mostraram viáveis, exceto no caso em que a velocidade de vendas se comporta no cenário padrão e o custo de construção e o valor de vendas performam simultaneamente em um cenário pessimista. Para esse caso, encontrou-se um VPL negativo e uma TIR de 19,99%. Dada a proximidade com a TMA de projeto de 20%, esse cenário foi validado como aceitável para o presente estudo. Todos estes contextos podem ser consultados na Tabela 7.

Tabela 7- Projeção cenários alternativos para as variáveis de controle

#	Mudança Variável	Velocidade de Vendas	Custo de Construção	Preço de Venda	VPL	TIR	Payback Desc. (meses)
1	Variável	Pessimista	Base	Otimista	R\$ 15.166.735	32,84%	61
2	Variável	Pessimista	Otimista	Base	R\$ 10.368.130	29,16%	63
3	Variável	Base	Pessimista	Otimista	R\$ 13.316.020	32,43%	59
4	Variável	Base	Otimista	Pessimista	R\$ 6.379.109	26,48%	64
5	Variável	Otimista	Pessimista	Base	R\$ 12.482.248	35,03%	55
6	Variável	Otimista	Base	Pessimista	R\$ 10.028.418	32,49%	55
7	Variável	Pessimista	Pessimista	Base	R\$ 3.977.660	23,48%	69
8	Variável	Pessimista	Pessimista	Otimista	R\$ 10.373.884	28,73%	64
9	Variável	Pessimista	Base	Pessimista	R\$ 2.374.289	22,19%	70
10	Variável	Pessimista	Otimista	Pessimista	R\$ 3.971.907	23,67%	69
11	Variável	Pessimista	Otimista	Otimista	R\$ 16.764.353	34,22%	60
12	Variável	Base	Pessimista	Pessimista	-R\$ 11.360	19,99%	-
13	Variável	Base	Otimista	Otimista	R\$ 19.706.489	38,44%	55
14	Variável	Otimista	Pessimista	Pessimista	R\$ 5.235.566	26,60%	55
15	Variável	Otimista	Pessimista	Otimista	R\$ 19.728.930	42,78%	55
16	Variável	Otimista	Base	Otimista	R\$ 24.521.782	47,99%	55
17	Variável	Otimista	Otimista	Pessimista	R\$ 11.626.036	34,42%	55
18	Variável	Otimista	Otimista	Base	R\$ 18.872.717	42,36%	55

(fonte: elaborado pelo autor)

Feita a análise de todos os cenários possíveis com base na mudança das três variáveis de controle, foi realizada uma análise dos cenários críticos em que apenas duas das variáveis atuam em um cenário pessimista, a fim de se identificar o valor mínimo da terceira variável para que se tenha um VPL positivo e um projeto viável economicamente.

Supondo uma velocidade de vendas pessimista e um custo de construção pessimista, encontrou-se um valor de venda mínimo de 94% para um VPL positivo.

Supondo uma velocidade de vendas pessimista e um valor de venda pessimista, encontrou-se um custo de construção máximo de 107% para um VPL positivo.

Supondo um custo de construção pessimista e um valor de venda pessimista, constatou-se a viabilidade do projeto no limite, dado que foi obtida uma TIR de 19,99%, extremamente próxima da TMA de 20% exigida pelo projeto.

Além disso, foi feita uma análise do custo máximo de construção em um cenário padrão de velocidade de vendas e de valor de venda, dado que, de acordo com dados do CBIC (CBIC, 2022), o custo de construção, aliado a crescente taxa de juros, tem gerado preocupação entre os empresários do setor da construção civil. Para este contexto específico, encontrou-se um custo máximo de construção de 135,82% do cenário padrão para que o projeto se mostre viável economicamente. Vale ressaltar que, segundo dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2022), o INCC (índice nacional de custo da construção), subiu 30,90% nos últimos 3 anos, considerando o período entre abril/2019 e abril/2022. Grande parte desse aumento se deve ao ano de 2021, onde houve uma alta do INCC de 14,03%. Traçando um paralelo entre o custo máximo de construção e a variação recente do índice da construção, destaca-se que o projeto conseguiria absorver um aumento de custo semelhante ao dos últimos anos, mantendo a sua viabilidade e o retorno mínimo esperado pelos seus acionistas.

Por fim, observando os cenários propostos, percebe-se que, dado o panorama atual de investimentos, o projeto em estudo se mostra viável do ponto de vista econômico. Foram testadas diferentes hipóteses, com as variáveis sendo alteradas de forma isolada, variada ou simultaneamente. O único cenário que não se demonstrou viável economicamente foi quando todas as variáveis performaram simultaneamente no cenário pessimista. Para o cenário puramente pessimista, foi encontrada uma TIR de 17,79%, acima da TMA calculada pelo método de CMPC, mas abaixo da TMA definida para o projeto. Para esse cenário, o projeto não atende às expectativas dos acionistas. Para todos os demais cenários estudados, o projeto se mostra viável economicamente, sendo definido, então, como uma sólida opção de investimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de viabilidade econômica deste projeto permitiu explorar e entender como funciona, de maneira simplificada, a análise de viabilidade de um empreendimento imobiliário. Ressalta-se a importância de um estudo prévio para todo e qualquer tipo de investimento, sendo a etapa de planejamento fundamental para a tomada de decisão e para a mitigação dos riscos associados a diferentes alternativas de projeto.

Baseado no estudo e na análise de viabilidade econômica dos diferentes cenários propostos, conclui-se que o projeto se mostra viável economicamente, representando uma boa alternativa de investimento ao ser analisado de forma isolada. Nos contextos analisados, a variável com maior impacto no VPL do empreendimento foi o valor de venda das unidades, demonstrando a importância de uma correta precificação e de uma análise detalhada de mercado antes de qualquer lançamento. A variação da velocidade de vendas demonstra o quão fundamental é para as construtoras a antecipação dos fluxos de caixa, seja através de estratégias de marketing e lançamento ou de novas propostas comerciais. Por fim, a análise do custo de construção, em um cenário de constante aumento do custo de matéria-prima, mostra-se imprescindível para um estudo bem fundamentado.

Destaca-se o fato de que alguns pontos, como o custo do terreno e a análise de viabilidade levando em conta o portfólio completo de investimentos da empresa, poderiam contribuir para uma análise mais aprofundada, servindo como sugestão para trabalhos futuros. Quanto ao custo do terreno, a fim de se identificarem oportunidades, este poderia ter sido considerado como uma variável adicional para a análise de cenários, dado que dependendo do formato, se a vista ou através de permuta, este poderia alterar significativamente o horizonte e o fluxo de caixa do projeto. Quanto a análise em um portfólio de mercado, esta seria interessante para identificar a viabilidade econômica levando em conta a performance simultânea dos demais investimentos por parte da empresa, dado que isso afeta diretamente o potencial de exposição de caixa e pode alterar a tomada de decisão quanto a um estudo que demonstra ser viável de maneira isolada. Por fim, como forma de se entenderem novas oportunidades de investimento em consonância com o aumento da tecnologia e o surgimento de novas tendências de mercado, seria interessante analisar diferentes projetos para se determinar a melhor forma de ocupação e aproveitamento do terreno incorporado.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, A. **Valuation: métricas de valor & avaliação de empresas**. São Paulo: Atlas, 2014.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxa de Juros Básica**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BREALEY, R.A; MYERS, S. C; ALLEN; F. **Princípios de finanças corporativas**. 10.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

BRIGHAM, E.F; EHRHARDT, M. C. **Administração financeira: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CBIC. **Indicadores Imobiliários Nacionais: 4ºT 2021**. Disponível em: http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/MERCADO_IMOB_NACIONAL_4_TRI_2021.pdf. Acesso em: 11 abr 2022.

CBIC. **Construção mantém antigos problemas, mas agrega taxa de juros e custo de trabalhador**. Disponível em: <https://cbic.org.br/construcao-mantem-os-problemas-antigos-mas-agrega-aumento-da-taxa-de-juros-e-falta-ou-alto-custo-de-trabalhador-qualificado>. Acesso em: 09 mai 2022.

CBIC. **Sondagem Indústria da Construção**. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/Sond-mar22.pdf>. Acesso em: 24 abr 2022

CBIC. **Informativo Econômico 10/03/2022**. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2022/03/informativo-economico-caged-janeiro-2022.pdf>. Acesso em: 25 abr 2022.

CBIC. **Vendas de novos imóveis cresceram 12,8% em 2021**. Disponível em: <https://cbic.org.br/vendas-de-novos-imoveis-cresceram-128-em-2021/>. Acesso em: 11 mar 2022.

CBIC, Banco de Dados. **Emprego Formal - NOVO CAGED (Ministério do Trabalho e Previdência)**. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2022/03/informativo-economico-caged-janeiro-2022.pdf>. Acesso em: 22 abr 2022.

DAMODARAN, A. **Betas by Sector**. STERN UNY, New York, 2022. Disponível em: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html. Acesso em: mar. 2022.

FGV. **FGV Dados**. Fundação Getúlio Vargas, 2022. Disponível em: <https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitefgvdados/default.aspx>. Acesso em: 13 mai. 2022.

FOCUS. **Relatório de Mercado**. Banco Central do Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>. Acesso em: 12 mar. 2022.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios da Administração financeira: uma abordagem gerencial**. 12.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GOVERNO DO BRASIL. **Brasil registra mais de 2,7 milhões de empregos formais em 2021**. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/trabalho-e-previdencia/2022/01/brasil-registra-mais-de-2-7-milhoes-de-empregos-formais-em-2021>. Acesso em: 11 mar 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, 2022. **SCNT - Sistema de Contas Nacionais Trimestrais**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=resultados&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=pib#evolucao-taxa. Acesso em: 21 abr 2022.

INVESTING. **Ibovespa Dados Históricos**. Disponível em: <https://br.investing.com/indices/bovespa-historical-data>. Acesso em: 07 mar. 2022.

ÓRULO. **Órulo**. Disponível em: <https://www.orulo.com.br/>. Acesso em: 17 fev. 2022.

PEDRUZZI, P. **CBIC: 46,7% dos empresários da construção estão preocupados com custos**. Agência Brasil, 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-04/CBIC-467-dos-empresarios-da-construcao-estao-preocupados-com-custos>. Acesso em: 28 abr. 2022

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W; JAFFE, J.; LAMB, R. **Administração financeira**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

SERRA, R. G. **Valuation: guia fundamental e modelagem em Excel**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2021.

APÊNDICE A

Roteiro perguntas corretores imobiliários

- 1) O que define um empreendimento de alto padrão? O conceito alterou nos últimos anos?
- 2) Quais os principais bairros de Porto Alegre no que diz respeito a empreendimentos de alto padrão?
- 3) A respeito do acabamento e materiais utilizados nos empreendimentos de alto padrão, qual a percepção dos clientes para definir-se um empreendimento como alto padrão?
- 4) Sempre que se tratava do conceito de 'alto padrão', as características de tamanho e localização eram cruciais, mas ultimamente isso vem mudando. Como o mercado tem enxergado isso?
- 5) Quais os diferenciais e novos modelos que as construtoras têm adotado para se diferenciarem nesse segmento e se destacarem no mercado imobiliário?

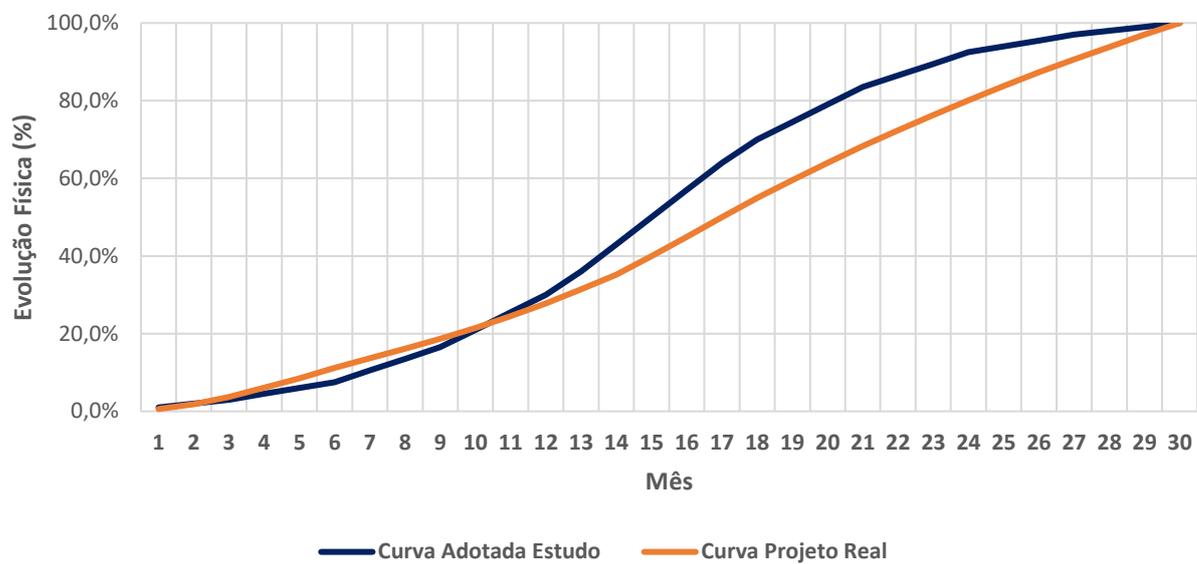
APÊNDICE B

Roteiro perguntas engenheiros civis

- 1) Se tratando de incorporação imobiliária e de um estudo de viabilidade econômica, quais são os principais pontos de atenção a serem tomados?
- 2) Qual a velocidade de vendas esperada para um empreendimento de alto padrão atualmente? Como as construtoras levam essa variável em consideração?
- 3) Projetando-se um cenário pessimista de vendas, qual seria uma velocidade de vendas ideal para esse cenário?
- 4) Projetando-se um cenário otimista de vendas, qual seria uma velocidade de vendas ideal para esse cenário?
- 5) Quanto ao recebimento de vendas, qual o critério mais utilizado? Por mais que esse varie bastante dadas as diferentes formas de pagamento, qual seria um padrão ideal a ser utilizado para um estudo de viabilidade?

APÊNDICE C

Cronograma de Evolução Física da Obra (Curva S)



APÊNDICE D

Pesquisa de Mercado – Definição Preço/m² Padrão

#	Bairro	Área (m ²)	Preço	Preço/m ²
1	Mont Serrat	251	R\$ 3.790.370	R\$ 15.101
2	Bela Vista	190	R\$ 2.650.000	R\$ 13.947
3	Mont Serrat	156	R\$ 2.121.140	R\$ 13.597
4	Boa Vista	156	R\$ 2.521.584	R\$ 16.164
5	Mont Serrat	138	R\$ 1.758.360	R\$ 12.742
6	Auxiliadora	129	R\$ 1.802.880	R\$ 13.976
7	Higienópolis	165	R\$ 1.989.241	R\$ 12.056
8	Floresta	129	R\$ 1.888.490	R\$ 14.639
9	Bela Vista	155	R\$ 2.548.000	R\$ 16.439
10	Petrópolis	230	R\$ 3.570.717	R\$ 15.525
11	Petrópolis	170	R\$ 1.998.000	R\$ 11.753
12	Petrópolis	140	R\$ 2.316.000	R\$ 16.543
13	Petrópolis	180	R\$ 2.557.000	R\$ 14.206
14	Rio Branco	244	R\$ 2.530.000	R\$ 10.369
15	Rio Branco	200	R\$ 2.899.990	R\$ 14.500
16	Rio Branco	171	R\$ 2.787.488	R\$ 16.301
17	Auxiliadora	161	R\$ 2.267.859	R\$ 14.086
18	Bela Vista	242	R\$ 3.498.000	R\$ 14.455
19	Bela Vista	233	R\$ 3.956.329	R\$ 16.980
20	Rio Branco	179	R\$ 2.320.000	R\$ 12.961
21	Auxiliadora	210	R\$ 3.545.200	R\$ 16.882
22	Petrópolis	115	R\$ 1.684.232	R\$ 14.645
23	Petrópolis	113	R\$ 1.535.000	R\$ 13.584
24	Petrópolis	120	R\$ 1.549.142	R\$ 12.910
25	Petrópolis	145	R\$ 2.150.000	R\$ 14.828
26	Petrópolis	119	R\$ 1.935.000	R\$ 16.261
27	Rio Branco	122	R\$ 1.721.621	R\$ 14.112
28	Rio Branco	117	R\$ 1.459.481	R\$ 12.474
29	Mont Serrat	124	R\$ 1.845.000	R\$ 14.879
30	Três Figueiras	152	R\$ 2.265.895	R\$ 14.907
31	Três Figueiras	184	R\$ 2.717.320	R\$ 14.768
32	Jardim Europa	159	R\$ 2.565.086	R\$ 16.133
33	Moinhos de Vento	77	R\$ 1.133.672	R\$ 14.723

(fonte: Órulo, 2022)

APÊNDICE E

Precificação das unidades e VGV Empreendimento

Unidade	Pavimento	Tipo	Área Priv. (m ²)	Preço/m ²	Preço unidade
201	2	Garden	229	R\$ 11.760,00	R\$ 2.693.040,00
202	2	Garden	229	R\$ 11.760,00	R\$ 2.693.040,00
203	2	Garden	229	R\$ 11.760,00	R\$ 2.693.040,00
204	2	Garden	229	R\$ 11.760,00	R\$ 2.693.040,00
301	3	Padrão	159	R\$ 12.040,00	R\$ 1.914.360,00
302	3	Padrão	159	R\$ 12.040,00	R\$ 1.914.360,00
303	3	Padrão	159	R\$ 12.040,00	R\$ 1.914.360,00
304	3	Padrão	159	R\$ 12.040,00	R\$ 1.914.360,00
401	4	Padrão	159	R\$ 12.320,00	R\$ 1.958.880,00
402	4	Padrão	159	R\$ 12.320,00	R\$ 1.958.880,00
403	4	Padrão	159	R\$ 12.320,00	R\$ 1.958.880,00
404	4	Padrão	159	R\$ 12.320,00	R\$ 1.958.880,00
501	5	Padrão	159	R\$ 12.600,00	R\$ 2.003.400,00
502	5	Padrão	159	R\$ 12.600,00	R\$ 2.003.400,00
503	5	Padrão	159	R\$ 12.600,00	R\$ 2.003.400,00
504	5	Padrão	159	R\$ 12.600,00	R\$ 2.003.400,00
601	6	Padrão	159	R\$ 12.880,00	R\$ 2.047.920,00
602	6	Padrão	159	R\$ 12.880,00	R\$ 2.047.920,00
603	6	Padrão	159	R\$ 12.880,00	R\$ 2.047.920,00
604	6	Padrão	159	R\$ 12.880,00	R\$ 2.047.920,00
701	7	Padrão	159	R\$ 13.160,00	R\$ 2.092.440,00
702	7	Padrão	159	R\$ 13.160,00	R\$ 2.092.440,00
703	7	Padrão	159	R\$ 13.160,00	R\$ 2.092.440,00
704	7	Padrão	159	R\$ 13.160,00	R\$ 2.092.440,00
801	8	Padrão	159	R\$ 13.440,00	R\$ 2.136.960,00
802	8	Padrão	159	R\$ 13.440,00	R\$ 2.136.960,00
803	8	Padrão	159	R\$ 13.440,00	R\$ 2.136.960,00
804	8	Padrão	159	R\$ 13.440,00	R\$ 2.136.960,00
901	9	Padrão	159	R\$ 13.720,00	R\$ 2.181.480,00
902	9	Padrão	159	R\$ 13.720,00	R\$ 2.181.480,00
903	9	Padrão	159	R\$ 13.720,00	R\$ 2.181.480,00
904	9	Padrão	159	R\$ 13.720,00	R\$ 2.181.480,00
1001	10	Padrão	159	R\$ 14.000,00	R\$ 2.226.000,00
1002	10	Padrão	159	R\$ 14.000,00	R\$ 2.226.000,00
1003	10	Padrão	159	R\$ 14.000,00	R\$ 2.226.000,00
1004	10	Padrão	159	R\$ 14.000,00	R\$ 2.226.000,00

Unidade	Pavimento	Tipo	Área Priv. (m ²)	Preço/m ²	Preço unidade
1101	11	Padrão	159	R\$ 14.280,00	R\$ 2.270.520,00
1102	11	Padrão	159	R\$ 14.280,00	R\$ 2.270.520,00
1103	11	Padrão	159	R\$ 14.280,00	R\$ 2.270.520,00
1104	11	Padrão	159	R\$ 14.280,00	R\$ 2.270.520,00
1201	12	Padrão	159	R\$ 14.560,00	R\$ 2.315.040,00
1202	12	Padrão	159	R\$ 14.560,00	R\$ 2.315.040,00
1203	12	Padrão	159	R\$ 14.560,00	R\$ 2.315.040,00
1204	12	Padrão	159	R\$ 14.560,00	R\$ 2.315.040,00
1301	13	Padrão	159	R\$ 14.840,00	R\$ 2.359.560,00
1302	13	Padrão	159	R\$ 14.840,00	R\$ 2.359.560,00
1303	13	Padrão	159	R\$ 14.840,00	R\$ 2.359.560,00
1304	13	Padrão	159	R\$ 14.840,00	R\$ 2.359.560,00
1401	14	Padrão	159	R\$ 15.120,00	R\$ 2.404.080,00
1402	14	Padrão	159	R\$ 15.120,00	R\$ 2.404.080,00
1403	14	Padrão	159	R\$ 15.120,00	R\$ 2.404.080,00
1404	14	Padrão	159	R\$ 15.120,00	R\$ 2.404.080,00
1501	15	Padrão	159	R\$ 15.400,00	R\$ 2.448.600,00
1502	15	Padrão	159	R\$ 15.400,00	R\$ 2.448.600,00
1503	15	Padrão	159	R\$ 15.400,00	R\$ 2.448.600,00
1504	15	Padrão	159	R\$ 15.400,00	R\$ 2.448.600,00
1601	16	Padrão	159	R\$ 15.680,00	R\$ 2.493.120,00
1602	16	Padrão	159	R\$ 15.680,00	R\$ 2.493.120,00
1603	16	Padrão	159	R\$ 15.680,00	R\$ 2.493.120,00
1604	16	Padrão	159	R\$ 15.680,00	R\$ 2.493.120,00
1701	17	Padrão	159	R\$ 15.960,00	R\$ 2.537.640,00
1702	17	Padrão	159	R\$ 15.960,00	R\$ 2.537.640,00
1703	17	Padrão	159	R\$ 15.960,00	R\$ 2.537.640,00
1704	17	Padrão	159	R\$ 15.960,00	R\$ 2.537.640,00
1801	18	Cobertura	295	R\$ 16.240,00	R\$ 4.790.800,00
1802	18	Cobertura	295	R\$ 16.240,00	R\$ 4.790.800,00
1803	18	Cobertura	295	R\$ 16.240,00	R\$ 4.790.800,00
1804	18	Cobertura	295	R\$ 16.240,00	R\$ 4.790.800,00

VGV	R\$ 163.495.360
Preço médio/m²	R\$ 14.050,82

APÊNDICE F

Fluxo de Caixa Simplificado – Cenário Base

Mês	Fase	Custos	Receitas	Fluxo Caixa	Fluxo Acum.
0	Pré-Obra	-R\$ 3.666.667	-	-R\$ 3.666.667	-R\$ 3.666.667
1	Pré-Obra	-R\$ 3.666.667	-	-R\$ 3.666.667	-R\$ 7.333.333
2	Pré-Obra	-R\$ 3.666.667	-	-R\$ 3.666.667	-R\$ 11.000.000
3	Pré-Obra	-R\$ 3.666.667	-	-R\$ 3.666.667	-R\$ 14.666.667
4	Pré-Obra	-R\$ 3.666.667	-	-R\$ 3.666.667	-R\$ 18.333.333
5	Pré-Obra	-R\$ 3.666.667	-	-R\$ 3.666.667	-R\$ 22.000.000
6	Pré-Obra	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
7	Pré-Obra	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
8	Pré-Obra	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
9	Pré-Obra	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
10	Pré-Obra	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
11	Pré-Obra	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
12	Pré-Lançamento	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
13	Pré-Lançamento	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
14	Pré-Lançamento	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
15	Pré-Lançamento	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
16	Pré-Lançamento	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
17	Pré-Lançamento	-	-	R\$ 0	-R\$ 22.000.000
18	Lançamento	-R\$ 1.061.856	R\$ 1.602.896	R\$ 541.040	-R\$ 21.458.960
19	Lançamento	-R\$ 1.065.520	R\$ 1.694.490	R\$ 628.970	-R\$ 20.829.990
20	Lançamento	-R\$ 1.069.291	R\$ 1.788.778	R\$ 719.486	-R\$ 20.110.504
21	Lançamento	-R\$ 1.073.177	R\$ 1.885.923	R\$ 812.746	-R\$ 19.297.758
22	Lançamento	-R\$ 1.077.184	R\$ 1.986.104	R\$ 908.920	-R\$ 18.388.839
23	Lançamento	-R\$ 1.081.321	R\$ 2.089.517	R\$ 1.008.196	-R\$ 17.380.643
24	Obra	-R\$ 1.022.688	R\$ 1.042.291	R\$ 19.604	-R\$ 17.361.039
25	Obra	-R\$ 1.023.926	R\$ 1.073.244	R\$ 49.318	-R\$ 17.311.721
26	Obra	-R\$ 1.025.208	R\$ 1.105.302	R\$ 80.094	-R\$ 17.231.627
27	Obra	-R\$ 1.288.648	R\$ 1.138.547	-R\$ 150.101	-R\$ 17.381.728
28	Obra	-R\$ 1.290.029	R\$ 1.173.071	-R\$ 116.958	-R\$ 17.498.686
29	Obra	-R\$ 1.291.465	R\$ 1.208.976	-R\$ 82.489	-R\$ 17.581.176
30	Obra	-R\$ 2.079.292	R\$ 1.246.377	-R\$ 832.915	-R\$ 18.414.091
31	Obra	-R\$ 2.080.853	R\$ 1.285.404	-R\$ 795.449	-R\$ 19.209.540
32	Obra	-R\$ 2.082.485	R\$ 1.326.205	-R\$ 756.280	-R\$ 19.965.820
33	Obra	-R\$ 2.870.525	R\$ 1.368.949	-R\$ 1.501.576	-R\$ 21.467.396
34	Obra	-R\$ 2.872.320	R\$ 1.413.830	-R\$ 1.458.491	-R\$ 22.925.887
35	Obra	-R\$ 2.874.210	R\$ 1.461.073	-R\$ 1.413.137	-R\$ 24.339.024
36	Obra	-R\$ 3.662.535	R\$ 1.510.941	-R\$ 2.151.594	-R\$ 26.490.619
37	Obra	-R\$ 4.188.868	R\$ 1.563.742	-R\$ 2.625.126	-R\$ 29.115.744
38	Obra	-R\$ 4.191.112	R\$ 1.619.843	-R\$ 2.571.268	-R\$ 31.687.012

39	Obra	-R\$ 4.085.372	R\$ 1.679.685	-R\$ 2.405.687	-R\$ 34.092.700
40	Obra	-R\$ 4.087.937	R\$ 1.743.801	-R\$ 2.344.136	-R\$ 36.436.836
41	Obra	-R\$ 3.566.478	R\$ 1.812.848	-R\$ 1.753.630	-R\$ 38.190.466
42	Obra	-R\$ 2.783.140	R\$ 1.887.650	-R\$ 895.490	-R\$ 39.085.956
43	Obra	-R\$ 2.786.404	R\$ 1.969.252	-R\$ 817.152	-R\$ 39.903.108
44	Obra	-R\$ 2.789.995	R\$ 2.059.014	-R\$ 730.980	-R\$ 40.634.088
45	Obra	-R\$ 2.007.653	R\$ 2.158.750	R\$ 151.097	-R\$ 40.482.991
46	Obra	-R\$ 2.012.142	R\$ 2.270.953	R\$ 258.811	-R\$ 40.224.180
47	Obra	-R\$ 2.017.271	R\$ 2.399.184	R\$ 381.914	-R\$ 39.842.267
48	Obra	-R\$ 1.236.925	R\$ 2.548.788	R\$ 1.311.863	-R\$ 38.530.403
49	Obra	-R\$ 1.244.105	R\$ 2.728.312	R\$ 1.484.207	-R\$ 37.046.196
50	Obra	-R\$ 1.253.082	R\$ 2.952.718	R\$ 1.699.636	-R\$ 35.346.560
51	Obra	-R\$ 1.002.940	R\$ 3.251.925	R\$ 2.248.985	-R\$ 33.097.575
52	Obra	-R\$ 1.020.892	R\$ 3.700.736	R\$ 2.679.843	-R\$ 30.417.732
53	Obra	-R\$ 1.056.797	R\$ 4.598.357	R\$ 3.541.560	-R\$ 26.876.172
54	Entrega Chaves	-R\$ 2.234.149	R\$ 49.732.510	R\$ 47.498.361	R\$ 20.622.190
55	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 22.941.974
56	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 25.261.759
57	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 27.581.544
58	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 29.901.328
59	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 32.221.113
60	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 34.540.898
61	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 36.860.682
62	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 39.180.467
63	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 41.500.252
64	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 43.820.036
65	Pós-Obra	-R\$ 351.708	R\$ 2.671.493	R\$ 2.319.785	R\$ 46.139.821
66	Pós-Obra	-R\$ 314.576	R\$ 2.671.493	R\$ 2.356.917	R\$ 48.496.738
67	Pós-Obra	-R\$ 314.576	R\$ 2.671.493	R\$ 2.356.917	R\$ 50.853.655
68	Pós-Obra	-R\$ 314.576	R\$ 2.671.493	R\$ 2.356.917	R\$ 53.210.572
69	Pós-Obra	-R\$ 314.576	R\$ 2.671.493	R\$ 2.356.917	R\$ 55.567.489
70	Pós-Obra	-R\$ 314.576	R\$ 2.671.493	R\$ 2.356.917	R\$ 57.924.406
71	Pós-Obra	-R\$ 314.576	R\$ 2.671.493	R\$ 2.356.917	R\$ 60.281.323
72	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.274.770
73	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.268.217
74	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.261.664
75	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.255.112
76	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.248.559
77	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.242.006
78	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.235.453
79	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.228.901
80	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.222.348
81	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.215.795

82	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.209.242
83	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.202.690
84	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.196.137
85	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.189.584
86	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.183.031
87	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.176.479
88	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.169.926
89	Pós-Obra	-R\$ 6.553	-	-R\$ 6.553	R\$ 60.163.373