UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Eduardo Mirandola da Rocha

SISTEMÁTICA PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Porto Alegre
2019

Eduardo Mirandola da Rocha

SISTEMÁTICA PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: Professora Joana Siqueira de Souza, Dra.

Porto Alegre

2019

Eduardo Mirandola da Rocha

SISTEMÁTICA PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Profissional e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

_____

Profa. Joana Siqueira de Souza, Dra.
Orientadora PMPEP/UFRGS

_____

Profa. Christine Tessele Nodari, Dra.
Coordenadora PMPEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professor Cláudio José Müller, Dr. (PMPEP/UFRGS)

Professor Francisco José Kliemann Neto, Dr. (PMPEP/UFRGS)

Professora Luciani Somensi Lorenzi, Dra. (NORIE/UFRGS)

Dedico este trabalho à minha esposa e ao meu filho por todo amor compartilhado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus amados, Cassiana e Matteo, por entenderem a minha ausência e me apoiarem incondicionalmente na realização deste sonho.

Aos meus pais, Lenice e Cláudio (*in memoriam*), por não medirem esforços para minha educação e crescimento intelectual. Sigam sempre iluminando o meu caminho.

Aos meus irmãos, Andrea e Rafael, por sempre me incentivarem a expandir os meus limites e não me contentar com a segurança da zona de conforto.

Aos meus cunhados, Jan e Ana Júlia, por engrandecerem ainda mais os nossos debates e enriquecerem o nosso ambiente familiar.

À minha orientadora, Professora Joana Siqueira de Souza, pela confiança e pelo tempo dedicado à orientação deste trabalho.

Ao meu amigo e chefe, Emerson Pompeo, pelos momentos de apoio e valiosa troca de ideias.

À empresa em estudo, pelo suporte e disponibilização de dados.

Aos amigos e colegas do mestrado, por todo conhecimento compartilhado.

Por fim, aos membros da banca, pelo tempo dedicado na avaliação deste trabalho.

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados”.

Mahatma Ghandi

RESUMO

Dada a atual situação do mercado imobiliário, onde a concorrência é acirrada e os recursos são escassos, é de extrema importância que os projetos de investimento de capital sejam avaliados economicamente, mitigando os riscos e amparando a tomada de decisão. Desta maneira, este trabalho tem como objetivo principal propor uma sistemática para avaliação da viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários. Tal proposta é baseada no método do Fluxo de Caixa Descontado e leva em consideração o estudo detalhado do preço de venda e da taxa de desconto, variáveis-chave que influenciam diretamente os resultados do projeto. Também foi indicada a análise de risco do empreendimento por meio de uma avaliação cruzada de cenários de vendas e do método de Simulação de Monte Carlo. A partir de um estudo de caso, o conjunto de técnicas foi aplicado na avaliação de um projeto residencial multifamiliar em fase inicial de uma incorporadora de grande porte da cidade de Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil. Sendo assim, foi estruturado o fluxo de caixa do empreendimento em estudo, de onde foram extraídos os principais indicadores econômicos do projeto. Conclui-se, portanto, que esta pesquisa atingiu seu objetivo principal, pois estruturou e apresentou uma sistemática de análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários, aplicando a mesma em um estudo de caso, o qual mostrou que a sistemática é aderente aos conceitos preconizados pela bibliografia.

Palavras-chave: Análise de Viabilidade Econômica, Mercado Imobiliário, Fluxo de Caixa Descontado.

ABSTRACT

Given the current real estate market situation, where competition is fierce and resources are scarce, it is of utmost importance that capital investment projects be evaluated economically, mitigating risks and supporting decision making. Thus, this paper aims to propose a systematic to evaluate the economic viability of real estate projects. This proposal is based on the discounted cash flow method and takes into consideration the detailed study of sales price and discount rate, key variables that directly influence the project results. The venture risk analysis was also indicated through a cross-assessment of sales scenarios and simulations by the Monte Carlo Method. From a case study, the set of techniques was applied in the evaluation of an initial multifamily residential project of a large-sized real estate developer in the city of Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brazil. Thereby, the project's cash flow was structured from which the main economic indicators were extracted. It is concluded, therefore, that this research achieved its main objective, because it structured and presented a systematic for economic viability analysis of real estate projects, applying it in a case study, which showed that the systematic is adherent to the concepts recommended by the bibliography.

Key words: Economic Feasibility Analysis, Real Estate Market, Discounted Cash Flow.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Método de trabalho 21
Figura 2: Retornos da ação x Retornos do índice de mercado 37
Figura 3: Sistemática para análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários 63
Figura 4: Fluxograma para cálculo do custo do capital próprio 65
Figura 5: Macrolocalização do terreno 70
Figura 6: Microlocalização do terreno 71
Figura 7: Mapa 3D com dados de mercado: visão frontal e lateral 76
Figura 8: Gráficos de dispersão 77
Figura 9: Gráfico dos resíduos padronizados x valores ajustados 80
Figura 10: Gráfico dos resíduos x valores esperados pela distribuição normal 80
Figura 11: Mapa 3D dados de mercado: oferta x transação 82
Figura 12: Curvas de vendas 85
Figura 13: Fluxos de caixa descontados acumulados por período 89
Figura 14: Distribuição de probabilidade da Taxa de desconto (CMPC) 90
Figura 15: Distribuição de probabilidade do Custo de obra 91
Figura 16: Distribuição de probabilidade do Preço de venda 92
Figura 17: Distribuição dos VPL para o cenário otimista 93
Figura 18: Distribuição dos VPL para o cenário mais provável 93
Figura 19: Distribuição dos VPL para o cenário pessimista 93
Figura 20: Classificação das variáveis em relação ao impacto no VPL para o cenário mais provável 94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Etapas de uma incorporação imobiliária a preço fechado 25
Quadro 2: Desvantagens do FCD (premissas x realidade) 45
Quadro 3: Pressupostos x Verificação x Descrição 58
Quadro 4: Descrição das variáveis do modelo 75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quadro de áreas do empreendimento 72
Tabela 2: Cálculo do *beta* 74
Tabela 3: Cálculo do CMPC 75
Tabela 4: Tabela da regressão, medidas de ajuste da equação e análise de variância 79
Tabela 5: Tabela de erros da amostra teste 81
Tabela 6: Cálculo do preço de venda 82
Tabela 7: Cenários de vendas 84
Tabela 8: Resultados obtidos pelo método dos Fluxos de Caixa Descontados 88
Tabela 9: Valores adotados para a Taxa de desconto (CMPC) 90
Tabela 10: Valores adotados para o Custo de obra 91
Tabela 11: Valores adotados para o Preço de venda 92
Tabela 12: Resultados obtidos com as simulações 92

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
1.1 TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA 19
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO 20
1.2.1 Objetivo Principal 20
1.2.2 Objetivos Secundários 20
1.3 METODOLOGIA DE PESQUISA 20
1.4 DELIMITAÇÕES 22
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO 23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 24
2.1 A ATIVIDADE DE INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA 24
2.2 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS 31
2.2.1 Taxa Mínima de Atratividade 33
2.2.2 Métodos tradicionais de avaliação econômica de projetos 42
2.2.3 Análise de risco em projetos de investimento de capital 52
2.3 AVALIAÇÃO DE BENS 54
3 SISTEMÁTICA PROPOSTA 62
4 APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA PROPOSTA 69
4.1 FASE DE IDENTIFICAÇÃO DO NEGÓCIO 69
4.2 FASE DE ESTRUTURAÇÃO DA ANÁLISE 72
4.2.1 Definição da Taxa de Desconto 72
4.2.2 Definição do Preço de Venda 75
4.3 FASE DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA 83
4.3.1 Indicadores Econômicos 83
4.3.2 Análise de Risco 89
4.4 ANÁLISES E RESULTADOS 95
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 98
REFERÊNCIAS 100
ANEXO A – FLUXOGRAMA PARA ESCOLHA DA DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE DA VARIÁVEL EM ESTUDO 109
APÊNDICE A - TABELA DE VENDAS DO EMPREENDIMENTO 110
APÊNDICE B - CURVA DE DESEMBOLSO DA OBRA..... 112
APÊNDICE C - ORÇAMENTO DA OBRA 113
APÊNDICE D - FLUXO DE CAIXA PARA O CENÁRIO OTIMISTA 114

APÊNDICE E - FLUXO DE CAIXA PARA O CENÁRIO MAIS PROVÁVEL 116
APÊNDICE F - FLUXO DE CAIXA PARA O CENÁRIO PESSIMISTA 118

1. INTRODUÇÃO

Nos anos de 2015 e 2016, a economia Brasileira sofreu a pior retração da sua história, conforme indica a série histórica do Produto Interno Bruto (PIB) divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018). No ano seguinte, apesar das medidas econômicas adotadas pelo Governo, houve um crescimento tímido do PIB de 1,06% sustentado pelo setor de agropecuária.

Avaliando o triênio supracitado, a retração acumulada atingiu a marca de 5,79%. Um dos setores da indústria mais representativo e que contribuiu para este encolhimento é o da Construção Civil. De acordo com Dourado (2014), este setor é de extrema importância para a economia, pois sua cadeia produtiva é bastante ampla e representa um grande percentual do PIB. Nesta mesma linha, Gonzáles e Formoso (2000) indicam que se trata de um setor que movimenta grande volume de recursos e tem uma forte significação social. Neste mesmo período, o setor da Construção Civil apresentou contração acumulada de 26,48%.

Corroborando com a estagnação econômica, a inflação acumulada medida pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPCA) atingiu o percentual de 10,67% em 2015 (IBGE, 2018). Para conter a inflação crescente, o Comitê de Política Monetária (COPOM) elevou a meta da taxa básica de juros (SELIC), chegando a atingir o patamar de 14,25% ao ano. Como agravante, o saldo do emprego formal se manteve em patamares negativos neste período, reflexo da extinção de vagas de trabalho (CBIC, 2018).

A soma desses fatores criou um cenário macroeconômico hostil, fazendo com que as empresas do mercado imobiliário represassem projetos. Souza Júnior (2017) discorre sobre esse tema e reitera que a profunda recessão pela qual o país passou causou fortes impactos negativos nos investimentos. Cruz e Colombo (2018) ratificam as afirmações e complementam que o setor foi um dos primeiros a entrar na última recessão.

É importante frisar que a Construção Civil é um setor base e seus mercados seguem os movimentos da economia, o que lhes confere alta volatilidade, passando de vetores de recessão para vetores de franco aquecimento muito rapidamente (LIMA JÚNIOR; MONETTI; DE ALENCAR, 2013). Sendo assim, acredita-se que o atual momento é um

ponto de inflexão na economia e que existe uma tendência de aquecimento do setor. Isso é evidenciado pelo resultado do PIB Brasil positivo em 2017 e 2018. Outros fatores importantes são a taxa crescente do Índice de Confiança do Empresário da Construção (CNI, 2018) e a manutenção da meta da taxa básica de juros (SELIC) em 4,5% a.a., o que deve estimular a atividade econômica do país.

Incentivado pela queda dos juros, o aquecimento do mercado se manifesta em diversas oportunidades de investimento. Dada a carência e a limitação do capital disponível frente à ampla variedade de investimentos, é importante que se faça uma correta avaliação do seu processo de alocação (DE ABREU, 2017). A avaliação de um projeto de investimento consiste em uma comparação entre a quantidade de riqueza comprometida com o projeto em seu início e a quantidade de riqueza atribuível ao projeto no seu término (BEAVES, 1988).

Di Bernardi e Hochheim (2006) indicam que o cerne do sistema capitalista é a necessidade de aplicar capital em projetos que ofereçam rendimentos, e que por isso é importante que se faça uma análise econômica do investimento com o objetivo de gerar informações que possam orientar o investidor na tomada de decisão. Patrick e French (2016) expõem que qualquer investimento apenas será um bom investimento se atingir ou superar o retorno projetado no momento em que a decisão de investir foi tomada.

Investir significa comprometer a posição de liquidez atual objetivando uma posição melhor no futuro. Laurencel e Rezende Filho (2013) indicam que o investimento é o emprego de capital buscando com isso criar valor, ou seja, recuperar o capital investido e mais uma rentabilidade. Portanto, se fazem necessários instrumentos capazes de possibilitar a tomada de decisão rentável. Estes mesmos autores expõem que em decorrência dos recursos finitos os investidores buscarão otimizar sua rentabilidade aplicando seus recursos nos investimentos mais rentáveis. Seguindo esta mesma lógica, os investidores do mercado imobiliário também irão procurar maximizar seus rendimentos. Ratificando esta afirmação, Fröch (2015) expõe que o sucesso econômico de um investimento imobiliário sempre será o foco principal do investidor.

As empresas do mercado imobiliário precisam decidir entre alternativas de investimento a fim de maximizar seus ativos. Vishwanath (2007) afirma que uma típica decisão de investimento envolve o comprometimento de um grande desembolso inicial de caixa sendo os benefícios distribuídos ao longo do tempo. Torna-se imperativo para as

empresas realizarem um bom planejamento, pois tipicamente são investimentos irreversíveis e onerosos. Logo, sua análise é fundamental para o investidor e deve ser baseada nas técnicas de avaliação econômica (ABREU; NETO; HEINECK, 2008). Entretanto, o que se pode notar é a tomada de decisão intuitiva, baseada em experiências passadas ou na análise de valor empírica dos empreendedores. Assim, os investidores superestimam suas chances de ter um resultado positivo (WYMAN; SELDIN; WORZALA, 2011).

Para Balarine (2004), no momento da tomada de decisão envolvendo investimentos imobiliários, as incorporadoras não direcionam a atenção adequada à utilização de técnicas de avaliação econômica. Ainda, considera que este tipo de investimento é arriscado, pois exige o aporte elevado de capital antecipadamente à absorção do produto final pelo mercado. Fröch (2015) explica que decisões tomadas nestas fases iniciais são frequentemente baseadas na experiência e intuição dos empreendedores. Estas afirmações são confirmadas por Gonzáles e Formoso (2006), que complementam que devido às características especiais do mercado imobiliário o processo de decisão durante a análise de investimento é complexo e muitas vezes não tem como base uma análise criteriosa, fundamentada em dados.

Conforme Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013), é muito frequente, no mercado imobiliário, planejar mal e decidir mal. Estes mesmos autores citam que de maneira geral, as decisões são mal fundamentadas, pois os empreendedores acreditam que a proteção natural do investimento se deve à existência do bem, à sua baixa velocidade de depreciação e à tendência de os preços não sofrerem alterações bruscas. Portanto, é evidente que o setor carece de análises formais.

Tavares, Moreira e Pereira (2010) alegam que, do ponto de vista da análise de investimentos, é necessário conhecimento sobre todas as variáveis que impactam no resultado. Goldman (2004) indica o planejamento como fator de sucesso para empreendimentos imobiliários. Nesta mesma linha, Balarine (2004) afirma que, além de um planejamento cuidadoso, são necessárias pesquisas de mercado e estudos de viabilidade econômica. Biolo (2002) afirma que a tomada de decisão entre investir ou não no mercado imobiliário é baseada em estudos de viabilidade econômica e que as decisões tomadas nesta fase podem influir na sobrevivência da empresa.

A indústria da Construção Civil exige reposição constante de produtos a fim de manter o patamar de rentabilidade da empresa. Sobre este aspecto, Souza (2015) discorre que, em

razão dos empreendimentos terem prazos de término definidos, a perenidade ou propensão a perpetuação das organizações depende da renovação desse ciclo. Balarine (1997) estabelece que os estudos de viabilidade são a base de um processo de planejamento criterioso.

Florencio e De Alencar (2013) ratificam a informação e expõem que investimentos neste segmento são arriscados e incertos devido à produção por projeto, flexibilidade nula, longos prazos de retorno e pressões inflacionárias. Por esta razão, defendem o emprego de rotinas de planejamento e simulação de comportamento para que com esses procedimentos sejam extraídos indicadores da qualidade do investimento a fim de embasar a tomada de decisão.

Byrne, Mcallister e Wyatt (2011) afirmam que análises de viabilidade econômica se tornaram parte integral do processo de planejamento e controle de investimentos imobiliários. Ainda, ratificam que tais modelos de análise podem ser elaborados por diversas razões, dentre as quais: aumentar o conhecimento do processo, explorar cenários alternativos, prever resultados e prover informações para tomada de decisão. Laurencel e Rezende Filho (2013) defendem que a análise do retorno do empreendimento ocorre, incialmente, na análise de viabilidade do projeto, a qual utiliza instrumentos e conceitos oriundos da matemática financeira. Graças a esses recursos, pode-se analisar determinado projeto mesmo antes da sua implementação.

Lander e Leggio (2006) e Vishwanath (2007) preconizam que a metodologia de Fluxo de Caixa Descontado (FCD) é amplamente usada para avaliar investimentos. Psunder e Cirman (2011) confirmam a indicação e reconhecem o uso crescente desta metodologia na avaliação de investimentos imobiliários. Seguindo esta mesma linha, Liapis, Christofakis e Papacharalampous (2011) expõem que as técnicas mais populares para análise de investimentos são os métodos baseados no Fluxo de Caixa Descontado, sendo os mais conhecidos o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). Os mesmos autores afirmam que estes métodos são os mais práticos e aceitáveis na avaliação de investimentos imobiliários. Serra, Martelanc e De Sousa (2012) confirmam tais afirmações e evidenciam que estas técnicas são as mais utilizadas pelos analistas para avaliar projetos e empresas do setor.

Balarine (2004) indica que estes métodos proporcionam estrutura metodológica segura para análise de investimentos e discorre que, embora menos adotados, alguns métodos

complementares aos métodos de Fluxo de Caixa Descontado vêm sendo propostos. Um deles é o método do Valor Presente Líquido Esperado (EVPL). Este método visa determinar o Valor Presente Líquido usando uma taxa de desconto ajustada ao risco, ou seja, uma taxa composta por uma taxa de juros livre de risco mais um prêmio pelo risco. Ainda, alguns autores propõem o uso da taxa de desconto equivalente ao Custo Médio Ponderado de Capital (KISHORE, 1996; OOI; LIOW, 2002; BREIDENBACH; MUELLER; SCHULTE, 2006; MARTIN; GONÇALVES, 2006; LIAPIS; CHRISTOFAKIS; PAPACHARALAMPOUS, 2011; KRAMNÁ, 2014; CAVASOLLA, 2016; LAUDE, 2016; HOCHHEIM; HOCHHEIM; MUTTI, 2017).

O mercado imobiliário apresenta uma elevada rigidez, pois faz o empreendedor perder liquidez mantendo-o imobilizado durante longos ciclos de maturação dos produtos. Esta situação o deixa exposto às oscilações da economia. Nesta mesma lógica, Purnus e Bodea (2016) afirmam que, devido ao alto gasto de capital e ao elevado nível de competição, as empresas precisam aceitar um grande número de riscos e isso as torna extremamente vulneráveis. Isto posto, uma forma de tentar suavizar os riscos é garantir que as análises de viabilidade econômica reflitam ao máximo as informações e tendências do mercado.

Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013) reiteram que a hipótese de replicar para o futuro o contexto no qual se elabora a análise de viabilidade deve ser criticada com vigor. Afirmam também que são elaborados fluxos muito longos em razão dos extensos ciclos dos negócios imobiliários, contemplando dados de baixa qualidade. Por conseguinte, a tomada de decisão fica sujeita a estes dados ordinários, o que abre uma lacuna no grau de precisão das avaliações. Similar a qualquer outro método de análise, os de Fluxo de Caixa Descontado devem ser usados com cautela, pois os resultados do modelo dependem das variáveis de entrada (KRAMNÁ, 2014). Logo, surge a necessidade de se estimar os dados da melhor forma possível.

Ratificando as informações supracitadas, Hauser e Krüger (2006) indicam que, devido ao fato das análises de viabilidade serem realizadas antecipadamente, muitas vezes não contam com dados precisos acerca das variáveis da obra, do mercado financeiro e do mercado imobiliário. Logo, devem-se identificar as variáveis importantes ao processo para que sejam estabelecidos parâmetros determinados com maior rigor técnico, visando maximização de resultados e redução de riscos nesses investimentos. Sendo assim, é importante que as

variáveis mais estratégicas sejam analisadas criteriosamente para trazer robustez às análises de viabilidade econômica dos investimentos imobiliários.

Podem ser identificadas na literatura variáveis estratégicas para o sucesso de empreendimentos imobiliários, entre as quais se podem citar os custos, a taxa de desconto, o preço e a velocidade de vendas (CERÁVOLO; HOCHHEIM, 2016). Destaca-se que dentre as variáveis citadas, o preço de venda e a taxa de desconto são as que exigem maiores análises, pois apresentam maior volatilidade e normalmente contam com dados incipientes para sua determinação. Hauser e Krüger (2006) ratificam as informações e afirmam que um dos parâmetros de maior importância na formação dos indicadores de viabilidade dos investimentos imobiliários é o preço unitário médio de venda (R$/m²).

Convém enfatizar o perigo envolvido nos investimentos imobiliários, mais precisamente nas incorporações imobiliárias, pois o incorporador se compromete a vender e construir com prazos e preços certos, ou seja, por sua conta e risco (CHWARTZMANN, 2005). Logo, demonstra-se a necessidade de uma precificação mais precisa dos produtos. González e Formoso (2000) reconhecem que o conhecimento deficiente dos mecanismos de funcionamento do mercado imobiliário, aliado à falta de informação dos agentes e às características singulares do setor, fazem com que a determinação dos valores dos bens seja uma atividade extremamente complexa.

González e Kern (2007) expõem que uma das dificuldades enfrentadas pelas empresas do setor imobiliário é entender os requisitos dos clientes e a forma que eles impactam na formação do preço de venda. González e Formoso (2006) concluem que, em muitos casos, os empreendedores utilizam processos subjetivos para estimar o valor de mercado dos imóveis, aumentando os riscos do negócio.

Destaca-se a pesquisa de Dorow *et al*. (2010), realizada com agentes do mercado imobiliário, a qual reafirma tais informações e expõe que quando há a presença de um valor de partida ou ‘âncora’, as pessoas fazem um ajustamento de suas decisões baseadas no mesmo. Sendo assim, na análise decisória sobre o valor de um bem, as estimativas tendem a ser enviesadas em direção aos valores iniciais observados.

De acordo com Balarine (1997), o preço de venda considerado nas análises de viabilidade é obtido mediante estimativa de especialistas com base nas características dos

imóveis através da identificação de preços de produtos semelhantes. Desse modo, a valoração dos produtos imobiliários se apóia no conhecimento empírico de especialistas, ou seja, em opiniões baseadas em análises qualitativas e de natureza subjetiva.

Em relação à taxa de desconto, diversos autores a reconhecem como fator-chave na análise de investimentos por meio dos métodos de Fluxo de Caixa Descontado (MUN, 2006; MARTIN; GONÇALVES, 2006; HOCHHEIM; HOCHHEIM; MUTTI, 2017). Psunder e Cirman (2011) afirmam que devem ser aplicados métodos científicos no estabelecimento da taxa de desconto, pois apenas isso irá garantir que os resultados das análises sejam confiáveis. Os mesmos autores ponderam que pequenas alterações na taxa podem influenciar drasticamente as decisões de investimento. Para Mun (2006), a taxa de desconto é a variável mais sensível e a mais difícil de ser calculada. Consequentemente, isso pode deixar uma lacuna para manipulações já que pequenas alterações podem transformar resultados negativos em positivos.

1.1 TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

O tema desta dissertação é a análise de investimentos, mais precisamente análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários. Para tanto, serão abordadas áreas como engenharia econômica e engenharia de avaliações, com foco na estruturação de uma sistemática de apoio à tomada de decisão sobre investimentos no setor.

Levando em consideração a importância da sustentabilidade econômica de projetos fundamentada na análise de viabilidade como mecanismo para apoio na decisão de investir, o problema de pesquisa deste trabalho reside na necessidade de estruturar um conjunto de técnicas para a análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários.

Tal procedimento não busca somente avaliar o potencial empreendimento, mas também basear-se em uma sistemática estruturada que considere um modelo de avaliação de imóveis para determinação da variável crítica que é o ‘preço de venda’, bem como incorpore na avaliação uma análise dos riscos do projeto.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

Os objetivos do trabalho estão classificados em principal e secundários e são apresentados nos próximos itens.

1.2.1 Objetivo principal

O objetivo principal desta pesquisa é propor uma sistemática para avaliação de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários.

1.2.2 Objetivos secundários

Os objetivos secundários deste trabalho são:

a) Desenvolver um modelo econométrico para estimação do preço de venda de imóveis no mercado em estudo;

b) Incluir na sistemática proposta uma avaliação dos riscos do empreendimento;

c) Aplicar a sistemática em um empreendimento visando avaliar a sua aplicabilidade.

1.3 METODOLOGIA DE PESQUISA

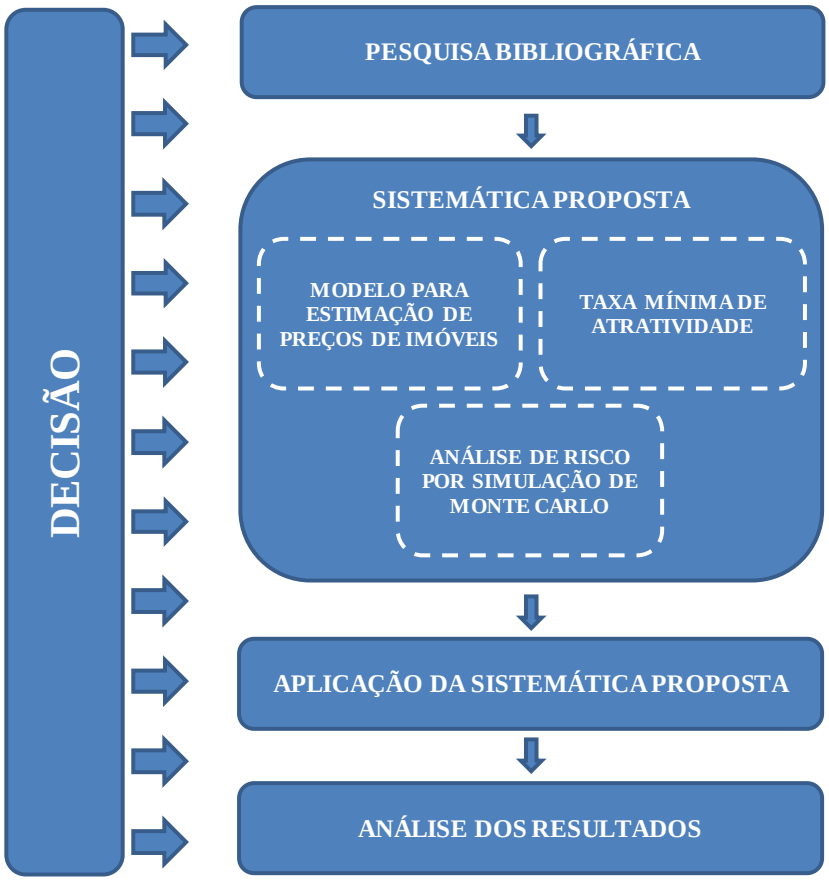
Por se tratar da proposição de uma sistemática para avaliação da viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários, que será aplicada em uma empresa, este trabalho pode ser classificado como um **Pesquisa Aplicada** (FONTELLES *et al*., 2009).

O estudo é caracterizado por uma abordagem **Qualitativa**, pois busca aprofundar a compreensão a respeito do processo de análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários, exprimindo o que convém ser feito. Entretanto, utiliza métodos **Quantitativos**, visto que os modelos e as análises utilizadas são oriundas da engenharia econômica e engenharia de avaliações (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008; SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Em relação aos objetivos, a presente produção pode ser definida como uma **Pesquisa Exploratória**, pois visa estimular e explicitar a compreensão acerca da tomada de decisão entre investir ou não em empreendimentos imobiliários (RAUPP; BEUREN, 2006).

No que tange aos procedimentos e métodos, este trabalho pode ser classificado como um **Estudo de Caso**, já que a aplicação da metodologia proposta será realizada em um empreendimento imobiliário de uma incorporadora de grande porte localizada na cidade de Balneário Camboriú, Santa Catarina, e visa à produção de conhecimento para servir como base de entendimento para uma variedade de empreendimentos (MIGUEL, 2007).

Figura 1: Método de trabalho



Fonte: elaborado pelo autor

A Figura 1 apresenta as etapas de elaboração deste projeto. O trabalho é desenvolvido a partir de quatro etapas: (i) Pesquisa bibliográfica, onde são pesquisados os assuntos Incorporação imobiliária, Análise de investimentos e Avaliação de bens; (ii) Sistemática proposta, onde é proposto um conjunto de técnicas para avaliação de empreendimentos

imobiliários centrado na avaliação de viabilidade econômica do projeto, indicando uma forma sistematizada de definição do preço de venda e da taxa de desconto, elementos essenciais em um processo decisório, além da incorporação da análise de riscos; (iii) Aplicação da sistemática proposta, onde as técnicas são aplicadas em um empreendimento imobiliário de uma construtora de grande porte, com o objetivo de identificar a adequação da sistemática proposta; e (iv) Análise dos resultados, onde os dados coletados são analisados e debatidos.

1.4 DELIMITAÇÕES

Este trabalho visa estruturar uma sistemática de análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários. Posto isto, as seguintes delimitações são impostas a esta pesquisa.

A sistemática estruturada será aplicada em apenas um empreendimento imobiliário. Sendo assim, se restringe ao estudo de um condomínio multifamiliar localizado na cidade de Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil. Logo, não tem o intuito de se sustentar como sistemática genérica e sua aplicação em outros projetos deverá ser avaliada especificamente.

No desenvolvimento do modelo de análise de viabilidade econômica, as variáveis de entrada fornecidas pela empresa serão discriminadas, porém, não serão avaliadas. Desta forma, a acurácia dos dados não fará parte do estudo. O custo do empreendimento é baseado em dados históricos da empresa, entretanto, destaca-se que este trabalho não explora a sua determinação, apenas adota o orçamento disponibilizado pela companhia.

Em relação ao preço de venda, não se trata do preço de cada apartamento informado na ‘Tabela de vendas’ do empreendimento e nem do preço transacionado no mercado, ressalta-se que se trata do preço médio que a empresa espera praticar no empreendimento em estudo. Salienta-se também que a Análise de Portfólio será tratada superficialmente, com foco em um projeto específico.

Por fim, destaca-se que não serão discutidas novas técnicas de análise de investimentos ou avaliação de imóveis. O objetivo é apresentar um método conjunto que traga maior segurança a tomada de decisão.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em **cinco** capítulos.

O **capítulo 1**, denominado Introdução, contextualiza o trabalho e expõe as justificativas de escolha do tema. Além disso, defini a questão de pesquisa e também destaca seus objetivos, a metodologia de pesquisa, as delimitações e a estruturação do trabalho.

Em relação ao **capítulo 2**, denominado Fundamentação Teórica, o mesmo expõe três temas principais: (*i*) A atividade de Incorporação Imobiliária; (*ii*) Análise de Investimentos; e (*iii*) Avaliação de bens. Este capítulo se refere à pesquisa teórica e busca fundamentar os capítulos seguintes.

O **capítulo 3**, denominado Sistemática Proposta, trata do conjunto estruturado de técnicas para análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários, sua aplicação, bem como suas peculiaridades.

Já o **capítulo 4**, denominado Aplicação da Sistemática Proposta, apresenta o caso em estudo e o emprego da sistemática proposta. Assim, exibe a construção do modelo econométrico para estimação do preço de venda dos imóveis e a determinação da taxa de desconto. Também apresenta o fluxo de caixa projetado, sua análise de riscos e discute os resultados encontrados.

Por fim, o **capítulo 5**, denominado Considerações Finais, dá fechamento ao trabalho e traz recomendações para pesquisas futuras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar as bases sobre as quais se fundamenta este trabalho. Para tanto, irá abordar o conceito de Incorporação Imobiliária à luz do direito brasileiro e apresentará as principais formatações jurídicas do negócio, bem como suas particularidades. Além disso, discutirá o conceito de Patrimônio de Afetação e as supostas vantagens que este regime proporciona ao empreendedor. Dando sequência, apresentará um breve resumo sobre o financiamento dos empreendimentos imobiliários. Após abordar as Incorporações Imobiliárias, este capítulo discorrerá sobre a análise de investimentos imobiliários, assim como as técnicas usuais de avaliação econômica e financeira de projetos. Dando prosseguimento, apresentará o conceito de Taxa Mínima de Atratividade e os modelos que podem ser adotados para o seu cálculo. Na sequência, discutirá os principais métodos de análise de investimentos e irá abordar os meios usuais para incorporação do risco nas análises de projetos. Por fim, o capítulo apresentará os principais conceitos da avaliação de bens e os métodos habituais de valoração de imóveis, discorrendo sobre o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado.

2.1 A ATIVIDADE DE INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA

De acordo com o artigo 28 da Lei nº 4.591 (BRASIL, 1964), a Incorporação Imobiliária é a atividade que promove e realiza a construção, para alienação total ou parcial, de edificações ou conjunto de edificações compostas de unidades autônomas. Ainda, segundo os artigos 29 e 30 desta mesma Lei, considera-se incorporador a pessoa física ou jurídica que comercializa frações ideais de terreno vinculadas a unidades autônomas antes ou durante a construção de tais unidades sob regime de condomínio, iniciando as alienações antes da conclusão das obras. De uma forma simplificada, incorporar é vender frações ideais de terreno vinculadas a unidades autônomas antes ou durante a construção do condomínio, responsabilizando-se pela conclusão das obras a determinado prazo e preço. É importante destacar que a Lei supracitada expõe que o incorporador poderá ser o proprietário do terreno, o promitente comprador, o cessionário deste ou promitente cessionário, o construtor, o

corretor de imóveis ou o ente da Federação imitido na posse a partir de decisão proferida em processo judicial de desapropriação em curso ou o cessionário deste, conforme comprovado mediante registro no Cartório de Registro Geral de Imóveis. Conforme indicado por Almeida (2015), a Lei nº 4.591 foi um marco para a construção civil, pois ordenou o desenvolvimento da indústria e possibilitou a criação de diversas empresas, fomentando o crescimento do país.

Balarine (1997) apresenta os seguintes estágios de um empreendimento imobiliário: (*i*) estudo prévio; (*ii*) projetos; (*iii*) pré-construção; (*iv*) construção/vendas; e (*v*) ocupação. Nesta linha, Shen *et al*. (2007) expõem que os ciclos de vida dos projetos de construção podem ser divididos em cinco etapas denominadas: (*i*) início; (*ii*) projeto; (*iii*) construção; (*iv*) operação; e (*v*) demolição. Sendo mais específico, Chwartzmann (2005) indica as etapas: (*i*) aquisição do terreno; (*ii*) projetos fase I; (*iii*) registro de incorporação; (*iv*) comercialização das unidades; (*v*) projetos fase II; (*vi*) execução da obra; (*vii*) condições de habitabilidade; (*viii*) individualização das unidades; e (*ix*) entrega das unidades; a serem cumpridas no processo de incorporação imobiliária em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Desconsiderando as obrigatoriedades municipais, o processo pode ser estendido às Incorporações Imobiliárias em âmbito nacional. O Quadro 1 caracteriza essas etapas, bem como explicita as sub-etapas, os intervenientes, a documentação exigida e a legislação envolvida.

Quadro 1 – Etapas de uma incorporação imobiliária a preço fechado

Etapas	**Sub-Etapas**	**Intervenientes**	**Documentação**
Aquisição do terreno	- Pesquisa de mercado; - Desenvolvimento dos estudos; - Contrato de compra e venda.	- Incorporador; - Corretor de imóveis; - Proprietário do terreno; - Advogado; - Arquiteto; - Engenheiro civil.	- Matrícula do Registro de Imóveis; - Certidões de ônus e de ações; - Compra e venda com pagamento em área construída; - As Arras; - Cessão e Promessa de Cessão de compra e venda.
Projetos - Fase I	- Contratação dos projetos; - Desenvolvimento e aprovação dos projetos.	- Incorporador; - Arquiteto; - Projetista de projetos complementares.	- Contratos de serviços; - Projeto Arquitetônico; - Declaração Municipal; - Projetos Complementares; - ART de projeto.
Registro de Incorporação	- Solicitação do Registro de Incorporação; - Direitos e deveres do incorporador;	- Incorporador; - Proprietário do terreno; - Engenheiro civil / Arquiteto; - Advogado;	- Memorial de incorporação; - Projeto Arquitetônico aprovado; - NBR 12.721 e ART;

(continua)

(conclusão)

Etapas	Sub-Etapas	Intervenientes	Documentação
Registro de Incorporação	- Documentos; - Lei 10.931/2004.	- Oficial do Cartório de Registros; - Tabelião.	- Certidões negativas e vintenárias; - Memorial descritivo; - Cálculo das áreas da edificação; - Avaliação do custo global da obra; - Minuta da futura convenção de condomínio.
Comercialização das unidades	- Planejamento de Marketing; - Confecção de contratos de compra e venda.	- Incorporador; - Comprador; - Engenheiro civil; - Corretor de imóveis; - Agência de publicidade; - Arquiteto; - Fornecedores de materiais e mobiliário; - Advogado.	- Tabela de vendas; - Peças promocionais; - Plantão de vendas; - Impostos.
Projetos - Fase II	- Planejamento da obra; - Elaboração do projeto executivo; - Orçamento da obra; - Cronograma físico-financeiro; - Contratação do seguro de obra; - Elaboração do PCMAT.	- Incorporador; - Arquiteto; - Corretor de seguros; - Engenheiro civil.	- Orçamento; - Cronograma físico-financeiro; - Projeto executivo; - PCMAT.
Execução da obra	- Registro junto ao INSS; - Desenvolvimento de contratos; - Documentos de obra; - Ligações provisórias; - Licença para demolição; - Ligações definitivas; - Projeto ***as built*** .	- Incorporador; - Engenheiro civil; - Arquiteto; - Fornecedores de serviços, materiais e mão de obra; - Contador; - Advogado.	- Projetos executivos; - Projetos aprovados; - Controles financeiros; - ART de execução da obra e demais serviços; - Controles de recolhimento de impostos da mão de obra; - Laudo de vistoria; - Projeto ***as built*** .
Condições de habitabilidade	- Solicitação de habite-se junto a Prefeitura; - Liberação órgãos públicos.	- Incorporador; - Órgãos públicos; - Engenheiro civil.	- Pedido de vistoria; - Entrega de documentos.
Individualização das unidades	- Averbação junto ao Cartório de Registro de imóveis.	- Incorporador; - Oficial do Registro; - Advogado.	- Matrícula das unidades individualizadas.
Entrega das unidades	- Vistoria do imóvel e entrega de documentos; - Entrega da escritura - Averbação junto a Prefeitura; - Pós venda.	- Incorporador; - Construtor; - Comprador; - Advogado; - Oficial do Cartório de - Tabelião.	- Termo de entrega; - Manual do usuário; - Quitação ou confissão de - Escritura definitiva; - Entrega da unidade.

Fonte: adaptado de Chwartzmann (2005)

Perante o exposto, percebe-se que o terreno é um insumo básico e fundamental para realização de uma incorporação imobiliária. De Camargo (2011) ratifica esta informação e complementa que, além de servir de base para o estabelecimento de um empreendimento, o terreno também possui características intrínsecas que influenciam o resultado do investimento. Hochheim, Hochheim e Mutti (2017) afirmam que o valor despendido para aquisição do terreno é de grande importância, pois representa uma grande parcela dos recursos envolvidos na realização de uma incorporação imobiliária. Assim, existem três formas essenciais de negociação do terreno: pagamento em dinheiro (preço de mercado), permuta física (troca por área construída) e permuta financeira (troca por percentual do fluxo de receita), podendo as mesmas serem compostas em outros formatos de aquisição (GREENHALGH; BENDEL, 2015). Sendo assim, percebe-se que o mercado imobiliário faz uso de diversas configurações jurídicas para operacionalizar suas transações e, por isso, é essencial entender a formatação dos negócios imobiliários (DANGOT, 2017).

As sociedades empresárias surgiram da necessidade de agrupamento dos indivíduos para atingirem objetivos em comum. Destarte, os ordenamentos jurídicos trataram de conferir a estes agrupamentos certas características para viabilizar a relação entre tais sujeitos. Daí o surgimento das pessoas jurídicas, dotadas de personalidade própria e alheia a dos indivíduos que a compõem (TOLEDO, 2009). As pessoas procuram ultimar associações empresariais com o objetivo de obter resultados mais sólidos ao menor custo possível, inclusive no âmbito tributário (FAZANO, 2012).

A formatação jurídica dos negócios imobiliários influencia diretamente os custos e, consequentemente, os resultados dos empreendimentos, pois determina questões contábeis e administrativas. Alguns possíveis formatos de negócios são: (*i*) Sociedade de Propósito Específico; (*ii*) Sociedade em Conta de Participação; (*iii*) Condomínio; (*iv*) Consórcio; e (*v*) *Joint Venture* (MAIA DE SÁ, 2012).

Para Almeida (2015), as modalidades societárias mais vantajosas para execução de uma incorporação imobiliária são as Sociedades em Conta de Participação (SCP) e as Sociedades de Propósito Específico (SPE). Corroborando com tais afirmações, Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013) destacam que a solução de operar cada empreendimento em SPE é nitidamente superior.

As Sociedades em Conta de Participação não possuem personalidade jurídica. Tal modalidade admite a coexistência de vários sócios ostensivos e vários sócios ocultos, sendo que apenas os sócios ostensivos são responsáveis pela gestão e pelas obrigações contraídas perante terceiros. Sendo assim, a SCP nada mais é do que um contrato envolvendo os sócios e somente oponível entre os mesmos. Os sócios ocultos aportam capital e apenas têm interesse nos resultados decorrentes da exploração do objeto social, não assumindo o risco do insucesso do projeto. Este modelo é muito utilizado quando um grupo deseja investir recursos com o objetivo de lucrar, mas opta por agir de maneira anônima. A vantagem desta modalidade societária é ser de fácil constituição e permitir que um empreendedor participe de diversos projetos com riscos minimizados. Assim, é um modo de atrair investidores e financiar os empreendimentos (TOLEDO, 2009; ALMEIDA, 2015; LAUDE, 2016).

A Sociedade de Propósito Específico é uma sociedade empresária constituída única e exclusivamente para cumprir um projeto específico, com personalidade jurídica e autonomia próprias, sendo sua existência atrelada a duração do negócio. Uma vez provida de personalidade jurídica, a SPE deve ser constituída sob uma das formas societárias previstas na legislação brasileira (sociedade limitada, sociedade em conta de participação ou sociedade anônima). Portanto, tem seus próprios interesses sendo que estes não se confundem com os interesses de seus sócios ou controladores. Assim, uma das maiores vantagens deste modelo é permitir um perfeito isolamento das outras atividades comerciais de seus acionistas e um acesso direto e menos complicado aos ativos recebíveis do empreendimento pelos agentes financiadores, no caso de inadimplência. Por estas razões, é o modelo mais indicado para negócios imobiliários. Cabe ressaltar que a SPE pode ser utilizada também na securitização de recebíveis (TOLEDO, 2009; FAZANO, 2012; ALMEIDA, 2015).

Quanto aos tributos, sabe-se que no Brasil há três regimes de tributação de lucros da pessoa jurídica: (*i*) o Simples Nacional; (*ii*) o regime do Lucro Presumido; e (*iii*) o regime do Lucro Real. O Simples Nacional é uma tributação percentual fixa sobre o faturamento e se aplica a pequenas e microempresas. O Simples evita que a empresa realize cálculos e tenha controles complexos para apurar os tributos. O regime do Lucro Presumido pressupõe que a empresa optante tenha um determinado percentual de lucro sobre o faturamento e calcula os tributos a partir do mesmo. Já o regime de Lucro Real calcula os tributos a partir do lucro apurado por meio de lançamentos contábeis de receitas e despesas, ou seja, decorre da realidade das empresas. Cabe ressaltar que a tributação sobre o lucro é constituída pelo

Imposto de Renda da Pessoa Jurídica e pela Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (ROSS *et al*., 2015).

De acordo com o artigo 17 da Lei Complementar nº 123 (BRASIL, 2006), as empresas que se dedicam à incorporação de imóveis não podem optar pelo Simples Nacional. Nesta perspectiva, Fazano (2012) indica que a empresa poderá optar pelo Lucro Presumido ou Lucro Real. O mesmo autor ainda esclarece que o Lucro Presumido é a alternativa mais vantajosa para empresas que tenham índice de lucratividade superior ao previsto pela legislação para cada atividade, e também por exigir controles menos rigorosos que os necessários no regime do Lucro Real.

Segundo o capítulo I-A da Lei nº 4.591 (BRASIL, 1964), o incorporador pode optar por submeter a incorporação ao regime de afetação. Se submetido a tal regime, todos os bens e direitos vinculados à incorporação manter-se-ão apartados do patrimônio do incorporador e serão destinados à consecução do empreendimento e à entrega das unidades imobiliárias ao respectivos adquirentes. Na prática, cada empreendimento imobiliário é contabilmente apartado do patrimônio total da empresa responsável pela incorporação do imóvel com o objetivo de evitar que o incorporador utilize recursos de um empreendimento em outros, resguardando o regular andamento do projeto em questão (SOARES, 2012).

Ao optar pelo regime de afetação, o incorporador é beneficiado pelo Regime Especial de Tributação (RET) e fica sujeito a um pagamento mensal reduzido de tributos. Outra vantagem da adoção deste regime é que o mesmo simplifica a análise de crédito dos projetos por parte das instituições financeiras, pois estas avaliarão somente o risco do empreendimento em evidência, podendo resultar em redução das taxas de juros e aumento dos montantes financiados (TAVARES, 2008).

Segundo o artigo 2 da Instrução Normativa nº 1.435 (BRASIL, 2013), o RET tem caráter opcional e irretratável enquanto perdurarem direitos de crédito e obrigações do incorporador junto aos adquirentes dos imóveis que compõem a incorporação. É importante citar que existia um debate técnico a respeito da aplicação do RET à receita das unidades vendidas após a conclusão das obras. As soluções de consulta nº 244 (BRASIL, 2014), nº 7.045 (BRASIL, 2014) e nº 517 (BRASIL, 2017) tinham entendimentos ambíguos em relação ao tema.

Assim, por meio da solução de consulta nº 2.009 (BRASIL, 2018, p.1), a Receita Federal encerrou a discussão deixando claro que "não se sujeitam ao RET as receitas decorrentes das vendas de unidades imobiliárias realizadas após a conclusão da respectiva edificação". Durante a elaboração deste trabalho, estava em trâmite na Câmara dos Deputados um Projeto de Lei que estabelece a possibilidade de aplicação do RET após a conclusão das obras.

Conforme citado, a opção pelo regime de afetação pode ser benéfica no caso de financiamento da produção. Logo, é importante destacar que as instituições financeiras desempenham um importante papel na economia ao financiar a implantação ou expansão das atividades econômicas (FLORENCIO; DE ALENCAR, 2016).

O financiamento da produção não faz parte do cenário do empreendimento, mas do cenário de como o empreendedor pretende estruturar o '*funding*'[1] para desenvolver o projeto. É normal se valer de recursos adequados para alavancar a implantação do empreendimento, ou seja, recursos com juros baixos e longo prazo de pagamento (LIMA JÚNIOR; MONETTI; DE ALENCAR, 2013). Assim, Balarine (1997) expõe que a decisão de investir não depende apenas da perspectiva de gerar lucro, mas também da existência de financiamento para produção e potenciais compradores.

De acordo com Tavares (2008), a atuação das incorporadoras pode ser limitada pela capacidade de financiamento e disponibilidade de recursos de longo prazo. Além do longo ciclo operacional dos produtos, a produção de bens de elevado valor cria a necessidade de financiar as vendas a clientes. Logo, estas empresas necessitam de formas específicas de financiamento durante as várias etapas do processo de incorporação, desde a aquisição de terrenos como para capital de giro e financiamento de vendas ao comprador final.

Este mesmo autor afirma que existem diversas formas de financiamento, sendo as mais comuns: capital próprio, securitização de recebíveis, emissão de ações, debêntures, notas promissórias, certificados de recebíveis imobiliários, fundos de investimentos imobiliários e linhas específicas de financiamento dentro do Sistema Financeiro de Habitação e Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo.

[1] '*Funding*' significa prover recursos financeiros para financiar um investimento.

2.2 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Segundo Laurencel e Rezende Filho (2013), o grande desafio da Engenharia Econômica consiste no detalhamento de opções de investimento, explicitando os resultados monetários atrelados a determinada referência temporal levando em consideração o valor do dinheiro no tempo. Souza (2008) ratifica esta afirmação e indica que a Engenharia Econômica se sustenta no conceito do valor do dinheiro no tempo, sendo que este é fundamental para que a tomada de decisão seja a mais correta possível. Sendo assim, é essencial que diferentes opções sejam avaliadas e hierarquizadas de modo que a melhor decisão possa ser tomada.

Cavasolla (2016) expõe que as decisões de investimentos envolvem a elaboração, avaliação e seleção de diferentes propostas para aplicar o capital disponível e obter retornos elevados sendo que decisões consistentes maximizam o valor da empresa. O mesmo autor defende que um projeto de investimento tem relevância quando cria valor para empresa e para os acionistas.

Laude (2016, p.84) apresenta definição semelhante e afirma que “[...] a criação de valor é pressuposto básico para qualquer pensamento inicial de investimento. O retorno de um projeto específico deve gerar um produto superior ao capital investido, levando em consideração o risco financeiro e econômico”. O autor também explicita que o valor da informação se traduz na redução da incerteza na tomada de decisão.

Casarotto Filho e Kopittke (2010) afirmam que somente um estudo econômico pode confirmar a viabilidade de projetos, enquanto Goldman (2004) indica que o início dos estudos de um novo empreendimento passa pela análise da viabilidade técnica e econômica. Balarine (1997) compartilha o mesmo entendimento e indica que em etapa anterior a execução do projeto deve ser realizado um estudo de viabilidade que forneça informações simples e consistentes acerca da exequibilidade do empreendimento do ponto de vista econômico (retornos) e do ponto de vista financeiro (solvência).

De acordo com Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013), a hierarquização entre alternativas de investimento ocorre através de indicadores econômico-financeiros, sendo que estes resultam de um processo de simulação que leva em conta diferentes cenários para produzir uma imagem dos riscos do empreendimento. Estes mesmos autores citam também que a qualidade do planejamento financeiro está diretamente relacionada ao fechamento da

equação de fundos, ou seja, identificar as fontes de recursos para cumprir com todo custeio do projeto. Já a qualidade do investimento pode ser medida por indicadores econômicos.

Conforme Shen *et al*. (2007), o principal objetivo da fase inicial de um projeto é investigar e comparar diversos cenários sobre as possibilidades de investimento. Este estágio trata do estudo das oportunidades e de suas viabilidades, o que leva à tomada de decisão. Farragher e California (2008) afirmam que o processo de tomada de decisão inclui as seguintes etapas:

a) Definir estratégia;

b) Estabelecer os objetivos de risco e retorno;

c) Procurar por oportunidades de investimento;

d) Prever e avaliar retornos esperados;

e) Avaliar o risco do investimento;

f) Fazer uma avaliação ajustada ao risco dos custos e retornos previstos;

g) Realizar a tomada de decisão;

h) Implementar propostas aceitas;

i) Auditar a performance da operação.

Em relação às análises de viabilidade de um novo empreendimento imobiliário, Gonzáles e Formoso (2006) afirmam que os estudos muitas vezes são realizados com base em critérios simplificados ou subjetivos, sendo importante uma análise detalhada do mercado para mitigar os riscos do investimento.

Nesta mesma perspectiva, Dourado (2014) expõe a necessidade de análise das variáveis de entrada dos estudos de viabilidade vide casos reais analisados onde o retorno real foi menor que o projetado. Complementando este raciocínio, Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013, p.234) afirmam que “[...] o grau de precisão a ser adotado deve ser compatível com o nível de erro admitido”.

A seguir serão apresentados e discutidos aspectos básicos de uma análise de investimento, que são a Taxa Mínima de Atratividade e os Métodos Tradicionais de Avaliação Econômico-Financeira de Projetos. Também será abordada a Análise de Riscos em Projetos de Investimentos.

2.2.1 Taxa Mínima de Atratividade

Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013) afirmam que a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é o padrão mínimo de remuneração que o empreendedor admite para desenvolver um empreendimento específico, sendo adequada pela arbitragem de cada investidor diante do risco. Casarotto Filho e Kopittke (2010) definem a TMA como sendo a taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros, podendo ser comparada à taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco. Sobre este tópico, a NBR 14653-4 (ABNT, 2002, p.5) apresenta a TMA como sendo "[...] a Taxa de Desconto do fluxo de caixa, compatível com a natureza e características do empreendimento, bem como com a expectativa mínima de emulação do empreendedor, em face de sua carteira de ativos".

Psunder e Cirman (2011) afirmam que a TMA, ou taxa de desconto, é a taxa que converte os fluxos de caixa futuros no seu valor presente e, por definição, representa a Taxa de Retorno que pode ser obtida no mercado financeiro para um investimento similar e com risco comparável. Nessa perspectiva, Liapis, Christofakis e Papacharalampous (2011) expõem que uma taxa de desconto apropriada é um fator crítico para o cálculo correto das medidas de avaliação. Cavasolla (2016) defende que a taxa de desconto é igual ao Custo de Capital, pois tendo retorno superior ao mesmo a empresa está aumentando o seu valor, ao passo que Vishwanath (2007) ratifica tal afirmação e propõe a utilização do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC).

Para Kramná (2014), na sua definição básica, o CMPC é a média ponderada que expressa o custo de capital da companhia e, portanto, reflete a taxa de juros que a empresa deve pagar para cada unidade monetária investida. Diversos autores indicam a utilização do CMPC como taxa de desconto, pois satisfaz o retorno exigido pelo capital próprio e pelo

capital de terceiros, ou seja, todas as fontes de financiamento (KISHORE, 1996; CIOCHETTI; MALIZIA, 2000; LAUDE, 2016).

O CMPC é a taxa de desconto apropriada quando o projeto tem o mesmo nível de risco sistemático da empresa como um todo e a mesma estrutura de capital projetada. Assim, representa a média do custo de capital e responde por todos efeitos financeiros (LANDER; LEGGIO, 2006; VISHWANATH, 2007). Em outras palavras, o custo de capital de um projeto depende do risco. Quando o risco de mercado de um projeto for similar ao risco de mercado dos investimentos da empresa, então o custo de capital é o CMPC (BERK; DEMARZO; HARFORD, 2012).

De acordo com Cavasolla (2016), o custo de capital de terceiros é basicamente as taxas de juros praticadas pelo mercado financeiro, enquanto que o custo de capital próprio é definido pelas expectativas de retorno dos acionistas e os riscos envolvidos no negócio. Assim, o custo total de capital de uma empresa é a média ponderada das diferentes fontes de capital utilizadas, conforme Equação 1.

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

onde:

CPMC = Custo Médio Ponderado de Capital;

D = valor das dívidas na estrutura de capital;

E = valor do capital próprio na estrutura de capital;

T_c = alíquota de tributação marginal;

r_d = custo do capital de terceiros;

r_e = custo do capital próprio.

Segundo Berk, Demarzo e Harford (2012), o custo de capital de terceiros é a taxa de juros que a empresa pagaria para refinanciar a sua dívida, enquanto para Kramná (2014) é a taxa de juros paga pelos empréstimos financeiros. Ooi e Liow (2002) concordam com tais afirmações e expõem que pode ser difícil determinar esta taxa, pois as empresas têm diversas

fontes de financiamento que são utilizadas para diferentes propósitos. Ainda, estes mesmos autores indicam a utilização da taxa de juros do empréstimo principal como uma variável *proxy*[2] do custo da dívida com terceiros. Cerávolo e Hochheim (2016) afirmam que o custo do financiamento se dá pela incidência dos juros descontando os impostos cabíveis, e ratificam que o custo do capital próprio depende do entendimento dos investidores acerca da relação entre o risco da empresa e o risco do mercado.

Psunder e Cirman (2011) citam os seguintes métodos para se estimar o custo do capital próprio: (*i*) a abordagem do Modelo de Precificação de Ativos Financeiros, mais comumente chamada de CAPM, do inglês *Capital Asset Pricing Model*; (*ii*) o modelo de Desconto de dividendos; e (*iii*) a Teoria do Preço Arbitrado, do inglês *Arbitrage Pricing Theory* (APT). Vishwanath (2007) afirma que o CAPM é o modelo mais empregado e apresenta premissas para sua utilização, conforme segue:

a) Os investidores tomam decisões baseadas no risco e no retorno;

b) Os investidores têm expectativas homogêneas em relação ao risco e ao retorno;

c) Os investidores têm horizontes de tempo idênticos;

d) As informações são livremente disponíveis para os investidores;

e) Existe um ativo livre de risco e pode-se realizar transações a uma taxa livre de risco;

f) Não existem taxas ou custo de transações.

Berk, Demarzo e Harford (2012) apontam que este é o método mais utilizado para determinação do custo de capital próprio pelas grandes corporações. Neste sentido, a utilização do Modelo de Precificação de Ativos Financeiros é indicada por diversos autores como Liapis, Christofakis e Papacharalampous (2011), Ross *et al*. (2015), Cavasolla (2016), Cerávolo e Hochheim (2016), Laude (2016), entre outros.

O modelo CAPM propõe uma taxa de desconto composta pela taxa livre de risco da economia somada a uma remuneração ou prêmio de risco proporcional ao risco sistemático inerente à operação (BERK, DEMARZO e HARFORD, 2012; LAURENCEL e REZENDE

[2] Variável que substitui outra de difícil mensuração e que se presume guardar com ela relação de pertinência.

FILHO, 2013; CAVASOLLA, 2016; LAUDE, 2016). Portanto, no modelo supracitado, o risco do ativo é estabelecido em relação ao risco do mercado (SOUZA, 2008). Desta maneira, Ross *et al*. (2015) apresentam o retorno esperado conforme a Equação 2:

$$R_{Si} = R_F + \beta_i \times (R_M - R_F) \quad (2)$$

onde:

R_{Si} = retorno esperado de um título;

R_F = taxa livre de risco;

β_i = coeficiente *beta* do título ou indicador de risco não diversificável;

$R_M - R_F$ = diferença entre o retorno esperado do mercado e a taxa livre de risco.

De acordo com a equação, o retorno esperado de um título é positiva e linearmente relacionado ao *beta* desse título. Pode-se definir este coeficiente como sendo a medida padrão do risco sistemático, pois mede a resposta de um título a movimentações da carteira de mercado, ou seja, representa o percentual esperado de variação do retorno para cada ponto percentual de variação do retorno do mercado. *Betas* menores do que 1,0 são menos sensíveis às variações do mercado e estão menos expostos ao risco. Por outro lado, *betas* maiores do que 1,0 são mais voláteis e apresentam maior exposição ao risco do mercado (BERK; DEMARZO; HARFORD, 2012; ROSS *et al*., 2015; CAVASOLLA, 2016). A Equação 3 define o coeficiente *beta*.

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)} \quad (3)$$

onde:

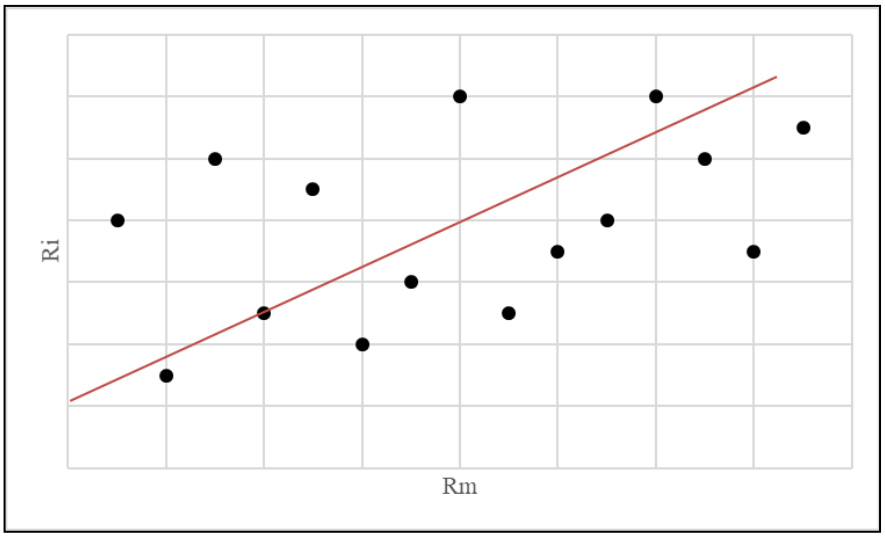
β_i = coeficiente *beta* do título ou indicador de risco não diversificável;

$Cov(R_i, R_M)$ = covariância entre o retorno do ativo *i* e o retorno da carteira de mercado;

$\sigma^2(R_M)$ = variância do mercado.

Segundo Vishwanath (2007), a prática padrão é regredir os retornos de uma ação contra os retornos de um índice que representa a carteira de mercado. O gráfico dos retornos da ação *versus* os retornos do mercado segue o padrão ilustrado pela Figura 2.

Figura 2: Retornos da ação x Retornos do índice de mercado



Fonte: adaptado de Vishwanath (2007)

Assim, a equação da regressão segue o padrão da Equação (4).

$$R_i = a + b \times R_M \tag{4}$$

onde:

R_i = retorno da ação;

R_M = retorno do índice que representa o mercado;

a = intercepto;

b = coeficiente beta do título ou indicador de risco não diversificável.

Este mesmo autor indica que a estimativa do *beta* depende de quatro fatores essenciais:

a) O período sobre o qual o *beta* é estimado;

b) O ponto de início e fim do intervalo considerado na estimativa;

c) O índice que representa a carteira de mercado ou *proxy* de mercado;

d) A escolha do intervalo de retorno (semanal, mensal, anual e outros).

Também acrescenta que o modelo CAPM pode ser adaptado para empresas que não possuem ações na bolsa de valores. Nestes casos, usa-se os retornos das ações de uma ou mais empresas de capital aberto listadas na bolsa de valores como variáveis *proxy* dos retornos da empresa em questão. O autor destaca que as companhias devem seguir uma mesma linha de negócios.

Damodaran (1999) indica que o método possui limitações, pois as regressões dos *betas* são claramente afetadas por escolhas intrínsecas à avaliação, como por exemplo o índice escolhido, o período estimado para cálculo e o intervalo de retorno. Ainda, cita que as empresas mudam ao longo do tempo e que por isso o beta pode não representar a companhia no momento da avaliação. Este mesmo autor também ressalta que o índice levado em consideração pode ser dominado por algumas ações e não representar a carteira de mercado.

De acordo com Breidenbach, Mueller e Schulte (2006), a falta de dados é parte do problema com a aplicação do CAPM em um mercado privado ineficiente, pois esta é uma técnica de avaliação do mercado de capitais, amplamente munido de informações. Ainda, outro problema encontrado é que as *proxies* utilizadas no método, como por exemplo ações de determinadas empresas negociadas publicamente, podem não ser comparáveis ao mercado em análise.

Liapis, Christofakis e Papacharalampous (2011) afirmam que existem muitas pesquisas que tentam quantificar a relação entre o risco e o retorno por meio da utilização do CAPM, e citam que o principal problema da utilização deste modelo no mercado imobiliário é o cálculo de um *beta* significativo. Os mesmos autores também indicam a falta de índices de mercado e, consequentemente, dados suficientes para utilização do método. Berk, Demarzo e Harford (2012) ratificam que o uso de variáveis *proxy* que supostamente refletem os retornos do mercado tem levado a erros na precificação dos ativos por meio do modelo CAPM.

Vishwanath (2007) faz críticas ao método, pois o mesmo é baseado em determinadas premissas que podem ser consideradas irreais, como por exemplo a existência de um ativo livre de risco. O autor defende que não existe ativo livre de risco, pois mesmo os títulos do governo não garantem a mesma taxa de reinvestimento. Também cita que algumas pesquisas

não foram conclusivas a respeito do *beta* conseguir explicar o retorno que determinados ativos obtiveram, ou seja, existem outras variáveis que não estão presentes no modelo e que têm habilidade preditiva mais significativa que o coeficiente em questão. Sobre o caso de mercados emergentes, este mesmo autor afirma que um grande número de estudos mostrou que os retornos dos mesmos não seguem uma distribuição normal e, por isso, não podem ser explicados pela média e pelo desvio padrão.

Martin e Gonçalves (2006) afirmam que é praticamente impossível calcular o *beta* para empresas de capital fechado no Brasil visto que diversas tentativas de correlacionar os seus retornos com os retornos de diversos índices (Ibovespa, IVBX-2, entre outros), ou mesmo com as médias dos retornos de empresas de capital aberto do setor em análise, levaram a coeficientes de correlação muito baixos.

Hochheim, Hochheim e Mutti (2017) indicam que um ponto problemático que afeta fortemente a estimativa do beta e, por conseguinte, o método CAPM, é o período ao longo do qual se faz a estimativa. Não há consenso quanto ao prazo que deve ser considerado, variando o mesmo de dois até seis anos, dependendo do setor analisado. Também apontam que a regressão se dá por meio de dados históricos. Logo, não reflete o momento atual da companhia e isso por ser crítico quando a empresa passa por grandes mudanças.

Ross *et al*. (2015) expõem que se deve utilizar o beta do setor de forma a mitigar os erros de estimativa. Entretanto, as operações da empresa devem ser similares ao restante do mercado. Os mesmos autores listam as principais limitações da aplicação do CAPM em mercados emergentes, conforme segue:

a) A utilização do modelo pressupõe a existência de índices gerais de mercado de ações, ponderados pelo valor de mercado dessas ações, e não pela liquidez de seus títulos componentes, como ocorre com o Ibovespa, da B3;

b) Devido ao pequeno volume de ações transacionadas e excessiva concentração em poucos títulos e investidores, os índices não representam de maneira adequada a carteira de mercado;

c) Quando o índice de referência de mercado é composto por poucas ações, o *beta* reflete muito mais a relação entre a empresa e as principais companhias que compõem o índice do que com a carteira de mercado;

d) O modelo CAPM é adaptado para utilização em empresas fora dos Estados Unidos da América com o incremento de um risco adicional, porém não há consenso sobre a melhor maneira de se calcular esta taxa;

e) O prêmio de risco de mercado costuma ser muito oscilante e muitas vezes é negativo. Sendo assim, não representa uma expectativa e não pode ser utilizado.

Liapis, Christofakis e Papacharalampous (2011) afirmam que a área em que a maioria dos investidores usa dados empíricos é na Taxa de Retorno do investimento e na sua relação com o risco do projeto. Para Mun (2006), a variável mais sensível e mais difícil de se quantificar em qualquer análise de Fluxo de Caixa Descontado é a taxa de desconto. O mesmo autor indica que estas características tornam a taxa de desconto uma variável com potencial de manipulação subjetiva, pois uma meta de VPL pode ser facilmente atingida levando o índice a um nível adequado. Também critica a metodologia do CMPC, mais especificamente, a utilização do modelo CAPM para se estimar o custo do capital próprio visto que o cálculo do *beta* é complexo e impreciso, uma vez que se baseia no preço das ações da empresa e, dependendo do período analisado, pode variar significativamente.

Lander e Leggio (2006) expõem que o cálculo da taxa de desconto é um dos aspectos mais complexos e polêmicos de qualquer análise de Fluxo de Caixa Descontado. A dificuldade está em determinar o quanto maior deve ser o retorno para que seja proporcional ao risco do projeto. Também reconhecem que é possível utilizar a metodologia CAPM, porém raramente existem dados disponíveis para calcular as variáveis de entrada do modelo, como por exemplo o *beta*. Por isso, afirmam que a taxa de desconto é provavelmente incerta, variável com o tempo e dependente da estratégia da companhia. Sendo assim, de uma maneira simplificada as empresas adotam o CMPC como custo de oportunidade de todos os seus projetos, introduzindo influências no processo de tomada de decisão de investimento, as quais acabam se tornando sistemáticas.

Mun (2006) afirma que as aplicações dos métodos de Fluxo de Caixa Descontado seguem um padrão e descontam as entradas e saídas de caixa a uma mesma taxa, normalmente o CMPC, e isso é falho, pois estão sujeitas a riscos diferenciados. As entradas estão sujeitas a riscos de mercado e por isso deveriam ser descontadas utilizando o CMPC. Entretanto, as saídas deveriam ser descontadas a uma taxa livre de risco, pois estão sujeitas ao

risco da empresa ou privado. Em relação ao CMPC, Kramná (2014) afirma que suas aplicações práticas parecem ser padronizadas e por isso são duramente questionadas.

Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013) ressaltam os impactos da inflação na análise de empreendimentos e afirmam que como os ciclos do *real estate* são sempre longos, deve-se levar em consideração a inflação na análise de qualidade do investimento para que a mesma traduza adequadamente o resultado do empreendimento. Ainda, indicam que de maneira simplificada pode-se considerar que a inflação dos custos é a mesma das receitas e dos preços. Entretanto, expõem que no caso das incorporações a preço fechado, onde o investidor assume os riscos do projeto, é conservador considerar uma margem de segurança para eventuais descolamentos de preços entre o índice de reajuste e a inflação real.

Segundo Antonik (2004), o descontrole inflacionário impacta significativamente os investimentos e pode criar uma defasagem entre os custos e os preços praticados, pois o mercado não é capaz de absorver o aumento de preços sem reações drásticas. Neste sentido, apresenta o risco inflacionário como sendo a perda do poder aquisitivo da moeda. Este mesmo autor indica que os fluxos de caixa dos projetos podem ser expressos em valores nominais ou valores reais, ou seja, valores correntes ou valores representados em moeda constante, livres dos efeitos da inflação. Negligenciar ou projetar os efeitos inflacionários de forma incorreta pode gerar graves distorções nos resultados das análises. Souza (2008) ratifica as afirmações e indica que a inflação influencia diretamente os cálculos das análises e por isso deve-se levá-la em consideração quando a mesma ocorrer.

Sobre este tópico, Hochheim (1986) relata que a inflação representa a queda do poder aquisitivo do dinheiro e seu efeito é um aumento no nível geral de preços. Este mesmo autor ressalta que se os componentes do fluxo de caixa são inflacionados de acordo com a inflação geral, o impacto inflacionário pode ser desconsiderado da análise. Casarotto Filho e Kopittke (2010) concordam que se todos os custos e preços estiverem sujeitos à mesma variação, não é necessário levar em consideração a inflação. Tais autores também indicam a utilização de uma TMA Real, a qual será agregada uma estimativa da inflação, ou uma TMA Global, a qual engloba a TMA Real e a estimativa da inflação.

Segundo a NBR 14653-4 (ABNT, 2002, p.5), a taxa de juros nominal é “[...] a taxa virtual, associada a juros simples, sem ser, geralmente, referida a um prazo diferente do período de capitalização. Quando embutido o efeito da inflação, denomina-se taxa nominal

cheia.". Ainda, indica que a taxa real é "[...] a taxa de juros, descontada a inflação". Nesta linha, Ross *et al*. (2015) propõem que os fluxos de caixa nominais sejam descontados a taxas nominais e que os fluxos de caixa reais sejam descontados a taxa reais. Desde de que se mantenha a coerência, ambas as abordagens estarão corretas. Estes autores explicitam que fluxo de caixa nominal se refere a dinheiro corrente pago ou recebido, e que fluxo de caixa real se refere ao poder de compra do fluxo. Também apresentam a relação entre a taxa nominal e a taxa real, conforme a Equação 5.

$$T_r = \frac{(1+T_n)}{(1+T_i)} - 1 \tag{5}$$

onde:

T_r = taxa de juros real;

T_n = taxa de juros nominal;

T_i = taxa de inflação.

2.2.2 Métodos tradicionais de avaliação econômica de projetos

Balarine (2004) indica que os métodos baseados em fluxos de caixa são tradicionalmente utilizados na avaliação de projetos. Segundo este mesmo autor, estes métodos consideram movimentos de caixa associados aos pontos de ocorrência no tempo podendo, ou não, considerar o valor do dinheiro no tempo.

Sobre os métodos baseados em fluxos de caixa e seus indicadores, a NBR 14653-4 (ABNT, 2002, p.11) informa que "[...] o resultado final das análises de viabilidade econômica pode ser expresso sob a forma de Taxas Internas de Retorno, Valor Presente Líquido, custo anual, períodos de recuperação (*Payback*) e índices de lucratividade". Tabosa, Rodrigues e Pinheiro (2012) expõem que para operacionalizar estes métodos de análise, a variável de entrada é o Fluxo de Caixa gerado em cada período do projeto. Neste sentido, Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013) afirmam que os Fluxos de Caixa são elaborados para dar suporte à tomada de decisão, sendo a base de referência das análises econômico-financeiras.

Laurencel e Rezende Filho (2013) indicam que o Fluxo de Caixa obedece uma sequência lógica e inicia na chamada Demonstração de Resultado do Exercício (DRE), que corresponde ao processo de dedução de custos, tributos e impostos incidindo sobre a receita, chegando ao lucro após o imposto de renda. Nesta mesma lógica, Tabosa, Rodrigues e Pinheiro (2012), Cavasolla (2016) e Laude (2016) apresentam estruturas similares, onde o resultado após a dedução dos custos, das despesas operacionais, do imposto de renda e dos ajustes com a depreciação e amortização é o lucro líquido, sendo este calculado durante determinados intervalos de tempo para compor o Fluxo de Caixa e a partir disso gerar os indicadores de análise.

Iyer e Kumar (2016) afirmam que o Fluxo de Caixa é uma das variáveis-chave que afetam a rentabilidade dos projetos de construção, enquanto Dourado (2014) indica que a gestão do Fluxo de Caixa é essencial para garantir a sustentabilidade dos negócios, e expõe que à complexidade dos empreendimentos, os longos ciclos de produção e os montantes financeiros envolvidos tornam a tarefa de projetar o Fluxo de Caixa ainda mais complexa.

Psunder e Cirman (2011) e Sdino, Rosasco e Magoni (2016) confirmam que os métodos baseados em Fluxo de Caixa Descontado são os mais utilizados para análise de investimentos, sendo os mesmos baseados na conversão de fluxos de caixa futuros no seu valor no momento do investimento inicial do projeto, mais precisamente, no balanço dos valores descontados dos custos e das receitas. Quanto mais precisas as expectativas futuras, mais robusta a análise (FRENCH; GABRIELLI, 2005). Nesta mesma lógica, Kishore (1996) afirma que tais métodos são válidos para as análises de investimentos imobiliários, pois é possível projetar os fluxos de caixa futuros, sendo este item essencial para investimentos de longo prazo. Fröch (2015) revalida tais afirmações e indica os métodos de Fluxo de Caixa Descontado como os mais adequados para análise de projetos imobiliários. Ainda, expõe que tais métodos oferecem um alto grau de transparência.

Segundo Vishwanath (2007), existem três métodos tradicionais baseados em Fluxo de Caixa Descontado: o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *Payback* Descontado, sendo o VPL o mais recomendado. Nesta perspectiva, diversos autores concordam que os métodos mais amplamente aceitos e utilizados são o VPL e a TIR (BEAVES, 1988; BALARINE, 1997; BIOLO, 2002; CAVASOLLA, 2016). Apesar do meio acadêmico e dos atuais livros de finanças indicarem a superioridade do VPL para análise de

investimentos, a TIR continua sendo relevante e ainda é utilizada como medida de performance pelos tomadores de decisão (PATRICK; FRENCH, 2016). Mun (2006) apresenta as vantagens do método do Fluxo de Caixa Descontado, conforme segue:

a) Critérios de decisão claros e consistentes para todos os projetos;

b) Método quantitativo, com precisão satisfatória e economicamente racional;

c) Não é vulnerável a convenções contábeis (depreciação, avaliação de estoque);

d) Considera o valor do dinheiro no tempo;

e) Possui estrutura básica de riscos;

f) Relativamente simples, amplamente ensinado e aceito.

De acordo com Ciochetti e Malizia (2000), os métodos de Fluxo de Caixa Descontado devem ser aplicados com cautela, pois seu uso com informações pouco precisas pode criar um sentimento de segurança financeira; entretanto, baseada em números sem solidez ou embasamento. Estes mesmos autores também indicam que pequenas mudanças nas variáveis-chave geram impactos significativos na viabilidade econômico-financeira do projeto proposto.

Com o mesmo foco, Kramná (2014) ratifica que a técnica é vulnerável a mudanças nas varáveis de entrada do fluxo de caixa. Lander e Leggio (2006) afirmam que, mesmo com as melhores informações disponíveis sobre o futuro, projetar o fluxo de caixa é uma tarefa árdua. Byrne, Mcallister e Wyatt (2011) reconhecem que os métodos tradicionais de análise de viabilidade de projetos imobiliários têm sido criticados por sua composição simplificada, falha em espelhar a realidade e fraqueza teórica.

Segundo Beaves (1988), uma das fragilidades da utilização dos métodos de Fluxo de Caixa Descontado é que o VPL de um projeto pode ser distorcido usando uma taxa de desconto irreal. Mun (2006) adverte que tais análises devem ser realizadas cuidadosamente, pois podem levar a resultados enganosos. Este mesmo autor exibe também as desvantagens dos métodos por meio da avaliação das suas premissas *versus* a realidade, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Desvantagens do FCD (premissas x realidade)

Premissas do FCD	Realidade
As decisões são tomadas agora e os fluxos de caixa são fixados para o futuro.	Incerteza e variabilidade nos fluxos futuros. Nem todas as decisões são tomadas hoje, pois algumas dependem da resolução das incertezas.
Os projetos são encarados como 'empresas' e podem ser avaliados separadamente.	A empresa é resultado do fluxo de caixa de seu portfólio de projetos. Sendo assim, as vezes não é possível avaliar somente um projeto.
Fluxos de caixa futuros são altamente previsíveis e determinísticos.	É difícil estimar fluxos de caixa futuros devido a sua natureza estocástica.
Todos os riscos podem ser contabilizados pela Taxa de Desconto.	O risco do projeto e da empresa pode mudar durante o curso do projeto.
Todos os fatores que podem afetar os resultados do projeto são refletidos no VPL e na TIR.	Devido à complexidade dos projetos, é praticamente impossível quantificar todos os fatores que podem influenciar os resultados do fluxo de caixa.

Fonte: adaptado de Mun (2006)

Sintetizando, Vishwanath (2007) propõe as seguintes etapas para análise de investimentos utilizando os métodos de Fluxo de Caixa Descontado: (*i*) Escolha do método (VPL, TIR ou *Payback* descontado); (*ii*) definição do custo de capital para o projeto; (*iii*) Determinação do fluxo de caixa; e (*iv*) Medida sumária do método escolhido.

Sobre os métodos tradicionais para a avaliação econômica de empreendimentos, o *Payback* ou Período de Recuperação do Investimento pode ser considerado um dos mais simples. Cavasolla (2016) indica que o *Payback* é o tempo necessário para recuperar o investimento inicial e explana que existem duas versões, o *Payback* simples e o *Payback* descontado. Vishwanath (2007) apresenta o *Payback* como sendo o período requerido pelo fluxo de caixa para cobrir os custos iniciais e expõe que o *Payback* descontado leva em consideração o valor do dinheiro no tempo, sendo que a taxa de desconto utilizada é o custo de capital da empresa.

Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013) corroboram com as afirmações supracitadas e apontam que o *Payback* é o prazo no qual o empreendedor recupera plenamente a

capacidade de investimento que tinha quando se imobilizou, considerando a taxa de atratividade exigida pelo mesmo. Também ressaltam que, quanto mais longo o período de recuperação, menor a segurança do investimento. Neste sentido, Balarine (2004) indica que, devido à incerteza crescente associada aos longos períodos de retorno, pode-se relacionar o tempo de recuperação do investimento ao risco. Sendo assim, o *Payback* simples e o *Payback* descontado representam técnicas convencionais para medir o risco dos projetos. Abreu, Neto e Heineck (2008) avaliam o método e indicam as seguintes vantagens:

a) Facilidade de aplicação;

b) Interpretação simples;

c) Acrescenta uma noção de risco do projeto;

d) Baseado no fluxo de caixa e não no lucro.

Estes autores também alertam que não necessariamente o projeto de menor *Payback* é o mais rentável. Nesta linha, Ross *et al*. (2015) analisam o método do *Payback* e expõem os seus problemas:

a) Distribuição no tempo dos fluxos de caixa dentro do período de *Payback*;

b) Fluxos de caixa depois do período de *Payback* não são considerados;

c) Padrão arbitrário do período de *Payback* (o que é um bom período de retorno?).

Em relação ao VPL, Liapis, Christofakis e Papacharalampous (2011) indicam que é uma das medidas de retorno mais difundidas. Corroborando com tal afirmação, Purnus e Bodea (2016) citam o VPL e a TIR como dois dos indicadores mais usados para estimar a performance financeira de projetos, enquanto Cavasolla (2016) afirma que o VPL é o método mais utilizado na análise de investimentos, pois leva em consideração o valor do dinheiro no tempo e indica o retorno mínimo que um projeto precisa proporcionar para criar valor para empresa.

Abreu, Neto e Heineck (2008) afirmam que o VPL é o método mais robusto na análise de investimentos. Desta maneira, Vishwanth (2007) apresenta o VPL como a soma dos

valores presentes dos fluxos de caixa do projeto e o investimento inicial, conforme pode ser visualizado na Equação 6.

$$VPL = \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_t}{(1+i)^t} - I \tag{6}$$

onde:

VPL = valor presente líquido;

n = número de períodos;

t = período genérico percorrendo todo fluxo de caixa;

FC_t = fluxo de caixa no período;

i = taxa de desconto apropriada (normalmente CMPC);

I = investimento inicial.

Lander e Leggio (2006) afirmam que a regra para tomada de decisão é aceitar todos os projetos com VPL maior do que zero, pois isso significa que o investimento supera as expectativas de retorno do capital e gera valor para empresa. Os mesmos autores citam que se o VPL for igual a zero, é indiferente aceitar ou rejeitar o projeto; entretanto, ratificam que as empresas são favoráveis a tais investimentos, pois são projetos que atendem a taxa de retorno exigida pelos investidores. Também indicam que se o VPL for menor do que zero, o projeto deve ser rejeitado, pois destrói o valor da companhia.

Balarine (2004) sugere a adição de um prêmio pelo risco à taxa de desconto utilizada para determinar o VPL, enquanto Laurencel e Rezende Filho (2013) expõem que a taxa de desconto é o CMPC. Neste sentido, Cavasolla (2016) indica que, com a utilização do CMPC como taxa de desconto, uma das vantagens do método é que ele apresenta o valor que será criado ou destruído quando se decide por um projeto.

Laude (2016) explica que análises de viabilidade com VPL e a correta mensuração da taxa de desconto são mais adequadas para previsibilidade de resultados e apuração da criação de valor econômico. Também cita que os métodos contábeis não levam em consideração a remuneração do capital próprio, e isso pode gerar distorções ao longo do tempo. Nesta mesma

direção, Rezzadori e Beuren (2004) explicitam as falhas do sistema contábil tradicional, pois o mesmo não contempla informações sobre os possíveis resultados na aplicação de recursos em utilizações alternativas. Estes mesmos autores defendem que a empresa só terá agregado valor se o lucro líquido após a apuração de impostos for superior ao custo do capital.

Ooi e Liow (2002) argumentam que o lucro econômico é obtido quando o lucro operacional supera o custo do capital empregado no projeto. Assim sendo, Hartman (2000) indica que o método do VPL é economicamente equivalente ao método do Valor Econômico Adicionado (do inglês, *Economic Value Added*) desde que a taxa de desconto utilizada seja o custo do capital. Portanto, a utilização do método do VPL com uma taxa de desconto que leve em consideração o custo do capital próprio e de terceiros, neste caso o CMPC, é adequada para verificação da viabilidade econômica de um investimento.

Vishwanath (2007) apresenta as propriedades do método do VPL, conforme segue:

a) Está alinhado com a regra da maximização da riqueza dos acionistas;

b) Considera todos os fluxos de caixa;

c) É aditivo, ou seja, os resultados de dois ou mais projetos podem ser somados;

d) Considera o valor do dinheiro no tempo;

e) Assume que todos os fluxos intermediários são reinvestidos à taxa de desconto.

Este mesmo autor aponta que uma das limitações do VPL é que, uma vez que considera todos os fluxos de caixa, inclina-se a projetos de longo prazo. Também cita que o resultado do método é um número absoluto que não leva em consideração outras medidas, como por exemplo o investimento inicial. Assim, determinados projetos são escolhidos em detrimento de outros por ter resultado ligeiramente superior, porém, necessitando de um investimento inicial muito maior.

Souza (2008) expõe que uma das falhas do método é considerar o reinvestimento dos fluxos de caixa a uma taxa de desconto equivalente a TMA usada para calculá-lo, pois esta suposição pode levar a decisões equivocadas, enquanto Lander e Leggio (2006) afirmam que como todos os métodos de avaliação, os métodos de Fluxo de Caixa Descontado, mais

precisamente o VPL, possuem premissas e restrições de modelagem que impõem limitações às análises e reduzem o mérito dos resultados.

Nas palavras de Lima Júnior, Monetti e De Alencar (2013, p.306) "[...] a taxa de retorno mede a alavancagem do poder de compra oferecido pelo empreendimento ao empreendedor, considerados os fluxos de imobilização (investimento) e os de retomada de poder de compra (retorno) no prazo em que se dão os ganhos". Sobre o método da TIR, Vishwanath (2007) indica que se trata da Taxa de Retorno que zera o VPL, ou seja, a taxa onde o valor presente das entradas de caixa se iguala ao valor presente das saídas. Em relação ao critério de decisão do método, Liapis, Christofakis e Papacharalampous (2011) expressam que o projeto deve ser aceito se a TIR for superior ao CMPC, enquanto Sdino, Rosasco e Magoni (2016) ratificam tal afirmação e expõem que um plano de investimento é eleito quando a TIR é maior que a TMA estipulada pelo investidor.

Vishwanath (2007) aponta que o método tem limitações, pois se trata de uma medida em escala; logo, pequenos projetos podem ter resultados semelhantes a grandes projetos, não permitindo a correta hierarquização dos mesmos. Ainda, cita que o método considera que a reaplicação dos fluxos de caixa ocorre sob a mesma taxa encontrada internamente pelo projeto, o que pode distorcer o resultado da análise. Nesta linha, Beaves (1988) assinala que assumir que a taxa de reinvestimento do projeto seja a própria TIR não é uma premissa realista e frequentemente distorce a análise dos resultados.

Patrick e French (2016) tecem críticas a respeito do método quando utilizado para investimentos imobiliários, conforme segue:

a) Não informa nada ao investidor sobre o tamanho ou tempo de um projeto;

b) Não faz distinção entre fluxos de caixa de operação ou vendas;

c) Não faz distinção entre fluxos de caixa iniciais e finais;

d) Assume que a taxa de reinvestimento é a própria TIR do projeto;

e) Assume que os fluxos de caixa em qualquer ano têm o mesmo risco;

f) Não informa nada sobre o risco de alavancagem;

g) Não informa nada sobre o risco de propriedade, locação operação e liquidação.

Estes mesmos autores defendem que o método não é tão robusto e não deve ser usado isoladamente como critério de decisão. Neste sentido, Abreu, Neto e Heineck (2008) indicam que a TIR é melhor usada como um método auxiliar ao VPL e citam que as vantagens do método são ser uma medida relativa de valor que permite a comparação com outras taxas e ser um excelente critério de aceitação. Por outro lado, citam que as desvantagens do método são ter um cálculo complexo, não ser um bom critério de classificação, ter a possibilidade de ocorrer múltiplas taxas de retorno e não ter solução em determinadas situações.

Sobre a questão das múltiplas taxas de retorno, Beaves (1988) evidencia que uma solução viável é a utilização do método da Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), pois tal técnica permite ao analista determinar uma taxa de reinvestimento e, diferentemente do método da TIR, fornece apenas uma taxa para o projeto. Berk, Demarzo e Harford (2012) reconhecem que o método da TIRM é superior ao método da TIR, porém, fazem um contraponto no sentido que a técnica não resolve todos os problemas quando se está decidindo entre projetos.

Além da avaliação individual do investimento, deve-se fazer uma análise global da empresa e do contexto no qual o empreendimento será implementado. Assim, dentre várias alternativas, deve-se selecionar aquelas que irão compor o portfólio de projetos da empresa durante o período em estudo. Na maioria das vezes, vários projetos concorrem entre si pelos limitados recursos disponíveis, logo, deve-se escolher os mais vantajosos, que tragam rentabilidade, perpetuidade e estejam alinhados com os objetivos estratégicos da companhia. (SOUZA; NETO; FILOMENA, 2010).

A decisão de incluir um projeto no portfólio não depende somente dos resultados econômicos e do valor estratégico do projeto em particular, mas também em como o projeto se insere no fluxo de caixa do portfólio e na sua estrutura de capital. Logo, a decisão depende de como o projeto interage com o portfólio existente e afeta as suas propriedades. Neste sentido, o fluxo de caixa de um novo projeto pode ultrapassar o limite financeiro disponível, enquanto outro projeto pode ajudar a financiar o portfólio. À vista disso, é importante que se faça a análise do grau de Exposição Máxima de Caixa do investimento e seu impacto no conjunto de projetos da companhia. Outro ponto que merece destaque é a possibilidade de alteração do custo de capital e do próprio valor do portfólio de projetos (PAJARES; LÓPEZ,

2014). Nesta mesma linha, Purnus e Bodea (2014) indicam que uma das causas principais que afetam a execução de projetos é a falta de equilíbrio financeiro. Por isso, a implementação de um projeto requer uma análise cuidadosa da sustentabilidade financeira do fluxo de caixa do investimento, levando em consideração o efeito da limitação de recursos no nível organizacional. Estes mesmos autores afirmam que a maioria das decisões são baseadas na capacidade financeira das empresas de sustentar o seu portfólio de projetos.

Abensur (2011) reconhece que os projetos podem estar inseridos num cenário de restrição de capital. Nesta direção, Bragione e Santos (2018) expõem que empresas restritas podem apresentar dificuldades em captar recursos externos, por isso, predispõem-se a acumular dinheiro no caixa para viabilizar investimentos de longo prazo, tornando relevante o gerenciamento da liquidez. Diante disso, decisões de investimento de capital passam a depender também da disponibilidade de recursos internos e não somente de um VPL positivo (FAZZARI; HUBBARD; PETERSEN, 1987).

Kirch, Procianoy e Terra (2014) ratificam esta afirmação e expõem que, em função das dificuldades na obtenção de financiamento externo, as decisões de investimento podem se mostrar sensíveis à disponibilidade interna de recursos; assim, as empresas podem demandar liquidez como forma de aliviar os efeitos das restrições de crédito. Conforme Zani (2005), a retenção da geração de caixa torna-se fundamental para a formação do capital necessário para viabilizar o financiamento das oportunidades de investimento. Assim, torna-se relevante o gerenciamento do fluxo de caixa.

Barbosa e Pimentel (2001) expõem que este é um problema complexo encarado por companhias de diversos tamanhos e inclui o gerenciamento de investimentos de curto prazo, empréstimos, despesas, entradas de caixa e outros. Os mesmos autores ressaltam que a indústria da construção civil é repleta de incertezas, sendo que estas podem ter diferentes origens como, por exemplo, possibilidade de atrasos nos projetos, atrasos nos pagamentos de clientes e alterações das taxas de juros. Como resultado, restrições financeiras podem ocorrer devido a previsões imprecisas ou o gerenciamento inadequado do fluxo de caixa. Nesta mesma lógica, Cui, Hastak e Halpin (2010) afirmam que o gerenciamento do fluxo de caixa é um dos fatores mais importantes para o sucesso de um projeto imobiliário. A má gestão do mesmo pode resultar em um capital de giro inadequado e assim reduzir o retorno do empreendimento.

2.2.3 Análise de risco em projetos de investimento de capital

De acordo com a NBR 14653-4 (ABNT, 2002, p.4), incerteza são "possíveis oscilações aleatórias nos resultados esperados", sendo o risco "a parte da incerteza que pode ser quantificada por probabilidade", impactando o projeto de forma positiva ou negativa. Nesta direção, Damodaran (2003) aponta que o risco pode ser entendido como uma ameaça ou uma oportunidade, sendo associado a variações positivas ou negativas do retorno esperado de um investimento. Antonik (2004) tem uma visão mais restrita sobre o risco e afirma que este é fundamentalmente a possibilidade de perda financeira, e seus efeitos podem advir de fatos políticos, econômicos, naturais ou conjunturais. Assim, defende que a avaliação do risco deve ser uma preocupação constante.

Cerávolo e Hochheim (2016) entendem que existem várias formas de se conduzir uma análise de risco de um projeto e sugerem a utilização de análises de sensibilidade e métodos numéricos como a Simulação de Monte Carlo (SMC). Nesta mesma linha, Balarine (2004) indica a análise de sensibilidade como técnica usual de avaliação do risco, na qual um critério de análise é escolhido e são testados diversos valores para suas variáveis chave de modo que se possa observar os efeitos que essas alterações podem produzir no resultado do projeto. Este mesmo autor cita, também, a análise de probabilidade adotando a SMC para modelar os efeitos combinados de inúmeros fatores de risco. Para Lander e Leggio (2006), as técnicas habituais de análise de risco são a análise de sensibilidade, a análise de cenários e a SMC, sendo a análise de sensibilidade a mais frequentemente utilizada.

Ross *et al*. (2015) afirmam que uma maneira de fazer com que a técnica do VPL atinja seu potencial máximo é a utilização da análise de sensibilidade. O padrão desta análise é calcular o VPL para três possibilidades de uma única variável (melhor, otimista e pessimista) mantida a previsão esperada para todas as demais. Estes mesmos autores indicam a análise de cenários como uma forma de minimizar a análise isolada de uma variável. Neste caso, diversas variáveis são alteradas simultaneamente, sendo que cada cenário envolve uma confluência de fatores. Considerada uma etapa além da análise de sensibilidade e da análise de cenários, os autores apresentam a SMC e citam que a construção de um modelo aprofunda o entendimento do projeto.

Damodaran (2007) expõe que a informação mais útil que se obtém de uma análise de cenários é o campo de valores onde flutuam os resultados das diferentes projeções, o qual

reflete o risco do investimento. Quanto mais arriscado, maior a variação dos valores dentre os diferentes cenários. Este mesmo autor ainda afirma que a análise de cenários serve também para pensar a respeito das projeções macroeconômicas e em como mitigar os efeitos dos riscos negativos e potencializar os efeitos dos riscos positivos. Cita também como potenciais problemas a utilização de dados com baixa qualidade, a possibilidade de as variáveis variarem de forma contínua e a duplicação do risco, como por exemplo quando se considera o risco na taxa de desconto e também na análise dos resultados.

Mun (2006) indica que as abordagens tradicionais não são incorretas, mas são incompletas quando modeladas sob as condições de incerteza e risco do investimento. Pode-se obter uma visão mais clara do projeto quando completadas com ferramentas de análise avançadas. Este autor recomenda que, ao invés de trabalhar com estimativas pontuais em determinados períodos, deve-se usar a SMC avaliando a probabilidade de ocorrência dos fluxos de caixa relevantes.

Neste mesmo enfoque, French e Gabrielli (2005) ratificam que estimativas pontuais não geram nenhum conhecimento a respeito da incerteza associada às variáveis-chave e, portanto, nenhuma medida de risco. Também recomendam a utilização de uma distribuição de probabilidades para cada variável-chave e a SMC para gerar múltiplos resultados, que podem ser analisados estatisticamente. Estes autores também ressaltam que a acuracidade do modelo depende da qualidade dos dados de entrada e indicam que o problema permanece na definição do intervalo de variação dos fatores e suas distribuições de probabilidade.

Hochheim (1986) afirma que a ideia básica da SMC é a simulação de experimentos estatísticos através de técnica de cálculo e de escolha dos dados numéricos destes experimentos. Ainda, propõe a seguinte sequência de procedimentos para utilização de simulação na análise de investimentos:

a) Estimação da distribuição de probabilidade das variáveis aleatórias componentes do modelo matemático que define o investimento em análise, e caracterização das relações de dependência entre estas variáveis;

b) Seleção aleatória de um valor para cada variável;

c) Cálculo do VPL com os valores selecionados e armazenagem do resultado;

d) Repetição das etapas ‘b’ e ‘c’ até que a probabilidade de ocorrência dos valores presentes líquidos possíveis seja definida.

Byrne, Mcallister e Wyatt (2011) sustentam que uma das maiores dificuldades no desenvolvimento de modelos de análise de risco são as formas das distribuições de probabilidades especificadas para expressar as incertezas das variáveis em questão. Citam também que a literatura evidencia a utilização de formas mais simples, como a distribuição normal e a distribuição triangular, ao invés de tentar qualquer entendimento sobre qual seria a melhor distribuição a ser adotada. Ratificando esta postura, French e Gabrielli (2005) sugerem a utilização da distribuição triangular devido à facilidade de uso. Ainda, entendem que o emprego da SMC é suficientemente fácil, robusto e acessível.

Segundo Damodaran (2007), a SMC é uma análise que permite examinar os resultados dos riscos com distribuição contínua. Entretanto, cita que os potenciais problemas de aplicação são a utilização de dados com baixa qualidade, a falta de ajuste dos dados reais às distribuições de probabilidade, a ocorrência de distribuições não estacionárias, e possíveis mudanças na correlação dos parâmetros. Em relação à escolha das distribuições de probabilidades das variáveis do modelo, este mesmo autor propõe o fluxograma apresentado no Anexo A.

Liapis, Christofakis e Papacharalampous (2011) admitem que muitos estudos tentaram aplicar a SMC para avaliação e quantificação do risco de empreendimentos imobiliários, porém o principal problema é a interdependência entre as variáveis, o que viola uma das principais premissas do método. Neste sentido, Cerávolo e Hochheim (2016) observam que em um mesmo cenário econômico existe correlação entre as variáveis, sendo que o grau de correlação afeta a distribuição de probabilidades do resultado do investimento analisado com SMC. Estes autores também defendem que este método oferece mais informações sobre as possibilidades de retorno do investimento do que a análise de cenários.

2.3 AVALIAÇÃO DE BENS

Segundo Gonzáles e Formoso (2006), a investigação do mercado local e sua microeconomia é essencial para a análise de viabilidade de novos empreendimentos. Os investidores precisam estimar o valor de mercado para os imóveis em estudo, e normalmente

o fazem de forma subjetiva, aumentando os riscos do negócio. Nesta perspectiva, Hauser e Krüger (2006) expõem que a elevação do rigor técnico na determinação das variáveis-chave, como o preço de venda, pode contribuir de maneira significativa para a redução das incertezas e do risco de se empreender no mercado imobiliário.

De acordo com French e Gabrielli (2005), a avaliação de um bem é o processo de estimação do preço de transação no mercado na data da análise, sendo que para ser válida deve fornecer uma estimativa precisa de tal valor. Estes autores também ressaltam que existe uma tendência de se encarar a valoração como um fato, final e exato. Entretanto, trata-se de uma estimativa e pode não corresponder ao preço final da negociação.

Para Pagourtzi *et al*. (2003), o valor é estimado pela aplicação de um método de avaliação que reflete a natureza e as circunstâncias sob as quais o bem seria mais provavelmente transacionado no mercado. Neste sentido, Dantas (2012) expõe que o preço é o montante financeiro que se paga em uma transação, podendo ser inferior ou superior ao valor de mercado, enquanto Mun (2006) reitera que o preço de mercado do bem pode ou não ser idêntico ao seu valor.

Sobre as definições de preço e valor de mercado, a NBR 14653-1 (ABNT, 2001, p.5) indica que "[...] Preço: quantia pela qual se efetua, ou se propõe efetuar, uma transação envolvendo um bem, um fruto ou um direito sobre ele. [...] Valor de mercado: quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente.". A referida norma também cita que a metodologia escolhida para identificar o valor de um bem deve ser compatível com a natureza do bem avaliado, a finalidade da avaliação e os dados de mercado disponíveis. Tais métodos são caracterizados na sequência (ABNT, 2001):

> a) Método comparativo direto de dados de mercado: identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra;
>
> b) Método involutivo: identifica o valor de mercado do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto;
>
> c) Método evolutivo: identifica o valor do bem pelo somatório dos valores de seus componentes. Caso a finalidade seja a identificação do valor de mercado, deve ser considerado o fator de comercialização;

> d) Método da capitalização da renda: identifica o valor do bem com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis.

Segundo Benvenho (2009), basicamente existem três métodos para se avaliar um ativo: método comparativo, onde o valor do bem é determinado por meio de comparação com outros ativos similares transacionados no mesmo mercado; método do custo, no qual o valor é determinado pelo custo da sua reprodução; e método da renda, onde o valor é determinado pela capacidade de o ativo gerar rendimentos.

De acordo com Greenhalgh e Bendel (2015), o método comparativo direto de dados de mercado é o mais utilizado por avaliadores do mercado imobiliário brasileiro quando se tem dados disponíveis. Biolo (2002) indica que este método determina o valor de um imóvel por sua comparação com outros imóveis similares, com base em uma amostra representativa de dados do mercado considerando transações e ofertas existentes.

Sobre o método comparativo direto de dados de mercado, é condição fundamental a existência de um conjunto de dados que possa ser considerado estatisticamente como uma amostra representativa do mercado. Desta maneira, após a coleta das informações que servirão de base para avaliação, deve-se tratar os dados por meio do Tratamento por Fatores, ou Tratamento Científico. No Tratamento por Fatores, as discrepâncias entre os dados de mercado e o bem avaliado devem ser reduzidas através da aplicação de fatores de homogeneização fundamentos e, posteriormente, feita a análise estatística dos resultados homogeneizados. Já no Tratamento Científico, são empregadas ferramentas da inferência estatística na busca por modelos explicativos do mercado imobiliário. Assim, a estimativa de valor é realizada pela substituição das características do bem avaliado na equação resultante, imprimindo-se maior nível de precisão e fundamentação ao trabalho (DANTAS, 2012).

Gonzáles e Formoso (2000) confirmam que o método comparativo direto de dados de mercado é a técnica mais empregada nas avaliações de bens no mercado imobiliário, e afirmam que para sua aplicação deve-se levar em consideração modelos econométricos. Tais modelos devem incluir medidas que representem os atributos considerados importantes para a formação do preço de venda. Logo, os valores dos imóveis podem ser entendidos como uma média ponderada dos atributos que os compõem. Nesta mesma direção, os mesmos autores apontam a utilização da Regressão Linear Múltipla na elaboração dos modelos de formação de preços utilizados na avaliação de imóveis. Assim, deve-se estipular hipóteses de

relacionamento entre as variáveis, que devem ser testadas pelos critérios estatísticos, com objetivo de verificar a validade das mesmas, ou seja, se o modelo é capaz de representar o comportamento do mercado em questão.

Em relação aos modelos econométricos, Gujarati e Porter (2011) afirmam que a metodologia tradicional segue os seguintes passos: (*i*) exposição da teoria ou hipótese; (*ii*) especificação do modelo matemático da teoria; (*iii*) especificação do modelo estatístico ou econométrico; (*iv*) obtenção dos dados; (*v*) estimação dos parâmetros do modelo econométrico; (*vi*) teste de hipóteses; (*vii*) projeção ou previsão; e (*viii*) uso do modelo para fins de controle ou de política. Estes mesmos autores indicam que a estrutura básica da análise de regressão é o modelo clássico de regressão linear, que se apóia na teoria clássica da inferência estatística, a qual se divide em dois campos, a estimação e o teste de hipóteses.

Dantas (2012) declara que, quando se pretende explicar o comportamento do mercado imobiliário tomando como base uma amostra de dados de mercado e fazendo uso da inferência estatística, o modelo mais utilizado é modelo de regressão linear geral, sendo que a equação do modelo inferido será dada pela Equação 7. Este mesmo autor cita que existem vários métodos para estimação dos parâmetros da regressão; entretanto, o mais utilizado é o Método dos Mínimos Quadrados.

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2} + \ldots + b_k X_{ik} + e_i \quad , i = 1,\ldots,n \tag{7}$$

onde:

$\hat{Y}_i$ = estimativa do valor médio de mercado;

X_{i1} ,..., X_{ik} = variáveis independentes;

b_0 ,..., b_k = parâmetros estimados da população;

e_1 ,..., e_n = resíduos do modelo.

De acordo com Gujarati e Porter (2011), o modelo clássico de regressão linear se sustenta em um conjunto de hipóteses, sendo elas:

a) Modelo de regressão linear nos parâmetros;

b) Valores fixos de '*X'* ou valores de '*X'* independentes do termo de erro, ou seja, covariância igual a zero entre 'e_i' e cada variável '*X'*;

c) O termo de erro 'e_i' tem valor médio zero;

d) Homocedasticidade ou variância constante de 'e_i';

e) Ausência de auto correlação, ou de correlação serial, entre os termos do erro;

f) O número de observações '*n*' deve ser maior que o número de parâmetros estimados;

g) Deve haver variação nos valores das variáveis '*X*';

h) Não há colinearidade exata entre as variáveis '*X*';

i) Ausência de viés de especificação, ou seja, o modelo deve estar corretamente especificado.

Estes mesmos autores observam que as hipóteses básicas devem ser testadas para que o modelo seja considerado adequado e possa ser utilizado para fins de previsão. Assim, é preciso desenvolver critérios adequados para verificar se as estimativas obtidas estão de acordo com as expectativas da teoria que está sendo testada. Pode-se visualizar no Quadro 3 os pressupostos supracitados e as verificações indicadas para testar tais suposições.

Quadro 3 – Pressupostos do modelo de regressão linear x Verificação x Descrição

Pressuposto	**Verificação**	**Descrição**
Linearidade	Gráfico da variável dependente *versus* variável independente (individualmente)	Deve-se analisar o comportamento gráfico em escala original e, se for o caso, adotar uma transformação para linearizar o modelo. O modelo pressupõe que a relação na população também é linear

(continua)

(continuação)

Pressuposto	Verificação	Descrição
Normalidade	Histograma dos resíduos pradonizados e gráfico quartil-quartil	O histograma deve apresenta uma forma aproximadamente similar à distribuição normal e o gráfico quartil-quartil deve apresentar pontos próximos à reta de inclinação 45° quando plotados quartis da distribuição *versus* quartis da distribuição normal
Homocedasticidade (variância constante do erro)	Gráfico dos resíduos amostrais padronizados *versus* valores ajustados	O gráfico deve apresentar pontos dispostos aleatoriamente sem nenhum padrão definido
Pontos atípicos - *Outliers*	Gráfico dos resíduos amostrais padronizados *versus* valores ajustados	Deve-se observar pontos estranhos a massa de dados ainda que estes apresentem resíduos padronizados menores que 2
Pontos atípicos - *Pontos influenciantes*	Gráfico da variável dependente *versus* variável independente (individualmente) ou Gráfico dos resíduos amostrais padronizados *versus* valores ajustados	Deve-se observar dados que apresentam pequeno resíduo mas que se distanciam da massa de dados ou adotar o critério estatístico de Cook
Significância global do modelo	Teste "F" (tabela de análise da variância - ANOVA)	Se $Fc > F\alpha ; k ; (n-k-1)$ rejeita-se a hipótese nula e conlui-se que pelo menos uma variável é importante para explicação do modelo

(continua)

(continuação)

Pressuposto	Verificação	Descrição
Significância individual de um parâmetro	Teste "t" de Student	Se tj > t ; 1-α/2 ; (n-k-1) rejeita-se a hipótese nula e conlui-se que a variável é importante para explicação do modelo
Poder de explicação	Coeficiente de determinação	Quanto mais próximo de 1 melhor o poder de explicação das variáveis adotadas
Colinearidade ou multicolinearidade	Matriz das correlações (espelha as dependências lineares de primeira ordem entre as variáveis explicativas do modelo)	Resultados superiores a 0,50 merecem atenção pois uma forte dependência linear entre duas variáveis independentes gera degenerações no modelo e limita sua utilização
Auto correlação ou Auto regressão	Ordenamento dos elementos amostrais em relação aos valores ajustados	Verificar se os erros são independentes e não correlacionados.

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com a norma NBR 14653-2 (ABNT, 2011, p.22), no caso de utilização do método comparativo direto de dados de mercado fazendo uso de modelos de regressão linear, deve-se estabelecer o grau de fundamentação desejado levando em consideração os seguintes itens: (*i*) caracterização do imóvel avaliando; (*ii*) quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados; (*iii*) identificação dos dados de mercado; (*iv*) extrapolação; (*v*) nível

de significância máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor; e (*vi*) nível de significância máximo admitido para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor. As informações completas de classificação podem ser encontradas na referida norma.

É importante ressaltar que o problema na avaliação de bens do mercado imobiliário é que raramente se tem informações suficientes, e que os dados disponíveis não são normalmente distribuídos. Assim, modelos estatísticos básicos e análises de probabilidade não são necessariamente apropriados apesar de serem extensivamente utilizados (WYMAN; SELDIN; WORZALA, 2011).

Para ilustrar o uso de tal técnica, pode-se verificar o trabalho de Biolo (2002), que aplica a metodologia supracitada na determinação do valor de mercado de determinadas tipologias de empreendimentos comercializadas na região de Balneário Camboriú, Santa Catarina. Outro exemplo de aplicação pode ser encontrado no trabalho de Nunes, Barros Neto e Freitas (2019), onde foi apresentada a construção de um modelo de regressão linear para determinação do valor de mercado de apartamentos na cidade de Fortaleza, Ceará.

3. SISTEMÁTICA PROPOSTA

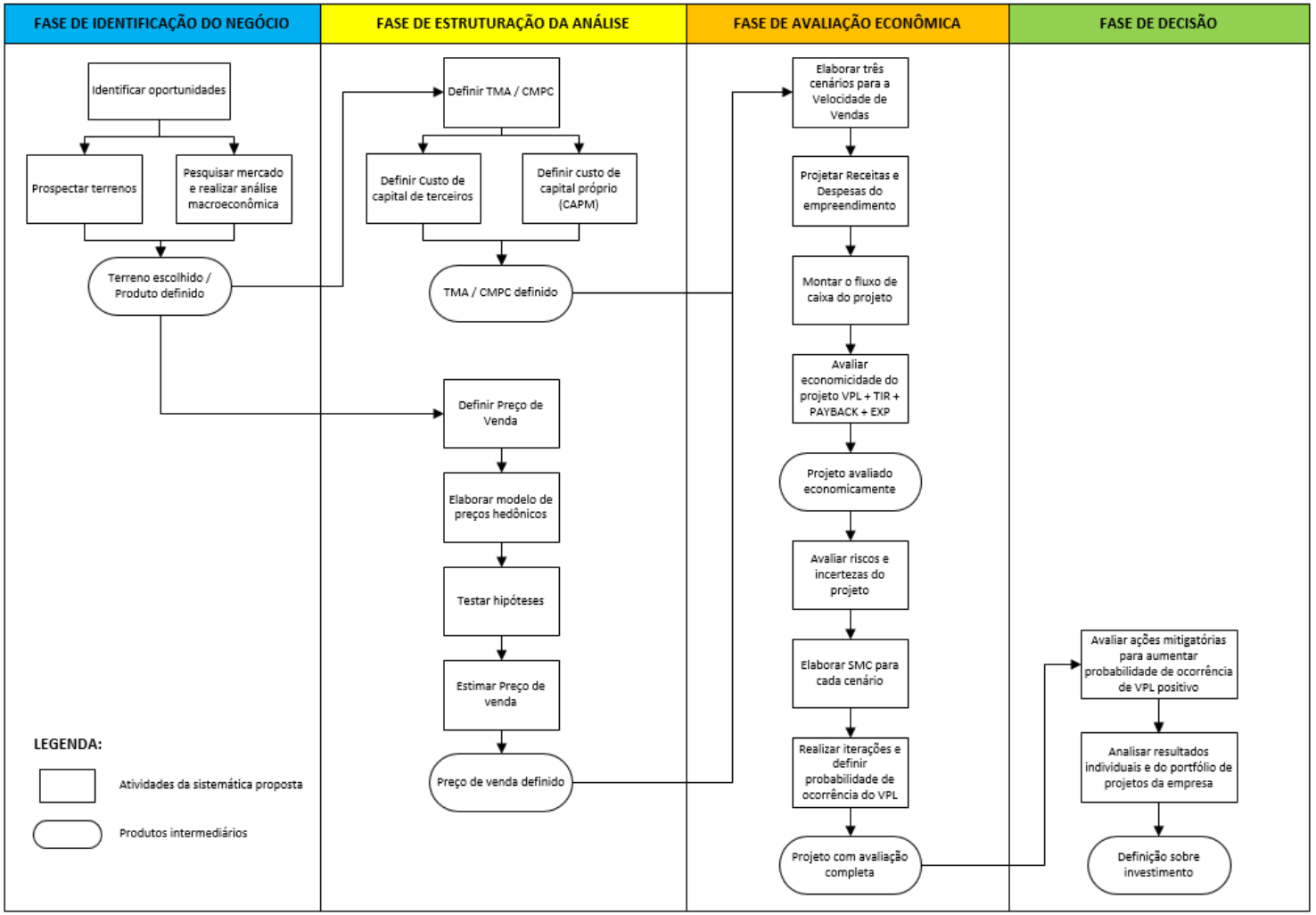
Com base na leitura, análise e interpretação do material pesquisado, foi elaborada uma proposta de sistemática para análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários. Desta maneira, o objetivo deste capítulo é apresentar tal sistemática, descrevendo a forma como foi estruturada e suas particularidades.

Pode-se observar na Figura 3 que a sistemática proposta para análise econômica de empreendimentos imobiliários está dividida em quatro (4) fases: (*i*) identificação do negócio; (*ii*) estruturação da análise; (*iii*) avaliação econômica; e (*iv*) decisão. Cada fase gera produtos diferentes que proporcionam ao investidor auxílio à tomada de decisão. O principal objetivo da sistemática sugerida é estruturar a análise econômica de empreendimentos imobiliários pautada em métodos científicos, deixando de lado o empirismo típico do setor. De maneira geral, a proposta é aprofundar tal análise, oferecendo maior segurança ao processo de tomada de decisão no investimento.

Fundamentada nos métodos baseados em Fluxo de Caixa Descontado, a sistemática propõe que a escolha da Taxa de Desconto seja compatível com o custo de capital da incorporadora, isto é, indica que seja adotada uma taxa igual ao Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), de modo que o retorno remunere tanto os acionistas como os credores da empresa.

Com este mesmo foco, propõe que o valor de mercado dos bens em análise, mais precisamente, o preço de venda arbitrado, seja identificado com base em um modelo econométrico que retrata o comportamento do mercado imobiliário local e suporta racionalmente a estimativa do valor dos imóveis. A sistemática também preconiza uma análise de risco do projeto, levando em consideração uma avaliação cruzada entre os métodos de análise de cenários e de Simulação de Monte Carlo. A seguir, serão discriminadas todas as fases da sistemática.

Figura 3: Sistemática para análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários



Fonte: elaborado pelo autor

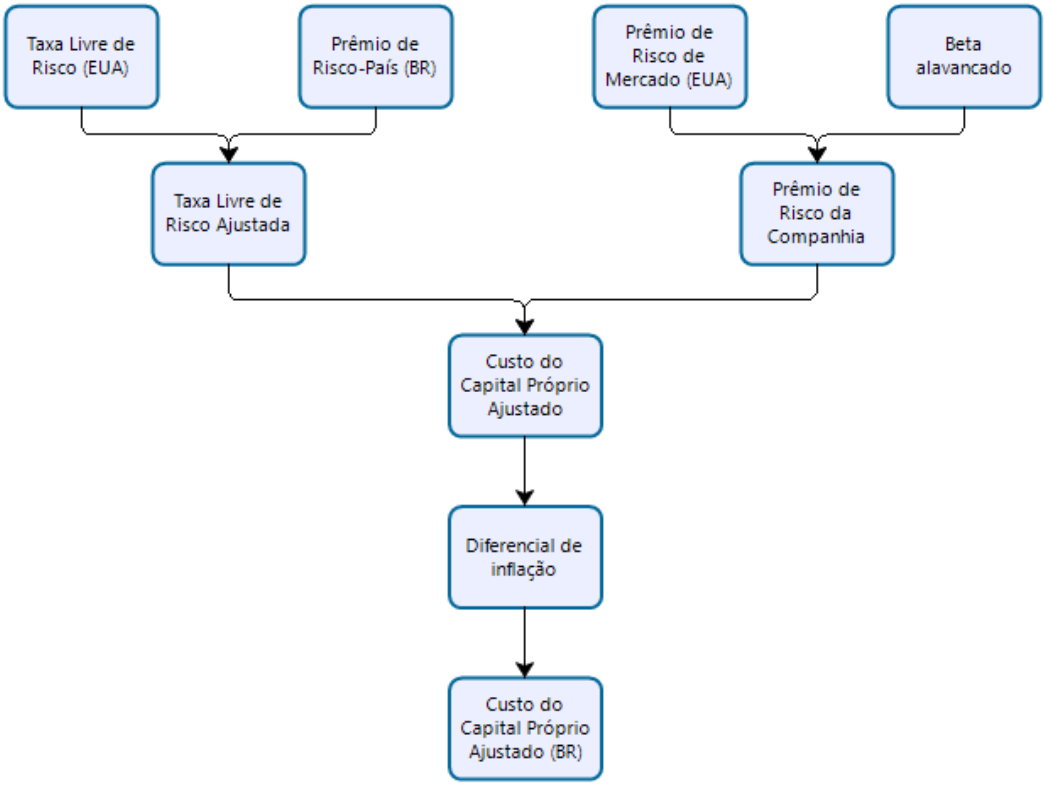
A primeira fase, denominada Identificação do Negócio, diz respeito à busca por oportunidades de investimento alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa. Inicia-se com a prospecção de terrenos, insumo básico para incorporação imobiliária. Paralelamente à prospecção, são realizadas pesquisas de mercado com o intuito de identificar o produto mais adequado para a região que está sendo estudada e a sua viabilidade mercadológica.

Neste momento, realiza-se uma análise de viabilidade arquitetônica, contemplando a avaliação das características físicas e legais do terreno, resultando em um documento denominado estudo de massa. Tal documento apresenta a volumetria do futuro empreendimento imobiliário, ou seja, o quadro de áreas prévio e o número de pavimentos. Também devem ser estudadas a viabilidade jurídica e ambiental, garantindo o potencial da incorporação. O resultado destas etapas é a definição do terreno e do empreendimento que deverá ser analisado economicamente.

Antes da fase de Avaliação Econômica, a sistemática propõe a fase de Estruturação da Análise. Deve fazer-se o estudo aprofundado da ‘taxa de desconto’ e do ‘preço de venda estimado dos imóveis’, pois ambos parâmetros influenciam significativamente os resultados da avaliação, conforme sustentado no referencial teórico. Destaca-se que este é o principal fundamento da técnica proposta. Assim, a primeira atividade da fase de Estruturação é a avaliação detalhada da ‘taxa de desconto’. Conforme discutido no capítulo 2, indica-se que seja adotada uma taxa igual ao Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), de acordo com a Equação 1. Desta maneira, determina-se o custo de capital de terceiros e o custo de capital próprio, este último de acordo com a metodologia CAPM, Equações 2 e 3.

O custo de capital de terceiros é basicamente a taxa de juros praticadas pelo mercado financeiro descontada da alíquota marginal de impostos. Sendo assim, orienta-se que seja especificada a taxa de financiamento bancário com maior representatividade no passivo da empresa, e que a mesma seja estabelecida como custo de capital de terceiros. Sobre o custo de capital próprio, recomenda-se a aplicação da metodologia CAPM tendo como referência uma economia mais estável, visto que o mercado brasileiro apresenta alta volatilidade entre seus diversos índices financeiros. O fluxograma proposto para o seu cálculo pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4: Fluxograma para cálculo do custo do capital próprio



Fonte: elaborado pelo autor

Conforme a Equação 2, deve-se determinar a taxa livre de risco, sendo que para isso preconiza-se a utilização da taxa verificada na economia dos Estados Unidos da América (EUA), acrescida de uma medida do Risco-País. Dessa forma, entende-se que a melhor estimativa para a taxa de retorno de um ativo livre de risco é o retorno médio diário dos títulos de dívida emitidos pelo governo dos EUA com vencimento em 10 anos (*Treasury Bonds* ou *T-Bonds* de 10 anos) durante os últimos doze meses. Sugere-se, assim, que esta taxa seja adotada como taxa livre de risco.

O Risco-País representa o risco envolvido em investir na economia de um país quando comparada a uma economia madura e estável. Desta maneira, indica-se a utilização da média diária dos últimos doze meses do índice *Emerging Markets Bond Index Plus* (*EMBI+*), disponibilizado pelo banco J.P. Morgan S.A. como medida do Risco-País. Este índice retrata a diferença do retorno médio diário dos preços de títulos de longo prazo de países emergentes em comparação ao retorno de títulos semelhantes do Tesouro dos Estados Unidos (referência para o mercado de papéis de baixíssimo risco). Portanto, a soma da taxa livre de risco da

economia americana ao prêmio de Risco-País resulta na taxa livre de risco ajustada para o mercado brasileiro.

O retorno adicional exigido pelo investidor para compensar o maior grau de risco envolvido em investimentos imobiliários ante os investimentos em títulos de longo prazo do tesouro norte-americano é denominado prêmio de risco de mercado. Sendo assim, sugere-se que tal prêmio seja estimado a partir da diferença entre a média histórica do retorno anual de um índice que representa o mercado, como o índice *Standard&Poor's-500* (*S&P-500*), e o retorno anual dos títulos de longo prazo do governo americano (*T-Bonds* de 10 anos).

Indica-se que a análise seja pautada em uma abordagem histórica, isto é, que seja considerado o maior período possível para o cálculo das médias, conforme a disponibilidade de dados. Entende-se que, devido ao comportamento aleatório das variáveis, quanto maior o período analisado, maior o número de acontecimentos que impactaram o cenário econômico que estarão refletidos, tais como guerras, depressões e fases de grande crescimento, tornando-se uma boa estimativa para o futuro. Em relação ao cálculo do coeficiente *beta*, que mede o risco não diversificável, recomenda-se que o mesmo seja baseado em companhias comparáveis atuantes no setor de *Real Estate* brasileiro e listadas na bolsa de valores (B3). Conforme apresentado no capítulo 2, deve-se regredir o retorno das ações de tais companhias contra o retorno de um índice que representa a carteira de mercado. No caso, sugere-se que seja adotado o índice IBOVESPA (IBOV).

O *beta* é composto de risco financeiro e operacional; sendo assim, para computar o risco operacional deve-se desalavancar o *beta* das companhias comparáveis com base na estrutura de capital, alíquota do imposto de renda e contribuição social. O *beta* desalavancado médio das companhias do setor deve ser posteriormente alavancado de acordo com a estrutura alvo de capital, a alíquota do imposto de renda e a contribuição social estimadas para a empresa em questão. Recomenda-se que seja adotada a estrutura média de capital do mercado para fins de avaliação.

Sobre o período de análise do *beta*, sugere-se que seja adotada uma média ponderada do retorno médio diário durante um período de dois anos e durante um período de cinco anos. Devido ao pequeno histórico de dados dos retornos das ações das companhias brasileiras, a ponderação serve como uma tentativa de correção da volatilidade do setor nos últimos anos. Assim, o peso indicado é 66,67% para o período de dois anos e 33,33% para o período de

cinco anos. Multiplicando o resultado do prêmio de risco de mercado pelo resultado do *beta* alavancado, chega-se ao prêmio de risco da incorporadora.

O custo de capital próprio é determinado pela soma da taxa livre de risco ajustada para o mercado brasileiro e o prêmio de risco da empresa, ajustando tal resultado pelo diferencial de inflação entre os dois países (Estados Unidos e Brasil). Dando prosseguimento, a partir do Balanço Patrimonial da companhia deve-se determinar os percentuais de capital próprio e capital de terceiros. Então, calcula-se o CMPC que deverá ser adotado como TMA do projeto.

A segunda etapa da fase de Estruturação é a definição do preço de venda dos imóveis em análise. Assim, sugere-se que seja desenvolvido um modelo econométrico de avaliação de bens para o mercado em questão que sirva de base para a estimação da variável 'preço de venda por metro quadrado de área privativa'[3]. Conforme indicado no capítulo 2, tal modelo deve atender os requisitos da norma NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

Para elaboração do modelo, aponta-se que seja adotado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado. Desta maneira, definem-se possíveis variáveis responsáveis pela formação dos preços dos imóveis de mesma natureza e coletam-se informações compostas por transações e ofertas do mercado imobiliário local. Após a fase de pesquisa, sugere-se realizar um tratamento científico nos dados coletados e, com uso da inferência estatística, elaborar um modelo explicativo do mercado imobiliário local.

Para tanto, deve-se escolher como variável dependente o 'preço de venda por metro quadrado de área privativa' e estimar os parâmetros de regressão pelo método dos mínimos quadrados. Na sequência, as hipóteses básicas do modelo de regressão linear geral devem ser verificadas e, então, deve ser estabelecido o modelo de avaliação de preços de imóveis para o mercado em análise. Isso permitirá que a empresa estime o 'preço de venda por metro quadrado de área privativa' dos imóveis em questão, trazendo maior qualidade de informação para a análise de viabilidade econômica do empreendimento.

A partir da definição da 'taxa de desconto' e do 'Preço de venda por metro quadrado de área privativa', inicia-se a fase de Avaliação Econômica. Logo, recomenda-se a elaboração do fluxo de caixa do projeto levando em consideração a projeção de todas as receitas e custos do empreendimento, que deverão ser analisados e levantados detalhadamente. Indica-se que

[3] Resultado da divisão do 'Preço de venda' pela 'Área privativa' dos imóveis em estudo.

sejam avaliadas as Receitas com as vendas, as Receitas com os juros sobre as vendas, as Despesas Comerciais, as Despesas com o terreno, as Despesas com a obra, as Despesas com a incorporação e os Impostos.

A sistemática propõe a elaboração de três cenários contemplando diferentes velocidades de vendas, ou seja, diferentes fluxos de recebíveis. Com base nestes cenários, projetam-se as receitas e as despesas e montam-se os fluxos de caixa do empreendimento. Com isso, os indicadores econômicos VPL, TIR, *Payback* descontado e Exposição Máxima de Caixa são calculados, e o projeto é avaliado economicamente em cada cenário.

A segunda etapa indicada na fase de Avaliação Econômica diz respeito à análise dos riscos e incertezas do projeto. Para tanto, propõe-se a avaliação cruzada entre os métodos de análise de cenários e Simulação de Monte Carlo. Logo, para cada cenário definido na etapa anterior, adotam-se distribuições de probabilidades para as variáveis-chave e são realizadas simulações a fim de se determinar a probabilidade de ocorrência do VPL. Ao término deste processo, considera-se que a avaliação econômica do projeto está completa.

Por fim, com a avaliação econômica finalizada, chega-se à fase de Decisão, onde propõe-se a avaliação de possíveis ações mitigatórias com o intuito de incrementar a probabilidade de ocorrência de VPL positivo em todos os cenários. A partir disso, os resultados do empreendimento devem ser analisados em conjunto com os resultados do portfólio de projetos da empresa e deve-se decidir pela implementação ou não do projeto.

4. APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA PROPOSTA

O objetivo deste capítulo é apresentar a aplicação da sistemática para análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários proposta neste trabalho. Desta maneira, tal conjunto de técnicas será aplicado em um projeto residencial que está em fase de iniciação. Na sequência serão discriminadas as etapas de aplicação e suas peculiaridades.

4.1 FASE DE IDENTIFICAÇÃO DO NEGÓCIO

A empresa em estudo neste trabalho foi fundada na década de 80 na cidade de Balneário Camboriú, Santa Catarina. Ao longo dos anos, se estabeleceu como uma das principais incorporadoras da cidade, focando no nicho de mercado de imóveis de alto padrão. A companhia é classificada como uma empresa de grande porte, pois fatura mais de 300 milhões por ano e conta com um quadro de mais de 700 funcionários.

Capacitada para incorporar e construir obras de edificações, o portfólio de projetos da empresa compreende empreendimentos residenciais e comerciais. Ao longo da sua história, a companhia construiu mais de 607 mil metros quadrados distribuídos em 43 empreendimentos, sendo que atualmente existem 6 empreendimentos imobiliários em execução. Adverte-se que, por questões de confidencialidade e sigilo, optou-se por suprimir o nome real da empresa em foco, adotando-se de forma fictícia ao tratar da referida companhia o nome de **empresa X**.

A empresa X possui uma estrutura organizacional funcional e subdivide-se basicamente em três áreas: (*i*) Área Técnica; (*ii*) Área Comercial; e (*iii*) Área Financeira. Cada uma destas áreas subdivide-se em departamentos que respondem aos respectivos diretores. A qualidade e a busca pela excelência são conceitos altamente valorizados pela empresa, que possui certificação ISO 9001.

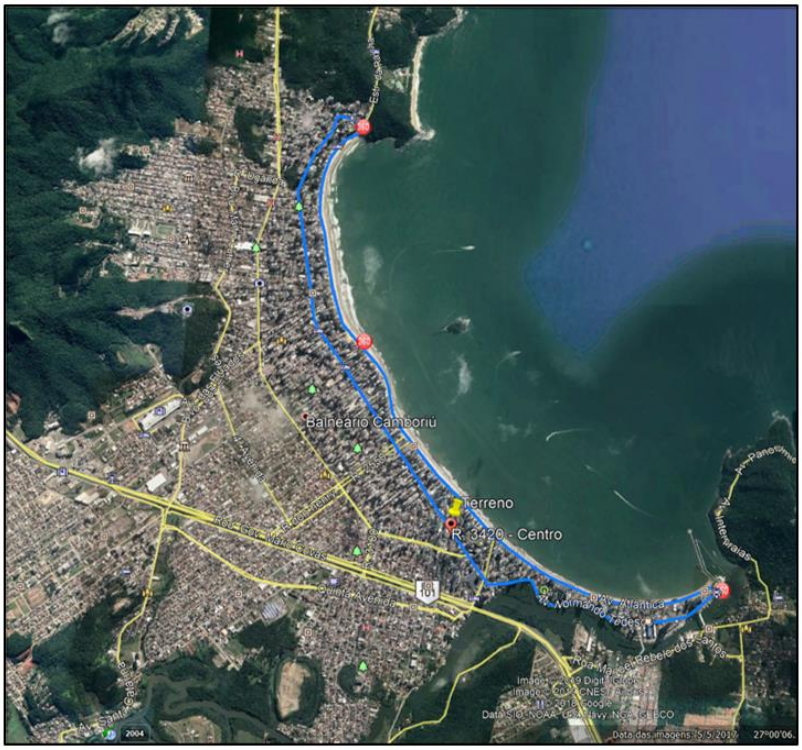
A companhia em evidência dispõe de uma metodologia para análise de investimentos sistematizada que leva em consideração o resultado econômico dos projetos, sendo utilizados os métodos do VPL, da TIR e do *Payback* simples. Destaca-se que a TMA é calculada com base na metodologia CAPM com abordagem local, e o Preço de venda é definido

empiricamente com base no conhecimento da área comercial sobre o mercado local. Desta forma, todos os projetos de orçamento de capital são avaliados e aprovados pela alta direção, de forma que as decisões atendam aos preceitos da governança corporativa. O interesse da empresa em aplicar a sistemática proposta fundamenta-se principalmente na determinação científica do preço de venda, e não apenas mediante estimativas de especialistas.

O empreendimento em avaliação está em fase de iniciação; sendo assim, estão sendo feitos estudos sobre o mercado e sobre a tipologia do projeto, bem como análises técnicas e econômicas. A proposta que será analisada neste trabalho se refere a um desses estudos e faz parte da análise de viabilidade econômica utilizada na tomada de decisão em relação à compra ou não do terreno em pauta.

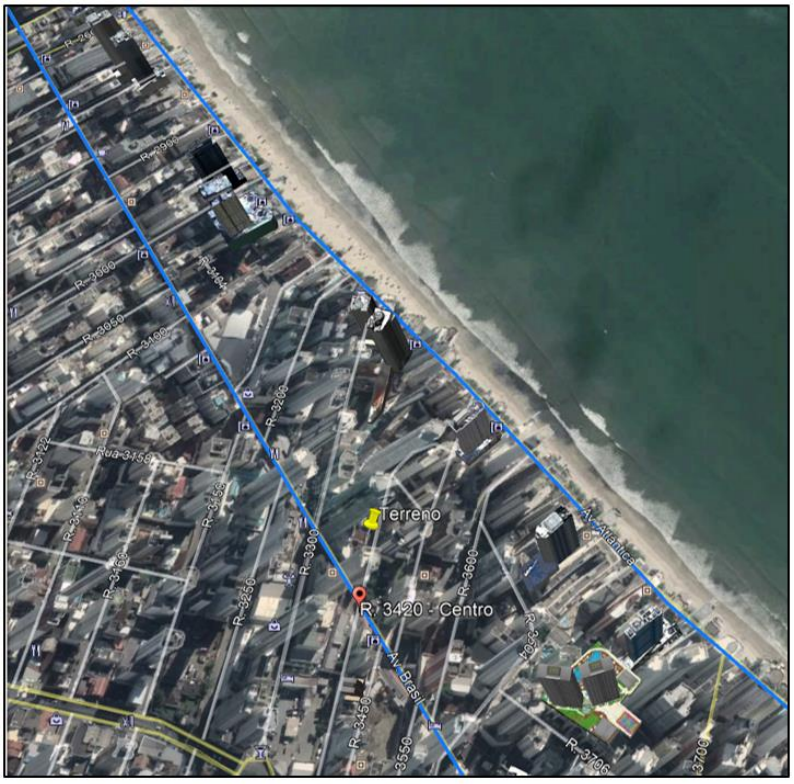
O empreendimento proposto é do tipo residencial multifamiliar e fica localizado em um terreno com área aproximada de 900 metros quadrados, entre as Avenidas Atlântica e Brasil, no bairro Centro, em Balneário Camboriú, Santa Catarina. As Figuras 5 e 6 ilustram a localização supracitada.

Figura 5: Macrolocalização do terreno



Fonte: Google Earth (acesso em: 23 de maio de 2019)

Figura 6: Microlocalização do terreno



Fonte: Google Earth (acesso em: 23 de maio de 2019)

O projeto é composto por uma torre de 34 pavimentos, sendo 1 pavimento térreo, 2 pavimentos de garagens, 1 pavimento de lazer, 1 pavimento diferenciado, 26 pavimentos tipo, 2 pavimentos de cobertura e 1 pavimento técnico. O empreendimento é idealizado no estilo neoclássico e projeta um apartamento por andar, totalizando 28 unidades privativas e 62 vagas de estacionamento.

A projeção da unidade privativa padrão apresenta uma área de 129 m², distribuídos em uma suíte principal, duas suítes do tipo americana, sala de estar e jantar, lavabo, varanda com churrasqueira, cozinha e área de serviço.

Conforme o estudo preliminar, em evidência na Tabela 1, o projeto conta com uma área total construída de 8.080,11 m² e uma área total privativa de 3.841,00 m². Logo, o índice de projeto resultante do quociente entre a área total privativa e a área total construída ou eficiência do projeto é de 48%.

Tabela 1 – Quadro de áreas do empreendimento

PAVIMENTO	ÁREA TOTAL	REPETIÇÕES	TOTAL
Térreo	745,00	1	745,00
Garagem 1	780,00	1	780,00
Garagem 2	780,00	1	780,00
Lazer	780,00	1	780,00
Tipo Diferenciado	266,99	1	266,99
Tipo	166,99	26	4.341,74
Cobertura	166,99	2	333,98
Reservatório	52,40	1	52,40
TOTAL			8.080,11
UNIDADE	ÁREA PRIVATIVA	REPETIÇÕES	TOTAL
Apto diferenciado	229,00	1	229,00
Apto tipo	129,00	26	3.354,00
Cobertura	258,00	1	258,00
TOTAL			3.841,00
EFICIÊNCIA DO PROJETO			48%

Fonte: elaborado pelo autor

4.2 FASE DE ESTRUTURAÇÃO DA ANÁLISE

A Fase de Estruturação da Análise diz respeito ao estudo aprofundado da ‘taxa de desconto’ e do ‘preço de venda estimado dos imóveis’. A seguir serão detalhadas as técnicas utilizadas para a determinação de tais variáveis.

4.2.1 Definição da Taxa de Desconto

Prosseguindo à aplicação da sistemática proposta, foi determinada a TMA do investidor. Para isso, foi estimado o CMPC para a referida incorporadora. Partiu-se do princípio que o custo de capital de terceiros é basicamente a taxa de juros praticadas pelo mercado financeiro, descontada da alíquota marginal de impostos. Desta maneira, foi

estabelecida a taxa de financiamento bancário empregada pela instituição financeira com maior parcela da dívida da empresa como custo de capital de terceiros.

Em relação ao capital próprio, foi utilizada a metodologia CAPM de acordo com o que foi exposto no capítulo 3. Visto que o mercado brasileiro apresenta alta volatilidade entre seus diversos índices financeiros, aplicou-se a metodologia tendo como referência uma economia mais estável. Logo, foi estipulado o prêmio pelo risco de mercado verificado na economia dos Estados Unidos acrescido de uma medida do Risco-País.

Para determinação da taxa livre de risco foi utilizado o retorno médio diário dos títulos de dívida emitidos pelo governo dos Estados Unidos com vencimento em 10 anos (*Treasury Bonds* ou *T-Bonds* de 10 anos). No que se refere ao prêmio de Risco-País, utilizou-se a média diária do índice *Emerging Markets Bond Index Plus* (*EMBI+*), disponibilizado pelo banco J.P. Morgan S.A. Destaca-se que foi considerado o período de janeiro a novembro de 2018 para o cálculo de tais informações. Desta forma, a soma da taxa livre de risco da economia americana ao prêmio de Risco-País resulta na taxa livre de risco ajustada para o mercado brasileiro.

Dando continuidade à aplicação da metodologia CAPM, determinou-se o prêmio pelo risco de mercado. Uma estimativa de tal prêmio é o *spread* entre o retorno anual do índice *Standard&Poor's-500* (*S&P-500*) e o retorno anual dos títulos de longo prazo do governo americano (*T-Bonds* de 10 anos) entre 1927 e 2017. O amplo período analisado se deve ao fato de que o prêmio de risco de mercado apresenta comportamento aleatório, tornando as informações históricas uma boa estimativa para o futuro.

Quanto ao *beta*, o coeficiente foi baseado nas companhias comparáveis atuantes no setor de *Real Estate* brasileiro e listadas na bolsa de valores de São Paulo (B3). Assim, regrediu-se a variação do retorno diário dos papéis 'CYRE3' da empresa Cyrela Brazil Realty S.A., 'EVEN3' da empresa Even Construtora e Incorporadora S.A., 'JHSF3' da empresa JHSF Participações S.A., 'EZTC3' da empresa EZTEC Empreendimentos e Participações S.A., e 'HBOR3' da empresa Helbor empreendimento S.A., contra a variação do retorno diário do papel 'BVSP' ou índice IBOVESPA.

Ressalta-se que para cada papel foram calculados dois *betas*, sendo adotados para o cálculo das regressões a data base de 30 de novembro de 2018 e períodos prévios de dois e de

cinco anos em relação a esta data. Dando prosseguimento, computou-se a média ponderada entre os *betas* calculados para cada papel, conforme mencionado no capítulo 3. Com isso, chegou-se aos resultados dos *betas* alavancados destas companhias. Após, os *betas* foram desalavancados com base na estrutura de capital, na alíquota de imposto de renda e na contribuição social de tais empresas.

Na sequência, a média dos *betas* foi alavancada utilizando a média da estrutura de capital e a alíquota marginal dos impostos. Enfim, chegou-se ao *beta* alavancado com base em companhias comparáveis, conforme a Tabela 2. O prêmio de risco da companhia foi determinado pela multiplicação entre o *beta* alavancado e o prêmio de risco de mercado.

TABELA 2 - Cálculo do *beta*

Empresa	*Beta* 5 anos	*Beta* 2 anos	*Beta* alavancado	Alíquota marginal de impostos (IR e CSLL)	Dívida/Patrimônio	*Beta* desalavancado
CYRELA	0,58	1,21	1,00	34%	54%	0,74
EVEN	0,47	1,19	0,95	34%	81%	0,62
JHSF	0,53	1,08	0,90	34%	64%	0,63
EZTEC	0,53	1,07	0,89	34%	4%	0,87
HELBOR	0,61	1,34	1,10	34%	185%	0,49
			Média	**34%**	**78%**	**0,67**
			***Beta* alavancado com base em companhias comparáveis**		**1,01**	

Fonte: elaborado pelo autor

Concluindo, determinou-se o custo do capital próprio a partir da soma entre a taxa livre de risco adaptada para o mercado brasileiro e o prêmio de risco da companhia, sendo este resultado ajustado pelo diferencial de inflação entre os Estados Unidos da América e o Brasil.

Por fim, para calcular o custo de capital da incorporadora em análise foram determinados os percentuais de capital próprio e de terceiros através do Balanço Patrimonial da companhia. Com base em tais percentuais e nos resultados mencionados na Tabela 2, foi determinado o CMPC da empresa, sendo este adotado como TMA do investidor. O cálculo detalhado pode ser visualizado na Tabela 3.

TABELA 3 - Cálculo do CMPC

Item	Descrição	Valor
Taxa Livre de Risco	Retorno médio diário em 2018 - *Tbond* 10 anos	2,92%
Prêmio de Risco País	Retorno médio diário em 2018 - *JPMorgan EMBI+ BR*	2,72%
Taxa Livre de Risco Ajustada	Taxa Livre de Risco + Prêmio de Risco País	5,64%
Prêmio de Risco de Mercado	*Spread* Retorno médio anual desde 1927 - *S&P500* x *Tbond* 10 anos	5,15%
Beta Realavancado	*Beta* baseado nas companhias comparáveis IBOVESPA	1,01
Prêmio de Risco da empresa	Prêmio de Risco de Mercado x *Beta* Realavancado	5,22%
Custo do Capital Próprio Ajustado	Taxa Livre de Risco Ajustada + Prêmio de Risco da empresa	10,86%
Inflação Brasil	Média da projeção anual do IPCA (4 anos) - Relatório FOCUS / BACEN	3,89%
Inflação EUA	Média da projeção anual do CPI (4 anos) - Relatório *International Monetary Fund*	2,31%
Diferencial de inflação	[(1 + Inflação Brasil) / (1 + Inflação EUA)] - 1	1,54%
Custo do Capital Próprio Ajustado (R$)	**[(1 + Custo do Capital Próprio Ajustado) * (1 + Dif. Inflação)] - 1**	**12,57%**
Custo do Capital Terceiros (R$)	**Taxa de financiamento bancário x (1 - Alíquota marginal de impostos)**	**7,26%**
Capital Próprio	**Patrimônio Líquido / Total Passivo**	**54,59%**
Capital de Terceiros	**1 - Capital Próprio**	**45,41%**
WACC	**Custo CPA * CP + Custo CT * CT**	**10,16%**

Fonte: elaborado pelo autor

4.2.2 Definição do Preço de Venda

Sucedendo a determinação da taxa de desconto, foi definido o preço de venda para os imóveis em estudo. Para tanto, foi elaborado um modelo de avaliação de bens atendendo os requisitos da norma NBR 14653-2 (ABNT, 2011), tendo como base uma amostra do mercado imobiliário local. Logo, para inferir o comportamento do mercado foi escolhido o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado e foram, então, definidas possíveis variáveis responsáveis pela formação dos preços dos imóveis de mesma natureza. As variáveis levantadas podem ser visualizadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Descrição das variáveis do modelo

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
AP	Área privativa do imóvel
R$/AP	Preço total do imóvel divido pela área privativa
OT	Variável qualitativa que indica se o dado é referente a uma oferta ou a uma transação
DP	Distância da praia medida em metros com base na localização (latitude e longitude) de cada dado

(continua)

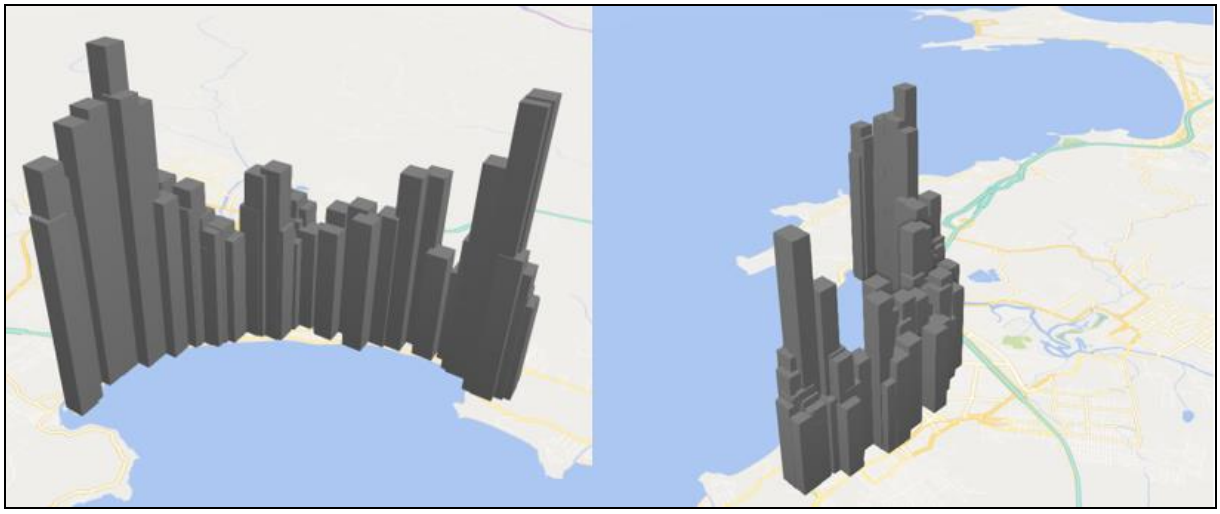
(continuação)

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
IDADE	Tempo decorrido medido em anos a partir da entrega do imóvel
EQUIP	Número de equipamentos da área lazer dos edifícios contabilizados por ambiente
ALT	Altura do imóvel no prédio identificada pelo pavimento da unidade habitacional
NVAGAS	Número de vagas de estacionamento vinculadas a unidade habitacional
NDORM	Número de dormitórios da unidade habitacional sendo eles quartos, suítes e dependências

Fonte: elaborado pelo autor

Na sequência, foram coletados cinquenta e seis dados compostos por transações e ofertas do mercado imobiliário local. Foram excluídos da análise dados localizados na avenida Atlântica, pois divergem do padrão da amostra e apresentam características mercadológicas distintas. Da mesma forma, foram excluídos dados com distância elevada da praia, localizados após o limite da avenida Brasil, pois também apresentam propriedades singulares, evidenciando se tratar de outro nicho de mercado. A área de abrangência do estudo pode ser visualizada na Figura 5 e está representada pelo polígono azul. A investigação foi direcionada por uma planilha eletrônica, onde foram apuradas as variáveis indicadas no Quadro 4. Após a coleta de dados para elaboração do modelo de avaliação de imóveis, foi desenvolvido no *software Microsoft Excel* um mapa 3D das informações a fim de facilitar o entendimento do mercado. Para tanto, foram consideradas as variáveis 'Localização' (altitude e longitude), 'Tipo' (oferta ou transação) e 'Preço por metro quadrado de área privativa' (representado pela altura das colunas). A Figura 7 expõe o mapa 3D.

Figura 7: Mapa 3D com dados de mercado: visão frontal e lateral

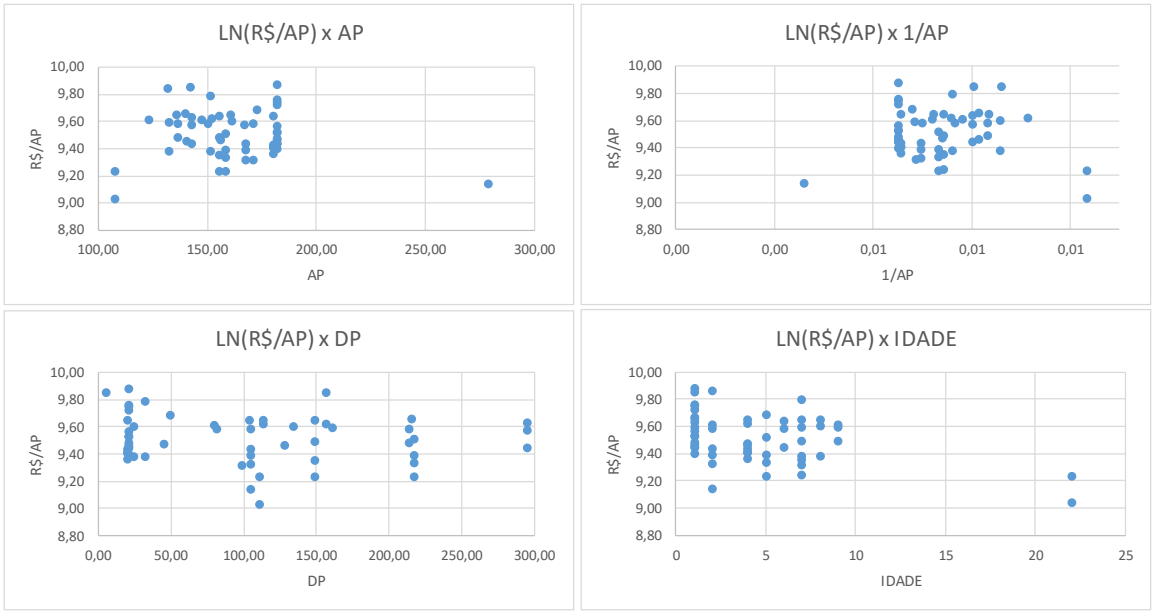


Fonte: elaborado pelo autor

Percebe-se que existe uma tendência de valorização, conforme a localização dos imóveis vai se afastando do centro em direção aos extremos da orla da cidade. Também é possível notar que, conforme a distância da praia aumenta, o preço de venda por metro quadrado diminui. Posteriormente, foi realizado o tratamento científico dos dados coletados. É importante ressaltar que foi utilizada uma variável qualitativa que determina se o dado em análise é referente à oferta ou transação. Esta variável foi transformada em uma variável do tipo *dummy*, que funciona como um sistema binário. Logo, como às ofertas em geral apresentam preços superiores às transações, se o dado é referente à oferta é atribuído o valor dois, e se o dado é referente a transação é atribuído o valor um. Assim, foi escolhida como variável dependente o 'Preço de venda por metro quadrado de área privativa' e foram elaborados gráficos de dispersão entre a variável dependente e as variáveis independentes.

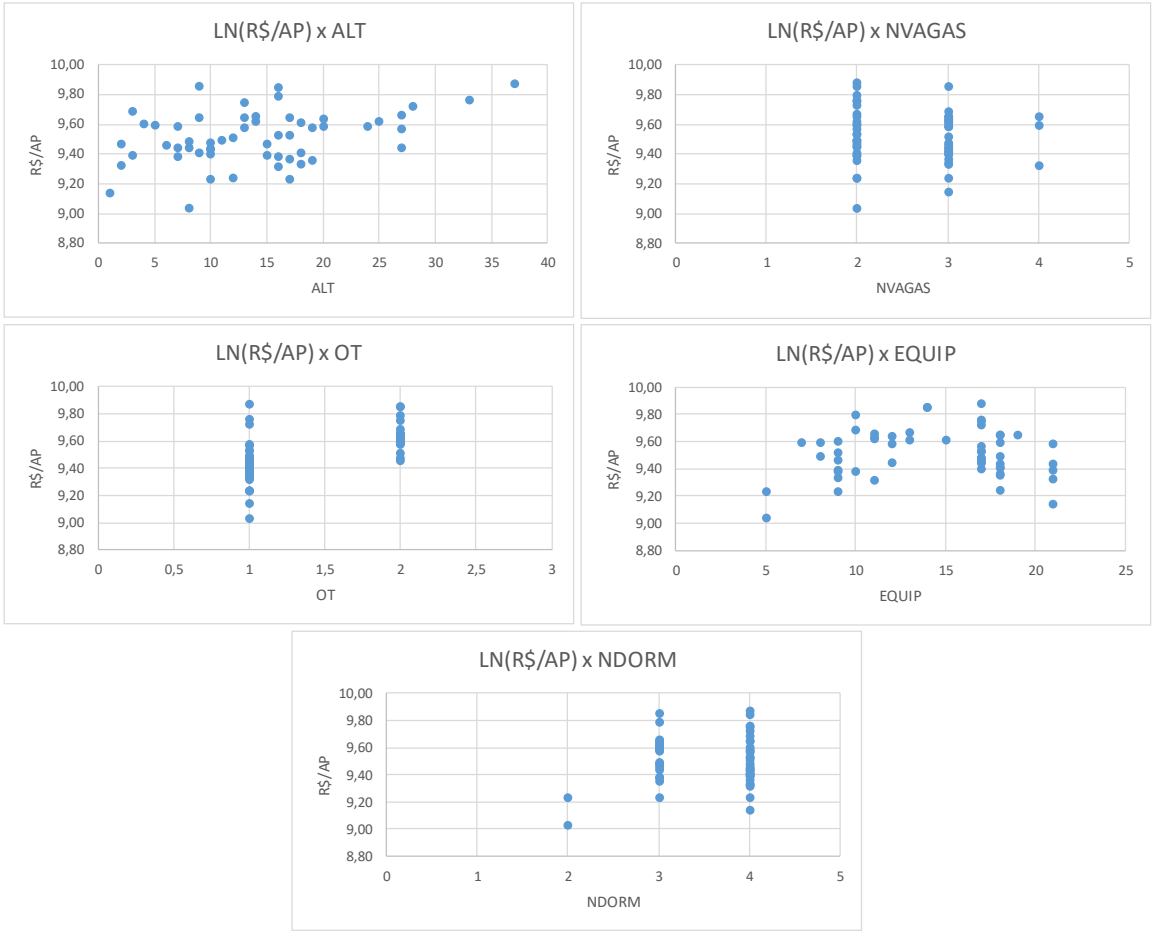
Após estudo dos gráficos de dispersão, verificou-se a necessidade de transformação das variáveis 'Área privativa' e 'Preço de venda por metro quadrado de área privativa' devido à falta de linearidade. Deste modo, procedeu-se com a linearização da primeira usando uma transformação inversa. Quanto à variável 'Preço de venda por metro quadrado de área privativa', foi utilizada uma transformação logarítmica. A Figura 8 exibe os gráficos após as transformações.

Figura 8: Gráficos de dispersão



(continua)

(continuação)



Fonte: elaborado pelo autor

A construção do modelo iniciou após o estudo da relação linear entre as variáveis. Desta maneira, foi elaborada uma regressão linear múltipla, isto é, foram estimados os regressores por meio do método dos mínimos quadrados. A qualidade geral do ajustamento da equação foi obtida a partir do cálculo do coeficiente de determinação.

Assim, após doze simulações, optou-se pela retirada das variáveis EQUIP, NVAGAS e NDORM, pois com isso foram atingidos os requisitos teóricos e também maior grau de correlação entre os valores ‘Y’ efetivos e os valores ‘Y’ ajustados. Também foi verificada a significância global do modelo (tabela ANOVA) e a significância dos parâmetros (teste t). A Equação (8) apresenta o resultado encontrado.

$$VM = e^{9{,}1339 + \frac{1}{43{,}4768} \times AP + 0{,}2025 \times OT - 0{,}0187 \times IDADE + 0{,}0081 \times ALT - LN(DP) \times 0{,}0505} \quad (8)$$

onde:

VM = estimativa do valor médio de mercado;

AP = área privativa;

OT = variável do tipo *dummy* que representa oferta ou transação;

IDADE = idade do imóvel;

ALT = altura do imóvel;

DP = distância da praia.

O modelo foi submetido e aceito nos testes das hipóteses básicas, de acordo com as indicações apresentadas no capítulo 2. Tais verificações podem ser observadas nas Tabela 4.

TABELA 4 - Tabela da regressão, análise de variância e medidas de ajuste da equação

Variáveis		**Coeficiente**	**Erro padrão**	**Valor T**	**Valor P**
Constante		9,1339	0,1125	81,2053	9,2233E-55
1/AP		43,4768	22,7188	1,9137	6,1393E-02
OFER		0,2025	0,0294	6,8979	8,6698E-09
IDADE		-0,0187	0,0049	-3,8224	3,6699E-04
ALT		0,0081	0,0017	4,8516	1,2385E-05
Ln(DP)		-0,0504	0,0137	-3,6777	5,7539E-04
Variação	**Graus de liberdade**	**Soma dos quadrados**	**Média dos quadrados**	**F**	**Valor P**
Explicada	5	1,26	0,25	27,94	2,1675E-13
Inexplicada	50	0,45	0,01		
Medidas				**Valores**	
R múltiplo				0,8582	
R^2				0,7365	
R^2 ajustado				0,7101	
Erro padrão de estimativa				0,0948	

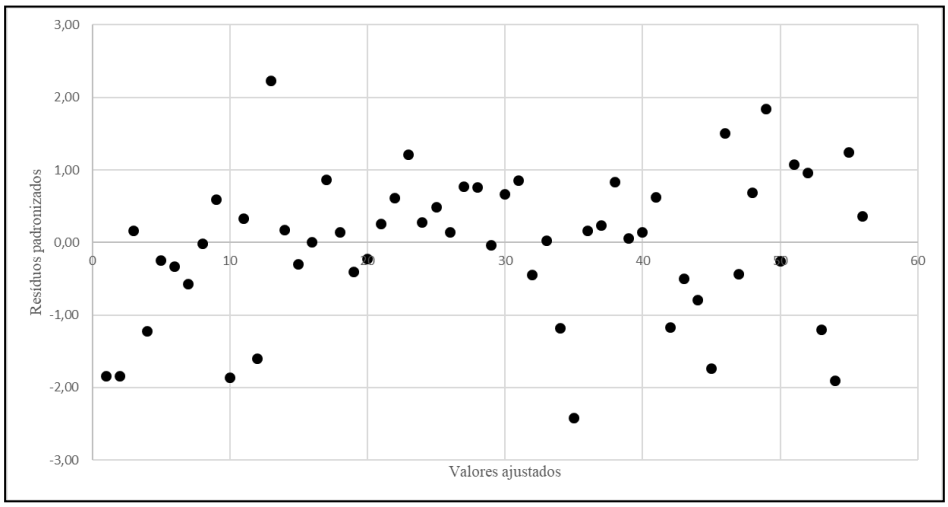
Fonte: elaborado pelo autor

Em relação aos resíduos, os mesmos foram analisados graficamente para verificação dos pressupostos básicos, adequação do modelo e existência de valores atípicos. Analisando a Figura 9, pode-se perceber que os pontos são distribuídos aleatoriamente ao redor de uma linha que parte da origem, caracterizando uma variância constante, ou seja, indicando uma

condição de homocedasticidade. Ainda, não são apresentados resíduos padronizados grandes, o que não caracteriza a existência de pontos discrepantes (*outliers*).

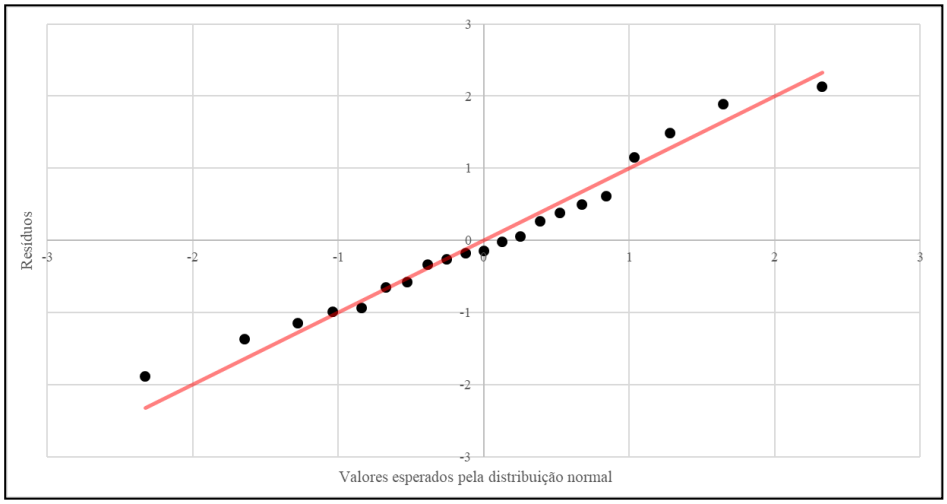
A hipótese da normalidade é testada por meio da Figura 10, na qual são exibidos os percentis da distribuição dos erros padronizados da regressão *versus* os percentis esperados pela distribuição normal padronizada. Os pontos se aproximam da bissetriz, o que aponta para a normalidade dos erros.

Figura 9: Gráfico dos resíduos padronizados x valores ajustados



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 10: Gráfico dos resíduos x valores esperados pela distribuição normal



Fonte: elaborado pelo autor

Destarte, após a construção do modelo o mesmo foi avaliado em relação aos pressupostos previstos na NBR 14653-2 (ABNT, 2011). Os resultados demonstram que o modelo atendeu todos os requisitos e se enquadra no grau três de fundamentação, a saber, o mais alto grau.

Para aferir a capacidade preditiva do modelo foi realizado um teste com 25 dados não utilizados na sua construção, ou seja, uma amostra teste. Desta forma, a fim de verificar a qualidade do ajuste, comparou-se os valores preditos com os valores observados na amostra. O resultado foi um erro percentual médio de 17,19% conforme a Tabela 5.

TABELA 5 - Tabela de erros da amostra teste

ID	Preço unitário da amostra (R$/AP)	Preço unitário predito (R$/AP)	Erro (R$)	Módulo do Erro (%)
38	16.247	13.903	-2.344	14,43%
35	14.942	18.647	3.705	24,80%
36	13.623	17.557	3.934	28,88%
84	12.681	14.968	2.287	18,04%
86	12.495	14.101	1.606	12,85%
96	12.069	15.882	3.813	31,60%
219	11.346	12.121	775	6,83%
77	11.224	14.397	3.172	28,26%
218	10.000	11.453	1.453	14,53%
221	9.427	10.960	1.532	16,25%
196	15.234	11.421	-3.813	25,03%
197	20.082	14.324	-5.758	28,67%
198	15.581	10.705	-4.875	31,29%
199	20.082	14.440	-5.641	28,09%
160	17.019	12.891	-4.128	24,26%
161	12.842	14.320	1.478	11,51%
162	13.278	14.672	1.393	10,49%
163	13.715	14.791	1.076	7,85%
164	15.610	14.911	-699	4,48%
165	13.964	15.154	1.190	8,52%
166	16.208	13.977	-2.232	13,77%
167	15.485	14.320	-1.165	7,53%
168	16.333	14.554	-1.780	10,90%
169	13.091	14.672	1.580	12,07%
170	16.208	14.791	-1.418	8,75%
Erro percentual médio da predição				**17,19%**

Fonte: elaborado pelo autor

A fim de estimar o valor dos imóveis em estudo, foi utilizado o modelo desenvolvido em conjunto com os atributos do referido projeto. Para fins de cálculo, foram empregadas as características da unidade localizada no pavimento intermediário do prédio. Logo, o valor encontrado para o 'Preço de venda por metro quadrado de área privativa' foi R$ 14.281,73,

sendo este considerado o valor médio praticado para o produto em questão. A Tabela 6 apresenta um breve resumo dos cálculos e os seus resultados.

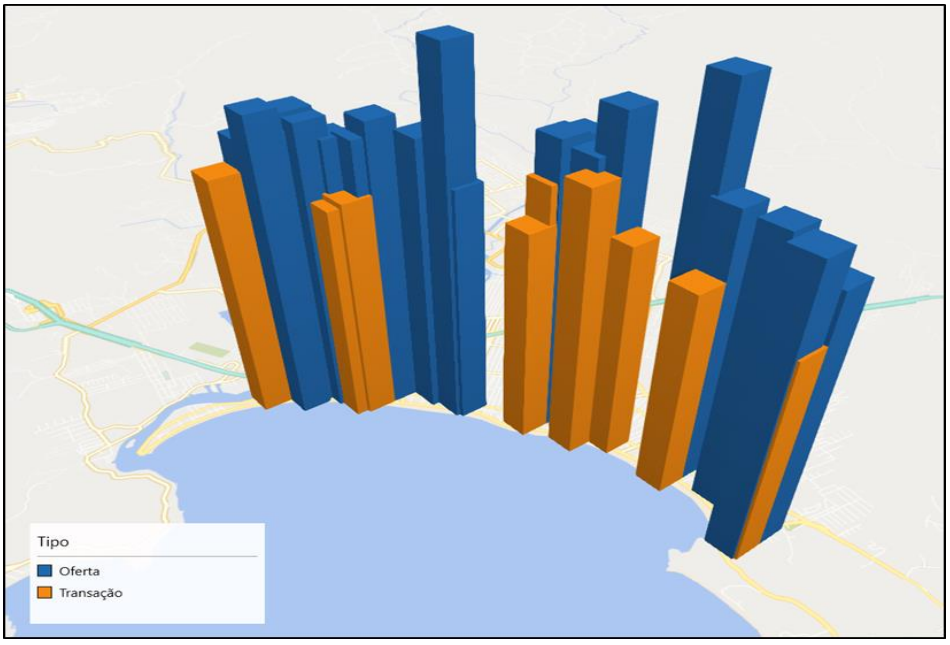
TABELA 6 – Cálculo do Preço de venda

Descrição das características	Constante	Área Privativa	Oferta	Idade	Altura	Distância da praia
Características	1,00	129,00	1,00	1,00	15,00	63,62
Descrição dos estimadores	Constante	1/AP	OFER	IDADE	ALT	LN(DP)
Estimadores	9,13	43,48	0,20	-0,02	0,01	-0,05
Resultados parciais	9,13	0,34	0,20	-0,02	0,12	-0,21
Somatório Resultados parciais						**9,57**
Transformada exponencial do somatório dos Resultados parciais (estimativa do valor médio de mercado)						**R$ 14.281,73**

Fonte: elaborado pelo autor

Após a triagem dos dados e a elaboração do referido modelo, foi possível identificar que existe uma diferença média de 22,45% entre os valores ofertados e os valores efetivamente transacionados, conforme apresenta a Figura 11. O conhecimento exato do fator auxilia a precificação do produto e a correta previsão de descontos.

Figura 11: Mapa 3D com dados de mercado: oferta x transação



Fonte: elaborado pelo autor

4.3 FASE DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA

A fase de Avaliação Econômica consiste, primeiramente, na elaboração dos fluxos de caixa para três cenários de vendas e no cálculo dos respectivos indicadores econômicos. A segunda etapa se resume à análise dos riscos e incertezas do projeto baseada na avaliação cruzada entre os métodos de análise de cenários e Simulação de Monte Carlo.

4.3.1 Indicadores Econômicos

A avaliação pelos métodos do Fluxo de Caixa Descontado projeta para períodos futuros todas as entradas e as saídas de recursos financeiros do empreendimento, indicando como será o saldo de caixa em cada período planejado. Desta maneira, para fins de análise, as variáveis do fluxo de caixa foram projetadas em períodos mensais consecutivos, sendo divididas em Receitas e Despesas. Em relação às Receitas, existem as Receitas com vendas e as Receitas com juros sobre vendas.

As Receitas com vendas basicamente se referem ao somatório das entradas relativas às parcelas de pagamento dos apartamentos. Assim, para sua projeção, calculou-se o valor de cada apartamento a partir do valor estipulado para a variável ‘Preço de venda por metro quadrado de área privativa’. Na sequência, foram projetados três cenários de vendas: otimista, mais provável e pessimista. Cabe ressaltar que tais cenários não foram determinados de forma aleatória, pois levam em consideração os resultados históricos de outros empreendimentos já realizados pela empresa X. Deste modo, estipulou-se a distribuição de vendas determinando o período em que cada apartamento é vendido.

Para realizar a distribuição, cada cenário foi dividido em quatro macroetapas, que refletem o ciclo de vendas dos imóveis. A primeira etapa ocorre entre o lançamento do empreendimento imobiliário e o início das obras. A segunda compreende o período entre o início da construção e o último ano de obras. A terceira retrata o último ano de construção e o respectivo acréscimo gerado nas vendas devido à proximidade do término. A quarta etapa engloba os dois anos imediatamente posteriores à entrega das chaves para os clientes. A distribuição das vendas por cenário pode ser visualizada na Tabela 7.

TABELA 7 – Cenários de vendas

Cenário Otimista	**% de vendas**	**Nº de unidades**	**Nº de meses**	**Fator unidades/mês**
Entre o lançamento e o início da obra	43%	12	6	2,0
Entre o início da obra e o último ano de obra	29%	8	28	0,3
No último ano de obra	29%	8	12	0,7
Pós-obra	0%	0	24	0,0
Cenário Mais provável	**% de vendas**	**Nº de unidades**	**Nº de meses**	**Fator unidades/mês**
Entre o lançamento e o início da obra	21%	6	6	1,0
Entre o início da obra e o último ano de obra	29%	8	28	0,3
No último ano de obra	21%	6	12	0,5
Pós-obra	29%	8	24	0,3
Cenário Pessimista	**% de vendas**	**Nº de unidades**	**Nº de meses**	**Fator unidades/mês**
Entre o lançamento e o início da obra	14%	4	6	0,7
Entre o início da obra e o último ano de obra	21%	6	28	0,2
No último ano de obra	21%	6	12	0,5
Pós-obra	43%	12	24	0,5

Fonte: elaborado pelo autor

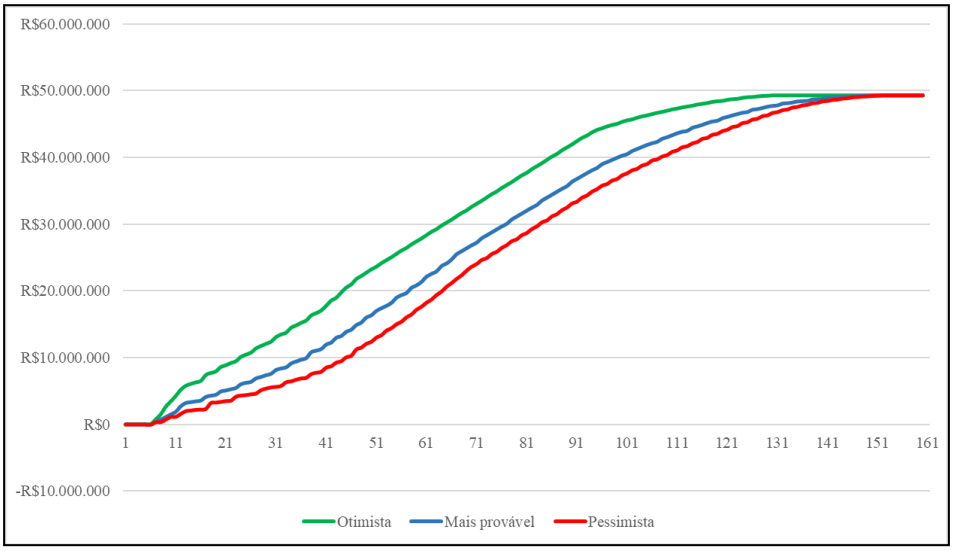
A partir de cada cenário de vendas, foram projetados os fluxos de recebíveis para cada apartamento, de acordo com a distribuição proposta pela Tabela de vendas do empreendimento. A Tabela de vendas nada mais é que uma sugestão para o fluxo de pagamentos dos imóveis, e normalmente segue padrão convencionado pelo mercado. No caso de Balneário Camboriú, as incorporadoras têm o costume de financiar o cliente, não exigindo a quitação do imóvel mediante a entrega das chaves.

Em vista disso, o fluxo de pagamentos sugerido para análise de viabilidade do projeto é uma entrada de 20% do valor do imóvel, 84 parcelas mensais consecutivas representando 40% do montante total e mais 14 parcelas semestrais relativas aos 40% restantes. A tabela completa pode ser visualizada no Apêndice A. A distribuição mensal do somatório das parcelas de pagamento de todos os imóveis ao longo do tempo é denominada Curva de vendas do empreendimento. As curvas de vendas acumuladas para cada cenário podem ser visualizadas na Figura 12.

Em relação a Receitas com juros sobre vendas, estas são as entradas no caixa referentes aos juros cobrados após a entrega das chaves. O mercado imobiliário no qual trabalha a empresa X tem por prática a aplicação de uma alíquota de juros que considera a variação do Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), divulgado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), acrescida de 0,5% sobre o saldo devedor. Destaca-se que a sistemática proposta considera que todos os custos e preços estão sujeitos à mesma variação; logo, o impacto inflacionário pode ser desconsiderado da análise. Tendo isso em vista, com intuito de

projetar o fluxo de caixa real, descontou-se da parcela referente ao IGP-M a variação do Índice de Preços ao Consumidor (IPCA), divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que representa a inflação real. Logo, calculou-se a variação histórica do IGP-M durante 184 meses, mais precisamente entre janeiro de 2004 e abril de 2019, resultando em uma taxa média mensal de 0,49%. Da forma similar, calculou-se a variação histórica do IPCA para o mesmo período, resultando em uma taxa média mensal de 0,46%. A diferença entre a taxa média mensal do IGP-M e do IPCA acrescida de 0,5% resultou no percentual de 0,53%, sendo este considerado a taxa de juros após a conclusão das obras e entrega das unidades.

Figura 12: Curvas de vendas



Fonte: elaborado pelo autor

Acerca das Despesas, as mesmas subdividem-se em Despesas Comerciais, Despesas com o terreno, Despesas com a obra, Despesas com incorporação e Impostos. As Despesas Comerciais são compostas pela Comissão sobre as vendas, Marketing e propaganda, Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) de unidades não vendidas e Taxa de condomínio de unidades não vendidas. A Comissão sobre as vendas, vulgo corretagem, segue o padrão do mercado imobiliário local e representa 5% sobre o valor das vendas. O valor é pago integralmente no mesmo mês em que ocorre a venda, entretanto, com o propósito de simplificar os cálculos, considerou-se a aplicação do percentual sobre a receita mensal de vendas. Com relação às despesas com Marketing e propaganda, a empresa X possui um ponto de vendas fixo, não sendo necessária a construção de um novo ponto a cada novo

empreendimento. Desta maneira, projetou-se o percentual de 1% sobre a receita mensal de vendas para cobrir gastos com o ponto comercial e campanhas de vendas.

Sobre o IPTU e a Taxa de condomínio de unidades não vendidas, considerou-se para cada cenário de vendas os respectivos valores relativos às unidades em estoque. O IPTU foi calculado com base na alíquota de 1,5% (aplicada após o 'habite-se' e entrega das unidades) sobre o valor do terreno e proporcionalizado em função da área privativa de cada imóvel. Quanto à Taxa de condomínio, estipulou-se o valor de R$ 1.500,00 mensais por unidade em estoque até a conclusão das vendas.

As Despesas com o terreno desdobram-se em Pagamento do terreno, Escritura do terreno, Comissão sobre a venda do terreno, Outorga onerosa, Imposto sobre Transferências Imobiliárias (ITBI), IPTU, Demolição e limpeza. Quanto ao pagamento do terreno, considerou-se uma entrada de R$ 3.000.000,00 paga em uma única parcela à vista e mais a permuta física de 3 unidades no empreendimento no valor de R$ 5.527.030,41, totalizando R$ 8.527.030,41. Desse modo, para fins de cálculo, foram desconsideradas as entradas no caixa relativas às unidades em permuta. Destaca-se que a Comissão sobre a venda do terreno representa 2% sobre o valor negociado, sendo paga no mesmo mês da compra. Também foi planejado um desembolso de R$ 200.000,00 com a escritura do terreno em nome da construtora, neste mesmo mês.

Em Balneário Camboriú, existem alguns tipos de Outorgas Onerosas. No empreendimento proposto, projetou-se a compra da outorga denominada 'Solo Criado' e da outorga denominada 'Transferência do Potencial Construtivo'. Planejou-se gastar com as outorgas os valores de 253,44 e 546,12 vezes o Custo Unitário Básico (CUB), divulgado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) do estado de Santa Catarina, respectivamente. O desembolso destes valores foi planejado para o quarto mês após a compra do terreno, de modo que os valores já se encontrem quitados antes da aprovação do projeto para o lançamento do empreendimento imobiliário.

Sobre o ITBI, considerou-se o pagamento da alíquota de 3% do valor do terreno no mesmo mês da compra. Também foram consideradas neste mês as despesas com Demolições e limpeza do terreno para início das obras no valor de R$ 50.000,00. Em relação ao IPTU, considerou-se o pagamento anual da alíquota de 2% do valor da transação até a conclusão das obras, sendo este valor dividido em 12 parcelas iguais ao longo de cada ano.

As Despesas com a obra podem ser divididas em Custo de obra, Taxa de administração de obra, Decoração e Assistência técnica. O Custo de obra considerado na análise em evidência é baseado em um orçamento preliminar do empreendimento. Tal orçamento é denominado Paramétrico e é estimado a partir da comparação das características e atributos do projeto frente a outros já concluídos ou que possuem orçamento analítico (orçamento detalhado baseado em quantitativos e cotações de preços do mercado). Os desembolsos do Custo de obra foram planejados de acordo com uma curva físico-financeira padronizada desenvolvida pelo setor de Orçamento e Planejamento da empresa X. A curva detalhada pode ser encontrada no Apêndice B.

Destaca-se que, além de projetar desembolsos durante o prazo de construção estimado, esta curva também provisiona valores antes do início das obras, com projetos e instalações provisórias, e depois do seu término, com taxas de legalização e limpeza. Isto posto, para o referido projeto, estimou-se o custo de R$ 27.932.134,71 e o prazo de 40 meses de construção. O resumo do orçamento pode ser visualizado no Apêndice C.

Em relação à Taxa de administração de obra, considerou-se a alíquota de 4% aplicada sobre os desembolsos mensais do Custo de obra. Esta taxa se refere às despesas com a administração central e setores de apoio à produção das obras, como por exemplo o setor de Suprimentos, o setor de Projetos, o setor de Orçamento e Planejamento, dentre outros. Em relação ao custo de Decoração, estimou-se o valor de R$ 750.000,00, desembolsado em parcelas idênticas nos 3 meses subsequentes à conclusão da obra. Tal valor se baseia nas previsões do setor de Projetos e leva em consideração valores históricos desembolsados com obras finalizadas. Quanto à Assistência técnica, o prazo de garantia é de 60 meses. Sendo assim, estimou-se um desembolso de 1% do Custo de obra com manutenções durante este período, sendo 0,4% previstos nos primeiros 12 meses e os 0,6% restantes ao longo dos demais 48 meses, ambos valores divididos linearmente.

As Despesas com incorporação são gastos relativos à aprovação dos projetos e às custas e emolumentos do registro da incorporação. Projetou-se o valor de R$ 150.000,00 desembolsados linearmente durante os primeiros 6 meses do empreendimento. Também foi prevista a alíquota de 2% sobre a receita mensal de vendas referente à Taxa de gerenciamento cobrada pela incorporadora referente as despesas administrativas, como por exemplo despesas jurídicas e contábeis. O empreendimento proposto consiste em uma SPE constituída sob a

forma societária ‘sociedade limitada’, prevista na legislação brasileira. Assim, considerou-se que a SPE possui Patrimônio de Afetação e, portanto, está sujeita ao Regime Especial de Tributação (RET). Desta maneira, projetou-se o recolhimento mensal do imposto simplificado com alíquota única de 4% sobre a receita mensal de vendas. Concluindo, estruturando os fluxos de caixa conforme as premissas supracitadas, foi realizada a análise econômica determinística para cada cenário de vendas, isto é, foram calculados os indicadores econômicos VPL, TIR, *Payback* descontado e Exposição Máxima de Caixa. Os fluxos completos podem ser visualizados nos Apêndices D, E e F. Destaca-se que o empreendimento se mostra viável economicamente para os cenários otimista e mais provável, sendo inviável no cenário pessimista. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 8.

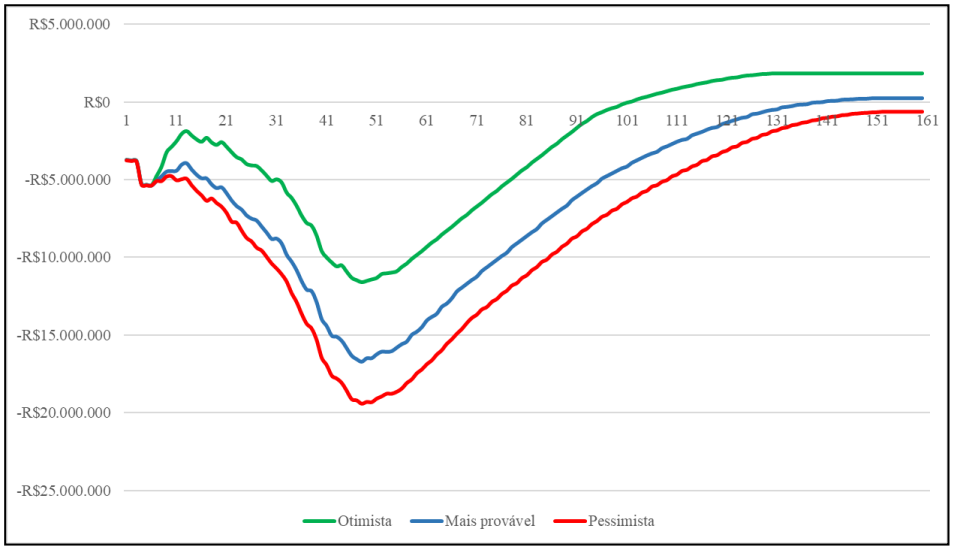
TABELA 8 – Resultados obtidos pelos métodos do Fluxo de Caixa Descontado

Cenário das vendas	**VPL Análise estática**	**TIR (% a.a.)**	***Payback* descontado**	**Exposição máxima de caixa**
Otimista	R$ 1.863.262	13,84%	102 meses	-R$ 11.605.804
Mais provável	R$ 264.996	10,50%	140 meses	-R$ 16.709.274
Pessimista	-R$ 600.196	9,52%	Sem *payback*	-R$ 19.423.283

Fonte: elaborado pelo autor

De modo similar ao VPL, o resultado da TIR para os cenários otimista e mais provável supera a TMA, indicando a viabilidade econômica dos mesmos. O resultado para o cenário pessimista é inferior à TMA. Quanto ao *Payback* descontado, a análise coloca em evidência o menor risco financeiro do cenário otimista devido a um menor período de exposição às flutuações da economia. Outra questão importante e que afeta diretamente o ‘*funding*’ do projeto é a avaliação da Exposição Máxima do Caixa. No cenário mais provável, para suportar a execução do empreendimento, a empresa precisará aportar no projeto o equivalente a R$ 16.709.274 a valor presente. Assim, cabe à incorporadora avaliar as fontes de financiamento e os impactos no caixa da empresa, considerando seu portfólio de projetos. Analisando os fluxos de caixa descontados acumulados por período, apresentados na Figura 16, verifica-se que a exposição máxima para todos os cenários acontece quase que concomitantemente ao término da construção. Logo, o retorno do empreendimento ocorre após à entrega da obra.

Figura 13: Fluxos de caixa descontados acumulados por período



Fonte: elaborado pelo autor

4.3.2 Análise de Risco

Diversos autores defendem a necessidade de avaliação do risco do projeto de investimento, apontando como principais métodos a análise de sensibilidade, a análise de cenários e a Simulação de Monte Carlo (BALARINE, 2004; LANDER; LEGGIO, 2006; DAMODARAN, 2007; LIMA JÚNIOR; MONETTI; DE ALENCAR, 2013; ROSS *et al*., 2015; CERÁVOLO; HOCHHEIM, 2016). Neste sentido, elaborou-se a avaliação cruzada entre os três cenários de vendas (otimista, mais provável e pessimista) e a Simulação de Monte Carlo. De acordo com French e Gabrielli (2005), adotou-se distribuições de probabilidades triangulares para as variáveis chave ‘TMA’, ‘Custo de obra’ e ‘Preço de venda por metro quadrado de área privativa’. Conforme expõem ou autores, sempre haverá discussão acerca da distribuição de probabilidades adotada. Sendo assim, foi escolhida a distribuição triangular pela facilidade de uso.

Em relação à TMA, estimou-se o valor mínimo e máximo da distribuição de probabilidade triangular de acordo com a variação do *beta* no cálculo do CAPM e, consequentemente, do CMPC (taxa de desconto adotada). Assim, o valor mínimo foi estimado como o CMPC encontrado para o valor do *beta* calculado a partir da regressão dos dados em um período de cinco anos. De forma análoga, o valor máximo foi estimado como o CMPC

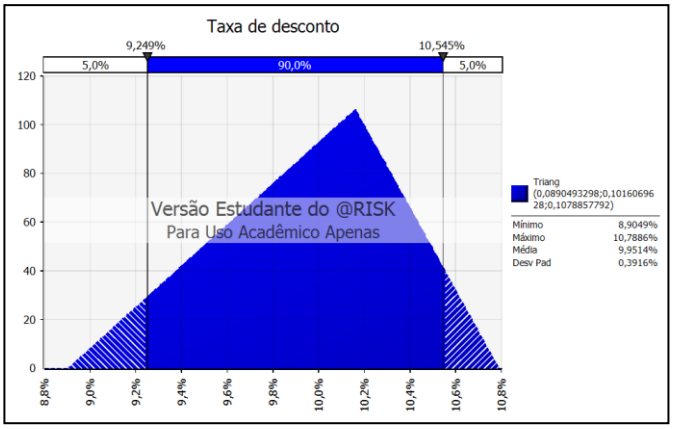
encontrado para o valor do *beta* calculado a partir da regressão dos dados em um período de dois anos. A Tabela 9 e a Figura 14 apresentam os resultados.

TABELA 9 – Valores adotados para a Taxa de desconto (CMPC)

Taxa de desconto	**Base**	**Valor adotado**
Mínimo	Taxa *beta* 5 anos	8,90%
Mais provável	Taxa *beta* misto	10,16%
Máximo	Taxa *beta* 2 anos	10,79%

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 14: Distribuição de probabilidade da Taxa de desconto (CMPC)



Fonte: elaborado pelo autor

Quanto ao ‘Custo de obra’, projetou-se um possível estouro, ou seja, o valor máximo da distribuição triangular, a partir da diferença entre a variação histórica do Índice Nacional de Custo da Construção do Mercado (INCC-M) durante 184 meses, mais precisamente entre janeiro de 2004 e abril de 2019, e a variação histórica do IGP-M para o mesmo período. Portanto, para fins de cálculo, considerou-se o valor unitário atualizado pela variação acumulada do INCC-M, a saber 172,06%, dividido pelo valor unitário atualizado pela variação acumulada do IGP-M, qual seja 145,63%. O resultado é uma variação de 10,76% em 184 meses, o que demonstra uma tendência de variação maior dos custos de construção frente às variações dos preços do mercado. Ajustando a variação mensal para o prazo de 40 meses (duração da obra), chegou-se ao valor de 2,25%, sendo este considerado o acréscimo máximo do ‘Custo de obra’. Em relação ao valor mínimo, estipulou-se uma redução de 2% do

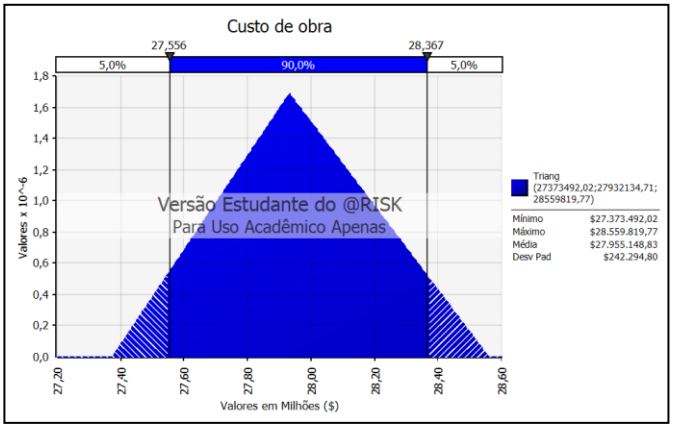
orçamento. Este valor foi estimado pelo Gerente de Orçamentos da empresa X. Desta forma, para computar o fluxo de caixa, o valor máximo, o valor mínimo e o valor mais provável foram distribuídos ao longo do tempo segundo a curva físico-financeira do empreendimento. A Tabela 10 e a Figura 15 exibem os resultados e a distribuição de probabilidade para esta variável.

TABELA 10 – Valores adotados para o Custo de obra

Custo de obra	**Base**	**Valor adotado**
Mínimo	Economia de 2,00%	R$ 27.373.492
Mais provável	Valor orçado	R$ 27.932.135
Máximo	Estouro de 2,25%	R$ 28.559.820

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 15: Distribuição de probabilidade do Custo de obra



Fonte: elaborado pelo autor

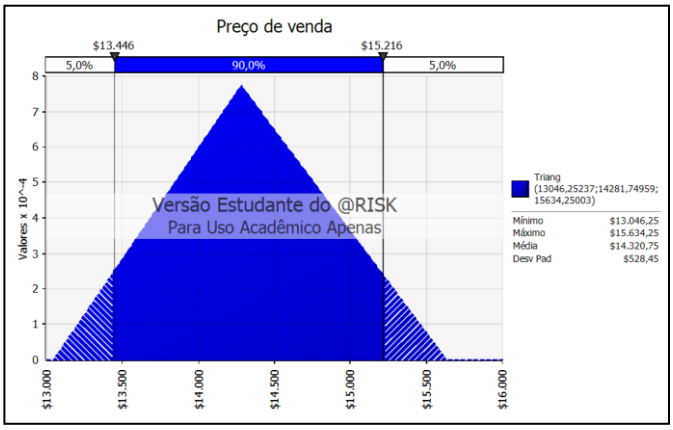
Por fim, no que se refere ao ‘Preço de venda por metro quadrado de área privativa’, calculou-se o intervalo de confiança a um nível de confiança de 80%, de acordo com a NBR 14653-2 (ABNT, 2011, p.39), adotando-se como valor mínimo e valor máximo da distribuição de probabilidade triangular o Limite Inferior e o Limite Superior, respectivamente. Para fins de simplificação, adotou-se o valor estimado a partir do modelo de avaliação de bens para o ‘Preço de venda por metro quadrado de área privativa’ como valor mais provável. A Tabela 11 e a Figura 16 expõem os resultados.

TABELA 11 – Valores adotados para o Preço de venda

Preço de venda	Base	Valor adotado
Mínimo	Limite Inferior	R$ 13.046
Mais provável	Valor estimado	R$ 14.282
Máximo	Limite Superior	R$ 15.634

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 16: Distribuição de probabilidade do Preço de venda



Fonte: elaborado pelo autor

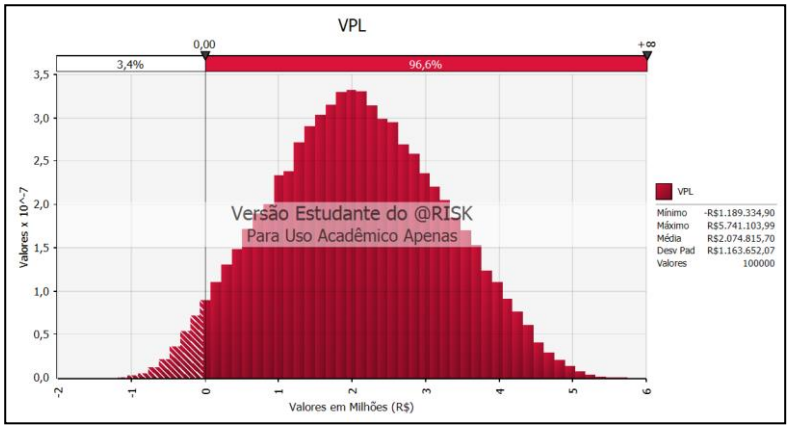
O conjunto de simulações considerou 100.000 iterações para cada cenário de vendas, ou seja, foram simulados 100.000 possíveis resultados alterando as variáveis de acordo com as distribuições determinadas. Destaca-se que para o cálculo das simulações foi utilizado o *software Microsoft Excel* em conjunto com o '*add-in'* @Risk da empresa Palisade. O resumo dos resultados das simulações pode ser visualizado na Tabela 12. Ainda, são apresentadas nas Figuras 17, 18 e 19 as distribuições de probabilidade de ocorrência do VPL para cada cenário.

TABELA 12 – Resultados obtidos com as simulações

Cenário das vendas	Probabilidade VPL menor ou igual a zero	Probabilidade VPL maior que zero	Média	Desvio Padrão
Otimista	3,40%	96,60%	R$ 2.074.816	R$ 1.163.652
Mais provável	32,10%	67,90%	R$ 487.333	R$ 980.399
Pessimista	61,70%	38,30%	-R$ 340.991	R$ 1.136.979

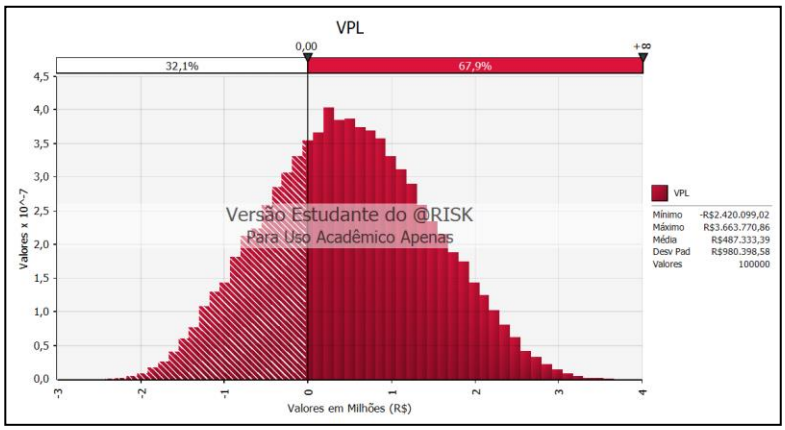
Fonte: elaborado pelo autor

Figura 17: Distribuição dos VPL para o cenário otimista



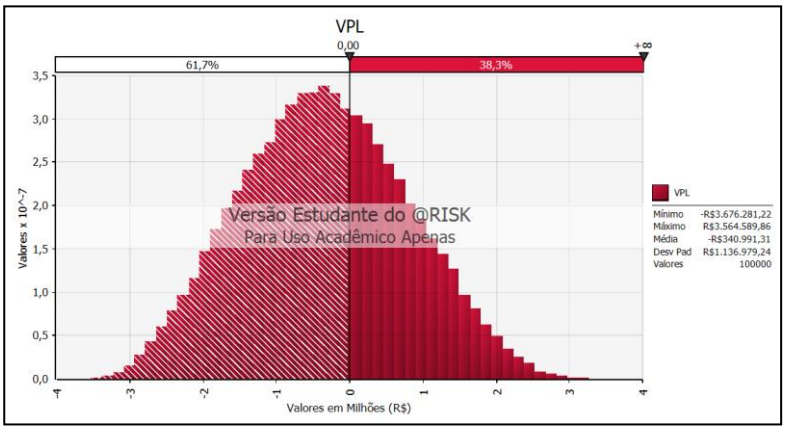
Fonte: elaborado pelo autor

Figura 18: Distribuição dos VPL para o cenário mais provável



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 19: Distribuição dos VPL para o cenário pessimista

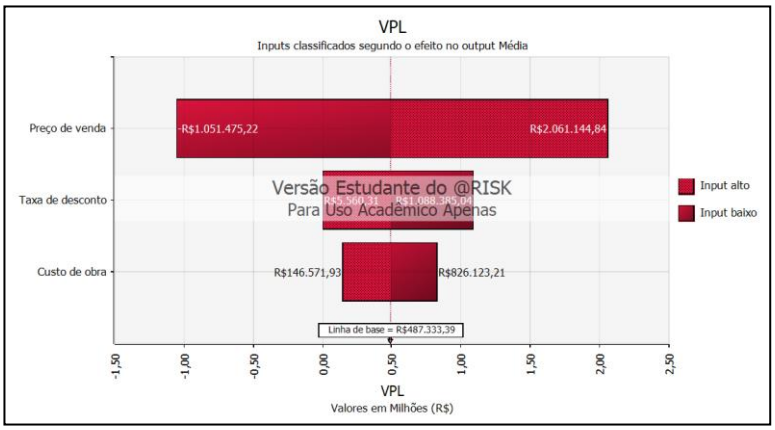


Fonte: elaborado pelo autor

Em relação à análise probabilística, ressalta-se que para o cenário otimista existe uma probabilidade de 96,60% do VPL ser maior do que zero. Já para o cenário mais provável, a probabilidade é de 67,90%. É interessante notar que, apesar da análise estática indicar a viabilidade econômica do empreendimento neste cenário, existe um risco associado à tomada de decisão de 32,10% do VPL não superar a nulidade, ou seja, do empreendimento proposto não atingir o retorno esperado. Com relação ao cenário pessimista, existe uma probabilidade de 38,30% do VPL ser maior do que zero. Isto denota que, apesar do resultado estático não obter o retorno esperado, existe uma probabilidade de que o empreendimento tenha retorno adequado.

Outra análise interessante é obtida pela visualização dos gráficos de classificação das variáveis em relação ao efeito que as suas variações provocam no VPL. Nota-se que o 'Preço de venda por metro quadrado de área privativa' é a variável que provoca maiores efeitos nos resultados, apresentando também maior amplitude de variação. Na sequência vem a 'Taxa de desconto' e o 'Custo de obra'. Ressalta-se que, para esta análise, todos os cenários tiveram resultados similares quanto à categorização das variáveis. Evidencia-se assim a importância da análise aprofundada das variáveis indicada pela sistemática proposta. As classificações do cenário mais provável podem ser visualizadas na Figura 20.

Figura 20: Classificação das variáveis em relação ao impacto no VPL para o cenário mais provável



Fonte: elaborado pelo autor

Por fim, após a conclusão da aplicação do método de Simulação de Monte Carlo, a avaliação do projeto está completa, isto é, a análise econômica bem como a análise de risco foi concluída. A etapa seguinte é denominada Fase de Decisão e não será abordada neste

trabalho, pois seria necessário avaliar os resultados isolados e em conjunto com outros empreendimentos da empresa, visando à otimização do retorno do portfólio de projetos. Destaca-se que pela análise isolada o empreendimento se mostra viável; entretanto, não se pode afirmar que esta avaliação é correta, pois deve-se avaliar os indicadores globais da companhia para concluir a tomada de decisão no investimento.

4.4 ANÁLISES E RESULTADOS

A partir do que foi exposto, alguns pontos da sistemática apresentada merecem destaque. O primeiro deles é a importância do estudo aprofundado do mercado imobiliário e do preço de venda projetado para o empreendimento. Conforme evidenciado na literatura, a valoração dos produtos imobiliários carece de análises formais e muitas vezes se apoia no conhecimento empírico de especialistas. Isto posto, a partir da construção do modelo de avaliação de bens proposto pela sistemática, foi possível determinar tecnicamente o valor de mercado dos imóveis em estudo, afastando decisões de natureza subjetiva. Este pode ser considerado o maior benefício a ser incorporado às análises econômicas realizadas pela empresa em questão, sem necessariamente exigir grandes esforços ou montas. É importante salientar que para que isto seja possível, faz-se necessário um banco de dados atualizado acerca das transações e ofertas do mercado local.

Em relação à taxa de desconto, o benefício atingido com a sistemática proposta diz respeito à aplicação do método CAPM com abordagem global e não local. Por ser um fator chave na análise de investimentos, é importante que sejam aplicados métodos científicos no estabelecimento da taxa. Entretanto, o método CAPM foi concebido para o contexto de mercados desenvolvidos e, ao ser aplicado em mercados emergentes, exige diversos ajustes, sem gerar resultados confiáveis. Desta maneira, a aplicação do modelo tendo como base uma economia mais estável oferece indicadores mais consistentes.

Não obstante, é importante destacar a fragilidade do método CAPM para definição do custo do capital próprio tendo em vista que a escolha do período para o cálculo da regressão e determinação do *beta* altera drasticamente o resultado. Por conseguinte, a variação do CMPC apresenta uma amplitude de 1,89%, conforme apresentado na Tabela 9. A afirmação acima vai ao encontro do que diversos autores expuseram sobre as limitações do método e o seu

potencial de manipulação subjetiva (DAMODARAN, 1999; LANDER; LEGGIO, 2006; MARTIN; GONÇALVES, 2006; VISHWANATH, 2007; LIAPIS; CHRISTOFAKIS; PAPACHARALAMPOUS, 2011; BERK; DEMARZO; HARFORD, 2012; HOCHHEIM; HOCHHEIM; MUTTI, 2017).

Outro ponto que merece ser mencionado é a análise de risco considerando a avaliação cruzada entre a análise de cenários e o método de SMC. Atualmente, a empresa realiza apenas análises de sensibilidade simples, alterando o 'Custo de obra' e o 'Preço de venda por metro quadrado de área privativa' em uma faixa de variação de 10% para cima ou para baixo do valor estipulado inicialmente. Sendo assim, a análise se resume a resultados discretos. Por outro lado, a análise de risco sugerida pela sistemática apresenta a probabilidade de ocorrência do VPL para cada cenário de vendas projetado, agregando maior nível de qualidade de informação a avaliação. Em vista disso, percebeu-se o potencial de ganho ao fazer uso da técnica proposta, visto que a análise produz uma imagem mais completa do risco do investimento. Destaca-se que uma das limitações do método é a dificuldade em especificar distribuições de probabilidade para as variáveis-chave devido à falta de dados históricos ou de dados qualificados. Assim, os resultados do modelo são baseados em estimativas inferidas e, portanto, amplamente subjetivas.

Ressalta-se que a sistemática propõe em sua fase final a análise dos impactos dos resultados projetados do empreendimento no portfólio de projetos da empresa. Desta maneira, a tomada de decisão depende de como o projeto afeta os resultados do portfólio e leva em consideração, também, a avaliação de possíveis restrições financeiras no nível organizacional. De acordo com os cenários estudados, ao se optar pela execução do projeto, percebe-se que a exposição máxima do caixa sofre um impacto aproximado entre onze e dezenove milhões de reais. Logo, é importante que este resultado seja analisado de maneira a mitigar os desencaixes acumulados de caixa, considerando os demais investimentos da companhia, avaliando, então, a possibilidade de implementação ou não do projeto, de maneira a não desestabilizar o fluxo financeiro da empresa.

Destaca-se também que, ao se optar pela implementação do projeto, o fluxo de caixa da companhia é modificado, o que pode alterar o custo de capital e a apreciação do portfólio da empresa. Também é relevante avaliar que o projeto apresenta considerável probabilidade de ocorrência de resultado positivo, mesmo no cenário pessimista (probabilidade de

ocorrência de VPL positivo de 38,30%). Desta forma, tende a agregar valor ao patrimônio da empresa podendo, consequentemente, suplementar resultados desfavoráveis provenientes de outros empreendimentos. Portanto, entende-se que o benefício proporcionado pela sistemática é oferecer uma avaliação holística e não pontual dos projetos da empresa.

Convém enfatizar a etapa de discussão sobre possíveis ações mitigatórias, proposta pela sistemática na fase de Decisão, que contribui para o incremento da probabilidade de ocorrência de VPL positivo em todos os cenários. Dentre outras ações, pode-se citar a redução do preço do terreno, projetando uma renegociação dos valores ou forma de pagamento; a redução da taxa de administração da obra, propondo uma menor contribuição por parte do empreendimento; e a alteração da Tabela de vendas, aumentando o percentual de entrada projetado nos fluxos de pagamentos dos apartamentos. Esta etapa aumenta o conhecimento sobre o investimento e aprimora a qualidade da informação utilizada na definição sobre a execução do empreendimento.

Um ponto importante a ser abordado quando se trata de análises econômicas é não deixar que a modelagem matemática excessiva ofusque o objetivo real da avaliação, que é a tomada de decisão. Nem mesmo a equação mais complexa pode prever o futuro com exatidão; assim, procurou-se expor e aplicar de forma simples e direta os métodos consagrados pela literatura, agregando maior rigor técnico na determinação das variáveis-chave utilizadas.

Por fim, conclui-se que a sistemática que procurou organizar um conjunto de técnicas para análise econômica de investimentos imobiliários se mostrou aderente ao processo de avaliação praticado atualmente na empresa em estudo. Com pequenas alterações, é possível realizar sua implementação e atingir os benefícios supracitados, permitindo a avaliação econômica do empreendimento de maneira técnica e estruturada, trazendo maior segurança para a tomada de decisão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a atual situação do mercado imobiliário, onde a concorrência é acirrada e os recursos são escassos, é de extrema importância que os projetos de investimento de capital sejam avaliados economicamente, mitigando os riscos e amparando a tomada de decisão. Desta maneira, este trabalho teve como objetivo principal propor uma sistemática para análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários. Assim, após a pesquisa bibliográfica, foi estruturada uma sequência de passos que leva em consideração o estudo detalhado do preço de venda e da taxa de desconto, variáveis-chave que influenciam diretamente os resultados do projeto. Também foi proposta a incorporação da análise de risco do empreendimento por meio de uma avaliação cruzada do método de Análise de cenários e da Simulação de Monte Carlo.

Em relação ao objetivo principal, conclui-se que este trabalho atingiu a meta, pois estruturou e apresentou uma sistemática para a análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários, aplicando este conjunto de técnicas em um estudo de caso, o qual mostrou que a sistemática é aderente aos conceitos preconizados pela bibliografia. Os objetivos secundários estabelecidos para este trabalho foram: (*i*) desenvolver um modelo econométrico para estimação do preço de venda de imóveis no mercado em estudo; (*ii*) incluir na sistemática proposta uma avaliação dos riscos do empreendimento; e (*iii*) aplicar a sistemática em um empreendimento visando avaliar a sua aplicabilidade.

Em relação ao primeiro objetivo específico, os resultados encontrados demonstram que o uso de modelos econométricos para avaliação de imóveis é adequado e aumenta a confiabilidade das análises, pois o tratamento dos dados é realizado por meio de metodologia de pesquisa científica, isto é, levantamento de dados e testes de hipóteses. Por conseguinte, após a realização de uma pesquisa, foi feito um tratamento científico nos dados coletados e com uso da inferência estatística foi elaborado um modelo explicativo do mercado imobiliário de Balneário Camboriú, Santa Catarina. Para isso, foram estabelecidas as possíveis variáveis explicativas do modelo e foram estimados os parâmetros de regressão pelo método dos mínimos quadrados. Assim, foram verificadas as hipóteses básicas do modelo de regressão

linear e foi estabelecido o modelo de avaliação de preços de imóveis para o mercado em análise. Pelo exposto, conclui-se que o objetivo supracitado foi atingido.

Quanto ao segundo objetivo específico, pode-se concluir que o mesmo foi alçando visto que foi feita uma avaliação cruzada da análise de cenários de vendas e o método de SMC, aprofundando o entendimento sobre os riscos do projeto. Para tanto, foram definidos cenários estressados de vendas (otimista, mais provável e pessimista) e foram realizadas simulações, adotando distribuições de probabilidades triangulares para as variáveis-chave TMA, ‘Custo de obra’ e ‘Preço de venda por metro quadrado de área privativa’.

O último objetivo específico estipulado foi aplicar a sistemática proposta em um empreendimento de maneira que fosse possível avaliar a sua aplicabilidade. Para isso, foi determinado o Custo Médio Ponderado de Capital da empresa em questão, sendo este adotado como Taxa Mínima de Atratividade do investidor. Conforme comentado, o preço de venda foi estimado segundo o modelo de avaliação de bens elaborado para o mercado imobiliário local. Ainda, foi estruturado o fluxo de caixa do projeto em estudo de onde foram extraídos os principais indicadores econômicos e foi realizada a análise dos riscos do projeto. Sendo assim, entende-se que a sistemática foi aplicada com sucesso e evidencia-se que o objetivo estabelecido foi cumprido.

Por fim, recomenda-se que trabalhos futuros estudem outros tipos de projetos, como por exemplo empreendimentos de base imobiliária (hotéis, galpões logísticos, dentre outros). Tais empreendimentos têm características distintas, visto que são construídos para arrendamento e não para venda direta no mercado. Logo, sugere-se que sejam propostas sistemáticas de análise econômica diferenciadas, que levem em consideração tais peculiaridades e estabeleçam quais são as variáveis mais importantes na avaliação de tais empreendimentos. Vislumbra-se também como uma possibilidade de avaliação futura a aplicação da sistemática proposta atrelada a um portfólio de projetos, de modo que se possa analisar o fluxo de caixa global da companhia, propondo uma análise que estabeleça um limite máximo da exposição do caixa em comparação com os resultados econômicos dos projetos.

REFERÊNCIAS

ABENSUR, E. O. Um modelo multi-objetivo de otimização aplicado à seleção de projetos de investimentos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 43., Ubatuba, 2011. **Anais...** Rio de Janeiro: SOBRAPO, 2011.

ABREU, C. A. C.; NETO, J. P. B.; HEINECK, L. F. M. Avaliação Econômica de Empreendimentos Imobiliários Residenciais: Uma Análise Comparativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., Rio de Janeiro, 2008. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008.

ALMEIDA. C. C. O. As sociedades de Propósito Específico e em Conta de Participação como meios para concretização do procedimento de incorporação imobiliária. In: ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI, 24., Aracajú, 2015. **Anais...** Aracajú: UFS, 2015.

ANTONIK, L. R. Análise de projetos de investimento sob condições de risco. **Revista da FAE**, v. 7, n. 1, p. 67-76, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1**: Avaliação de bens, parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2**: Avaliação de bens, parte 2: imóveis urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-4**: Avaliação de bens, parte 4: empreendimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

BALARINE, O. F. O. Contribuições metodológicas ao estudo de viabilidade econômico-financeira das incorporações imobiliárias. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., Gramado, 1997. **Anais...** Gramado: ABEPRO, 1997.

BALARINE, O. F. O. O uso da análise de investimentos em incorporações imobiliárias. **Revista Produção**, v. 14, n. 2, p. 47-57, 2004.

BARBOSA, P. S. F.; PIMENTEL, P. R. A linear programming model for cash flow management in the Brazilian construction industry. **Construction management and Economics**, v. 19, n. 5, p. 469-479, 2001.

BEAVES, R. G. Net present value and rate of return: implicit and explicit reinvestment assumptions. **The Engineering Economist**, v. 33, n. 4, p. 275-302, 1988.

BENVENHO, A. C. Determinação da taxa de desconto e avaliação de empreendimentos utilizando modelos probabilísticos de risco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 15., São Paulo, 2009. **Anais...** São Paulo: IBAPE, 2009.

BERK, J.; DEMARZO, P.; HARFORD, J. **Fundamentals of Corporate Finance**. 2. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2012.

BIOLO, L. V. **Estimativa da necessidade de capital para execução empreendimentos multi-familiares verticais em Balneário Camboriú-SC**. 2002. 174 f. Dissertação (mestrado

em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BRAGIONI, C. A.; SANTOS, D. F. L. Restrição financeira e a sensibilidade do fluxo de caixa das empresas brasileiras. **Estudios Gerenciales**, v. 34, n. 149, p. 373-384, 2018.

BRASIL. **Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964**. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4591.htm>. Acesso em: março de 2018.

_____. **Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006**. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp123.htm>. Acesso em: março de 2018.

_____. Secretaria da Receita Federal. **Instrução Normativa nº 1.435, de 30 de dezembro de 2013**. Dispõe sobre os regimes especiais de pagamento unificado de tributos aplicáveis às incorporações imobiliárias, às construções de unidades habitacionais contratadas no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) e às construções ou reformas de estabelecimentos de educação infantil. Disponível em <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=48915#1378476>.

_____. Secretaria da Receita Federal. **Solução de consulta nº 244, de 12 de setembro de 2014**. Coordenação-Geral de Tributação. Receita Federal. Disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br/publico/Legislacao/SolucoesConsultaCosit/2014/SCCosit2442014.pdf>.

_____. Secretaria da Receita Federal. **Solução de consulta nº 7.045, de 11 de dezembro de 2014**. Superintendência Regional da Receita Federal. Disponível em <http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/dados/Lists/Pedido/Attachments/488724/RESPOSTA_PEDIDO_SC%207045.pdf>.

_____. Secretaria da Receita Federal. **Solução de consulta nº 517, de 30 de outubro de 2017**. Coordenação-Geral de Tributação. Receita Federal. Disponível em <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=87600&visao=anotado>.

_____. Secretaria da Receita Federal. **Solução de consulta nº 2.009, de 13 de agosto de 2018**. Superintendência Regional da Receita Federal. Disponível em <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=94404>.

BREIDENBACH, M.; MUELLER, G.; SCHULTE, K. Determining real estate betas for markets and property types to set better investment hurdle rates. **Journal of Real Estate Portfolio Management**, v. 12, n. 1, p. 73-80, 2006.

BYRNE, P.; MCALLISTER, P.; WYATT, P. Precisely wrong or roughly right? An evaluation of development viability appraisal modelling. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, v. 16, n. 3, p. 249-271, 2011.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Dados referentes ao emprego formal divulgados pelo Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS), 2018**. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/emprego/emprego-formal-caged-ministerio-do-trabalho-e-previdencia-social>. Acesso em: 08 abr. 2018.

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

CAVASOLLA, J. A. **Análise de viabilidade econômico-financeira de projetos**. Florianópolis: Apostila do curso de Controller, UNISOCIESC, 2016.

CERÁVOLO, E. F.; HOCHHEIM, N. Simulação de Monte Carlo Considerando dependência entre variáveis em análise de investimentos imobiliários. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES, 12., Teresina, 2016. Anais... Teresina: SOBREA, 2016.

CHWARTZMANN, Newton. **Modelagem do processo de incorporação imobiliária de edifícios residenciais, a preço fechado, na cidade de Porto Alegre/RS**. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

CIOCHETTI, B. A.; MALIZIA, E. E. The application of financial analysis and market research to the real estate development process. In: DE LISLE, J. R.; WORZALA, E. M. **Essays in Honor of James A. Graaskamp: Ten Years After**. New York: Springer Science+Business Media, 2000.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Índice de Confiança do Empresário da Construção, 2018**. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/sondagem-industria-da-construcao/>. Acesso em: 08 abr. 2018.

CRUZ, F. I. Lopes; COLOMBO, J. A. Ciclos de negócios na construção civil: elaboração e análise de indicadores compostos coincidentes da atividade econômica nacional e regional do setor. **Ensaios FEE**, v. 38, n. 4, p. 733-772, 2018.

CUI, Q.; HASTAK, M.; HALPIN, D. Systems analysis of project cash flow management strategies. **Construction Management and Economics**, v. 28, n. 4, p. 361-376, 2010.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2008.

DANGOT, S. **A compra e venda e a permuta na incorporação imobiliária (estudo de caso)**. 2017. 196 f. Dissertação (mestrado profissional em Direito) – Escola de Direito de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2017.

DANTAS, R. A. **Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pini, 2012.

DAMODARAN, A. **Estimating risk parameters**. Stern School of Business, New York, 1999.

DAMODARAN, A. **Value and Risk: Beyond Betas**. Stern School of Business, New York, 2003.

DAMODARAN, A. **Strategic risk taking: a framework for risk management**. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2007.

DE ABREU, C. A. C. Opções reais em um empreendimento imobiliário residencial com incerteza nos preços de venda dos imóveis. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 20., 2017, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV-EAESP, 2017. Disponível em: <http://www.simpoi.fgv.br/arquivo/2017/artigos/E2017_T00094_PCN35005.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2017.

DE CAMARGO, C. B. **Reconhecimento de fatores que motivam a intensificação de rotinas proativas no processo de seleção de terrenos para incorporação imobiliária: estudos de caso**. 2011. Monografia (MBA em Real Estate) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: < http://www.poli-integra.poli.usp.br/library/pdfs/3c13476dc6faf52408c449e27a590730.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

DI BERNARDI, P.; HOCHHEIM, N. Análise de risco em incorporações imobiliárias: Construção de cenários e simulação de Monte Carlo. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., Florianópolis, 2006. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 2006.

DOROW, A. *et al*. A heurística da ancoragem e a tomada de decisão sob risco em investimentos imobiliários. **Revista Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 13, n. 3, 2010.

DOURADO, M. H. **Estudo dos Fatores do Planejamento Financeiro de Curto Prazo: o caso de uma empresa do setor de construção civil**. 2014. 86 f. Dissertação (mestrado profissional em Administração) – Programa de Mestrado Profissional, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

FARRAGHER, E.; CALIFORNIA, A. An investigation of real estate investment decision-making practices. **Journal of Real Estate Practice and Education**, v. 11, n. 1, 2008.

FAZANO. H. G. V. Sociedade de Propósito Específico (SPE): Aspectos Societários, Contábeis, Fiscais e as Incorporações imobiliárias. **Revista Virtual Direito Brasil**, São Paulo, v. 6, n. 1, 2012.

FAZZARI, S.; HUBBARD, R. G.; PETERSEN, B. C. **Financing constraints and corporate investment**. National Bureau of Economic Research, Cambridge, 1987.

FLORENCIO, L. A.; DE ALENCAR, C. T. Decisão Comportamental Aplicada à Análise de Investimentos em Real Estate. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA LATIN AMERICAN REAL ESTATE SOCIETY, 13., São Paulo, 2013. **Anais...** São Paulo: LARES, 2013.

FLORENCIO, L. A.; DE ALENCAR, C. T. Valuation de empreendimentos de base imobiliária para garantia: uma abordagem pelo valor da oportunidade de investimento e taxa de desconto ajustada ao risco. **Revista de Finanças Aplicadas**, São Paulo, v. 7, n. 2, 2016.

FONTELLES, M. J. *et al*. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v. 23, n. 3, 2009.

FRENCH, N.; GABRIELLI, L. Discounted cash flow: accounting for uncertainty. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 23, n. 1, p. 75-89, 2005.

FRÖCH, G. Sustainability issues in the valuation process of project developments. **Energy and Buildings**, v. 100, p. 2-9, 2015.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004.

GONZÁLES, M. A. S.; FORMOSO, C. T. Análise conceitual das dificuldades na determinação de modelos de formação de preços através de análise de regressão. **Revista de Engenharia Civil**, v. 8, p. 65-75, 2000.

GONZÁLEZ, M. A. S.; FORMOSO, C. T. Construção de modelos do mercado imobiliário para análise de viabilidade com regressão e sistemas de regras difusas. **Revista Ambiente construído**. Porto Alegre, v. 6, n. 4, 2006.

GONZÁLEZ, M. A. S.; KERN, A. P. Sustentabilidade Econômica – Proposta de aplicação de descobrimento de conhecimento no processo de concepção de produtos imobiliários. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 3., Porto Alegre, 2007. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2007.

GREENHALGH, P. M.; BENDEL, R. S. An investigation of development appraisal methods employed by valuers and appraisers in small and medium sized practices in Brazil. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 33, n. 6, p. 530-547, 2015.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HARTMAN, J. C. On the equivalence of net present value and market value added as measures of a project's economic worth. **The Engineering Economist**, v. 45, n. 2, 2000.

HAUSER, S.; KRÜGER, J. A. Investimentos imobiliários em Curitiba (PR) – Considerações sobre a análise de viabilidade de empreendimentos residenciais unifamiliares em série. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., Florianópolis, 2006. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 2006.

HOCHHEIM, N. **Análise de investimentos sob condições de risco e inflação**. 1986. 153 f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1986.

HOCHHEIM, N.; HOCHHEIM, G. A.; MUTTI, C. N. Simulação de Monte Carlo considerando dependência entre variáveis para análise da variabilidade do método involutivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 19., Foz do Iguaçu, 2017. **Anais...** Foz do Iguaçu: IBAPE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Resultados das Contas nacionais trimestrais, 2018**. Disponível em:

<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/defaultcnt.shtm>. Acesso em: 08 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, 2018**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 08 abr. 2018.

IYER, K. C.; KUMAR, R. Impact of Delay and Escalation on Cash Flow and Profitability in a Real Estate Project. **Procedia Engineering**, v. 145, p. 388-395, 2016.

KIRCH, G.; PROCIANOY, J. L.; TERRA, P. R. S. Restrições financeiras e a decisão de investimento das firmas brasileiras. **Revista Brasileira de Economia**. Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 103-123, 2014.

KISHORE, R. Discounted cash flow analysis in property investment valuations. **Journal of Property Valuation and Investment**, v. 14, n. 3, p. 63-70, 1996.

KRAMNÁ, E. Key input factors for discounted cash flow valuations. **WSEAS Transactions on Business and Economics**, v. 11, p. 454-464, 2014.

LANDER, D. M.; LEGGIO, K. B. The DCF Approach to Capital Budgeting Decision-Making. In: LEGGIO, K. B.; BODDE, D. L.; TAYLOR, M. L. **Managing Enterprise Risk**. 1. ed. Oxford: Elsevier Science Ltd, 2006. p. 67-74.

LAUDE, M. R. **A contabilidade na incorporação e construção civil consegue gerar informações corretas para avaliação de empreendimentos no longo prazo?**. 2016. 127 f. Dissertação (mestrado profissional em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

LAURENCEL, L. C. REZENDE FILHO, M. **Engenharia Financeira**. ed. 1. Rio de janeiro: LTC, 2013.

LIAPIS, K. J.; CHRISTOFAKIS, M. S.; PAPACHARALAMPOUS, H. G. A new evaluation procedure in real estate projects. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 29, n. 3, p. 280-296, 2011.

LIMA JÚNIOR, J. R.; MONETTI, E.; DE ALENCAR, C. T. **Real Estate: Fundamentos para Análise de Investimento**. ed. 1. São Paulo: Elsevier Brasil, 2013.

MAIA DE SÁ, M. **Viabilidade de empreendimentos e incorporações imobiliárias**. Porto Alegre: Apostila do curso MBA em Gestão de negócios imobiliários e da construção civil, FGV, 2012.

MARTIN, N. C.; GONÇALVES, C. J. Taxa de desconto para avaliação de empresa de capital fechado pelo método do fluxo de caixa descontado. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., Fortaleza, 2006. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MUN, J. Real options and Monte Carlo Simulation versus traditional DCF valuation in Layman's Terms. In: LEGGIO, K. B.; BODDE, D. L.; TAYLOR, M. L. **Managing Enterprise Risk**. 1. ed. Oxford: Elsevier Science Ltd, 2006. p. 75-106.

NUNES, D. B.; BARROS NETO, J. P.; FREITAS, S. M. Multiple linear regression model to evaluate the market value of residential apartments. **Revista Ambiente Construído**. Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 89-104, 2019.

OOI, J. T. L.; LIOW, K. Real estate corporations: the quest for value. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 20, n. 1, p. 23-35, 2002.

PAGOURTZI, E. *et al*. Real estate appraisal: a review of valuation methods. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 21, n. 4, p. 383-401, 2003.

PAJARES, J.; LÓPEZ, A. New methodological approaches to project portfolio management: the role of interactions within projects and portfolios. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 119, p. 645-652, 2014.

PATRICK, M.; FRENCH, N. The internal rate of return (IRR): projections, benchmarks and pitfalls. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 34, n. 6, p. 664-669, 2016.

PETERSEN, F. B.; DANILEVICZ, A. M. F. Análise qualitativa e quantitativa de atributos valorativos de empreendimentos imobiliários em Porto Alegre. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 2, n. 4, 2006.

PSUNDER, I.; CIRMAN, A. Discount rate when using methods based on discounted cash flow for the purpose of real estate investment analysis and valuation. **Geodetski vestnik**, Ljubljana, v. 55, n. 3, p. 561, 2011.

PURNUS, A.; BODEA, C. Project prioritization and portfolio performance measurement in project oriented organizations. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 119, p. 339-348, 2014.

PURNUS, A.; BODEA, C. Multi-criteria Cash Flow Analysis in Construction Projects. **Procedia Engineering**, v. 164, p. 98-105, 2016.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências Sociais. In: BEUREN, I. M. *et al*. **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

REZZADORI, V. R.; BEUREN, I. M. Formas de cálculos e contabilização dos custos de oportunidade na perspectiva de juros sobre capital próprio. **Revista Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 7, n. 2, 2004.

ROSS, S. A. *et al*. **Administração financeira**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

SDINO, L.; ROSASCO, P.; MAGONI, S. The Financial Feasibility of a Real Estate Project: the Case of the Ex Tessitoria Schiatti. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 223, p. 217-224, 2016.

SERRA, R. G.; MARTELANC, R.; DE SOUSA, A. F. Empreendimentos imobiliários com permuta: avaliação pela abordagem da Teoria das Opções Reais (TOR). **Revista de Gestão e Projetos**, v. 3, n. 2, p. 146-177, 2012.

SHEN, L. *et al*. A checklist for assessing sustainability performance of construction projects. **Journal of civil engineering and management**, v. 13, n. 4, p. 273-281, 2007.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009, p. 31-41.

SOARES, F. L. **Aspectos Jurídicos de Incorporações e Construções**. Porto Alegre: Apostila do curso MBA em Gestão de negócios imobiliários e da construção civil, FGV, 2012.

SOUZA, A. S. **Processo de decisão de novos empreendimentos imobiliários para pequenas e médias empresas**. 2015. 151 f. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2015.

SOUZA, J. S. **Proposta de uma sistemática para análise multicriterial de investimentos**. 2008. 164 f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SOUZA JÚNIOR, J. R. C. Capacidade produtiva ociosa atual e projeção para o produto potencial 2017-2018. **Carta de Conjuntura**, v. 34, 2017. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2017/03/30/capacidade-produtiva-ociosa-atual-e-projecao-para-o-produto-potencial-2017-2018/>. Acesso em: 08 abr. 2018.

SOUZA, J. S.; NETO, F. J. K.; FILOMENA, T. P. Definição de portfólio de investimentos em uma empresa usando análise multicriterial. **Revista Produção On-Line**, v. 10, n. 1, p. 167-197, 2010.

TABOSA, C. M. RODRIGUES, M. V. PINHEIRO, G. R. Análise de viabilidade econômico-financeira de um empreendimento imobiliário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., Bento Gonçalves, 2012. **Anais...** Bento Gonçalves: ABEPRO, 2012.

TAVARES, F. A. O.; MOREIRA, A. C.; PEREIRA, E. T. Avaliação imobiliária sob a perspectiva das externalidades: uma revisão da literatura. **Revista Universo Contábil**, v. 6, n. 3, p. 96-113, 2010.

TAVARES, R. **A estrutura de financiamento das empresas brasileiras abertas do setor de construção civil incorporadoras de empreendimentos imobiliários: um estudo comparativo**. 2008. 160 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

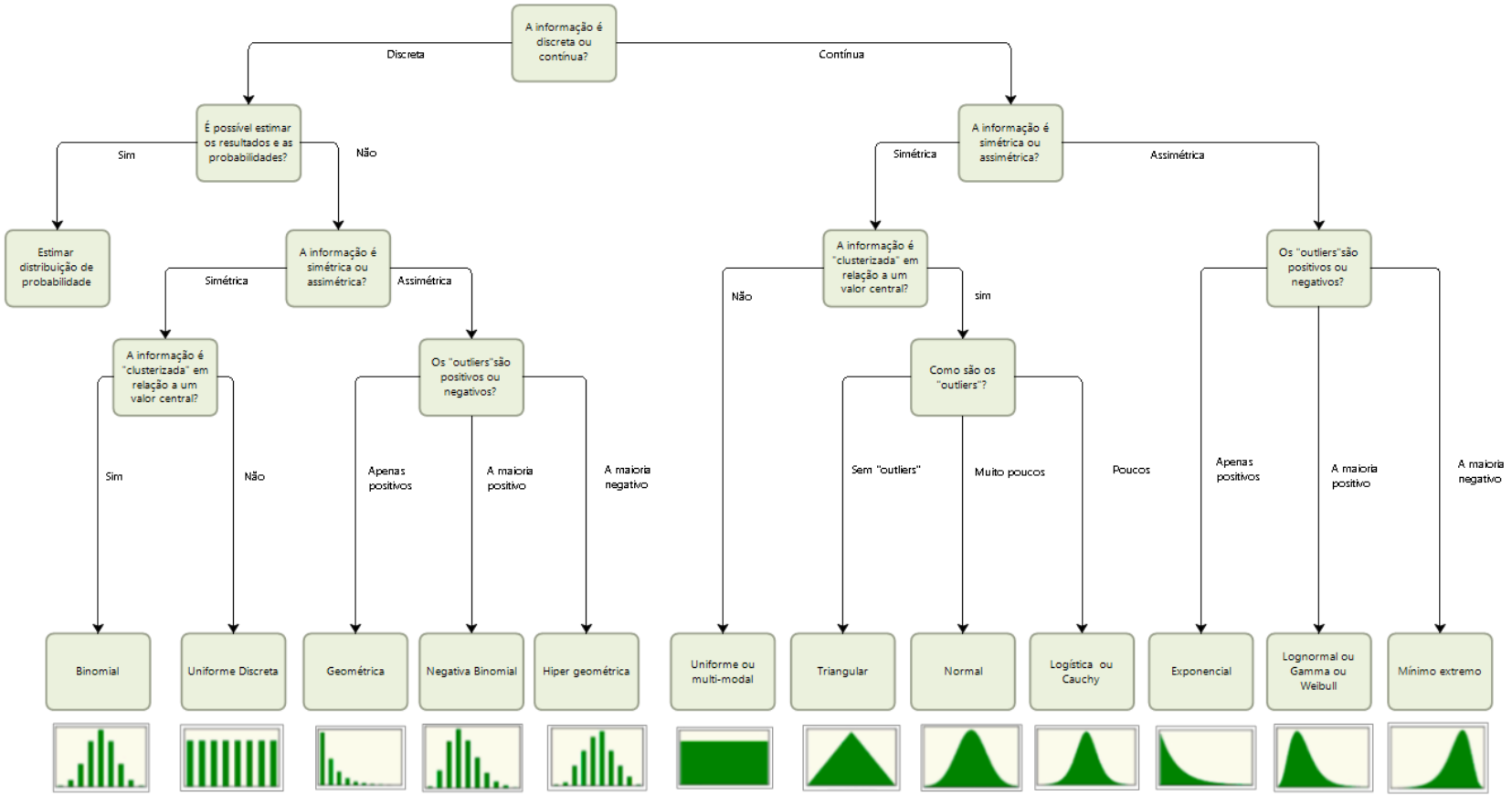
TOLEDO, M. C. **A sociedade de propósito específico no âmbito do direito empresarial brasileiro**. 2009. 93 f. Dissertação (mestrado em Direito Empresarial) – Faculdade de Direito Milton Campos. Nova Lima, 2009.

VISHWANATH, S. R. **Corporate finance: Theory and practice**. 2. ed. SAGE Publications India, 2007.

WYMAN, D.; SELDIN, M.; WORZALA, E. A new paradigm for real estate valuation?. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 29, n. 4/5, p. 341-358, 2011.

ZANI, J. **Estrutura de capital**: restrição financeira e sensibilidade do endividamento em relação ao colateral. 2005. 249 f. Tese (doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

ANEXO A – FLUXOGRAMA PARA ESCOLHA DA DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE DA VARIÁVEL EM ESTUDO



Fonte: adaptado de Damodaran (2007)

APÊNDICE A – TABELA DE VENDAS DO EMPREENDIMENTO

Mês	Entrada	Parcela mensal	Parcelas semestrais
0	20%		
1		0,48%	
2		0,48%	
3		0,48%	
4		0,48%	
5		0,48%	2,86%
6		0,48%	
7		0,48%	
8		0,48%	
9		0,48%	
10		0,48%	
11		0,48%	2,86%
12		0,48%	
13		0,48%	
14		0,48%	
15		0,48%	
16		0,48%	
17		0,48%	2,86%
18		0,48%	
19		0,48%	
20		0,48%	
21		0,48%	
22		0,48%	
23		0,48%	2,86%
24		0,48%	
25		0,48%	
26		0,48%	
27		0,48%	
28		0,48%	
29		0,48%	2,86%
30		0,48%	
31		0,48%	
32		0,48%	
33		0,48%	
34		0,48%	
35		0,48%	2,86%
36		0,48%	
37		0,48%	
38		0,48%	
39		0,48%	
40		0,48%	
41		0,48%	2,86%
42		0,48%	
43		0,48%	
44		0,48%	
45		0,48%	
46		0,48%	
47		0,48%	2,86%
48		0,48%	
49		0,48%	
50		0,48%	

Mês	Entrada	Parcela mensal	Parcelas semestrais
51		0,48%	
52		0,48%	
53		0,48%	2,86%
54		0,48%	
55		0,48%	
56		0,48%	
57		0,48%	
58		0,48%	
59		0,48%	2,86%
60		0,48%	
61		0,48%	
62		0,48%	
63		0,48%	
64		0,48%	
65		0,48%	2,86%
66		0,48%	
67		0,48%	
68		0,48%	
69		0,48%	
70		0,48%	
71		0,48%	2,86%
72		0,48%	
73		0,48%	
74		0,48%	
75		0,48%	
76		0,48%	
77		0,48%	2,86%
78		0,48%	
79		0,48%	
80		0,48%	
81		0,48%	
82		0,48%	
83		0,48%	2,86%
84		0,48%	
Total	**20,00%**	**40,00%**	**40,00%**

Fonte: elaborado pelo autor

APÊNDICE B – CURVA DE DESEMBOLSO DA OBRA

Descrição	Mês	% mensal	% acumulado
Pré obra	1	1,04%	1,04%
	2	1,04%	2,08%
	3	1,04%	3,12%
Obra 1	4	1,03%	4,15%
	5	1,88%	6,03%
	6	1,64%	7,67%
	7	1,23%	8,90%
	8	1,63%	10,53%
	9	2,04%	12,57%
	10	1,31%	13,88%
	11	1,26%	15,14%
	12	1,94%	17,08%
	13	2,44%	19,51%
	14	2,02%	21,54%
	15	2,61%	24,15%
	16	2,15%	26,30%
	17	1,29%	27,59%
	18	2,03%	29,62%
	19	2,25%	31,87%
	20	2,45%	34,31%
	21	2,39%	36,70%
	22	1,60%	38,30%
	23	2,01%	40,31%
	24	3,74%	44,06%
	25	3,75%	47,81%
	26	3,34%	51,15%
	27	4,03%	55,18%
	28	3,16%	58,33%
	29	3,11%	61,44%
	30	4,07%	65,51%
	31	5,79%	71,30%
Obra 2	32	4,13%	75,42%
	33	3,85%	79,27%
	34	2,46%	81,74%
	35	2,01%	83,75%
	36	4,24%	87,99%
	37	3,34%	91,32%
	38	3,18%	94,51%
	39	1,92%	96,43%
	40	1,05%	97,48%
	41	0,96%	98,44%
	42	0,64%	99,08%
	43	0,28%	99,36%
Pós obra	44	0,21%	99,58%
	45	0,21%	99,79%
	46	0,21%	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor

APÊNDICE C – ORÇAMENTO DA OBRA

ITEM	DESCRIÇÃO	R$	R$ / m² AT	R$ / m² AP	%
01.	PROJETOS	681.802	84	178	2,44%
02.	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE CANTEIRO	198.430	25	52	0,71%
03.	DESPESAS ADMINISTRATIVAS	5.584.505	691	1.454	19,99%
04.	MÁQUINAS / EQUIPAMENTOS / SEGURANÇA	1.969.415	244	513	7,05%
05.	SERVIÇOS PRELIMINARES	53.116	7	14	0,19%
06.	INFRA-ESTRUTURA	1.109.715	137	289	3,97%
07.	SUPRAESTRUTURA	3.671.209	454	956	13,14%
08.	ALVENARIA	638.164	79	166	2,28%
09.	REVESTIMENTO INTERNO	1.429.544	177	372	5,12%
10.	REVESTIMENTOS EXTERNOS	2.848.769	353	742	10,20%
11.	REVESTIMENTOS DE FORROS	367.939	46	96	1,32%
12.	COBERTURAS, PROTEÇÕES E IMPERMEABILIZAÇ	509.723	63	133	1,82%
13.	ESQUADRIAS METÁLICAS	1.669.155	207	435	5,98%
14.	VIDROS	1.481	0	0	0,01%
15.	ESQUADRIAS DE MADEIRA	672.100	83	175	2,41%
16.	PINTURA	630.147	78	164	2,26%
17.	PAVIMENTAÇÕES, RODAPÉS E SOLEIRAS	1.582.177	196	412	5,66%
18.	EQUIPAMENTOS E APARELHOS	232.742	29	61	0,83%
19.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E GÁS	990.510	123	258	3,55%
20.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SISTEMAS	1.500.674	186	391	5,37%
21.	INSTALAÇÃO MECÂNICA	1.225.236	152	319	4,39%
22.	COMPLEMENTAÇÃO DE OBRA	365.580	45	95	1,31%
	TOTAL DA OBRA	**27.932.134,71**	**3.457**	**7.272**	**100,00%**

Fonte: elaborado pelo autor

APÊNDICE D – FLUXO DE CAIXA PARA O CENÁRIO OTIMISTA

				Receitas com Vendas		Despesas Comerciais				Despesas com Terreno						Despesas com Obra				Despesas com Incorporação		Impostos	Saldo	
				Receita	Juros	Comissão sobre Vendas	IPTU Unidades não Vendidas	Condomínio Unidades não Vendidas	Marketing e Propaganda	Pagamento Terreno	Escritura (Incorporação)	Comissão	ITBI	Outorga Onerosa	IPTU Terreno	Demolição e limpeza	Custo de Obra	Taxa de Administração Obra	Decoração	Assistência Técnica	Despesas com Incorporação	Taxa de Administração Incorporadora	RET	Mensal	Acumulado
		Tx de desconto	10,16%			5%											4%				2%	4%		
Mês	Data	Fase	0,81%	R$ 32.510.856	R$ 2.061.419	R$ 1.625.543	R$ -	R$ -	R$ 325.109	R$ 3.000.000	R$ 200.000	R$ 170.541	R$ 255.811	R$ 1.453.810	R$ 601.198	R$ 50.000	R$ 21.435.515	R$ 857.421	R$ 485.233	R$ 152.342	R$ 145.839	R$ 650.217	R$ 1.300.434	R$ 1.863.262	
0				R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.000.000	R$ 200.000	R$ 170.541	R$ 255.811	R$ -	R$ -	R$ 50.000	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	-R$	-R$ 3.676.352	-R$ 3.676.352
1	jun-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	-R$	-R$ 39.212	-R$ 3.715.564
2	jul-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	-R$	-R$ 39.212	-R$ 3.754.775
3	ago-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	-R$	-R$ 39.212	-R$ 3.793.987
4	set-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.501.470	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	-R$	-R$ 1.540.681	-R$ 5.334.669
5	out-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	-R$	-R$ 39.212	-R$ 5.373.880
6	nov-20	Lançamento		R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	-R$	-R$ 39.212	-R$ 5.413.092
7	dez-20			R$ 736.938	R$ -	R$ 36.847	R$ -	R$ -	R$ 7.369	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.739	R$ 29.478	-R$ 634.294	-R$ 4.778.798
8	jan-21			R$ 754.484	R$ -	R$ 37.724	R$ -	R$ -	R$ 7.545	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 15.090	R$ 30.179	-R$ 649.735	-R$ 4.129.063
9	fev-21			R$ 1.140.500	R$ -	R$ 57.025	R$ -	R$ -	R$ 11.405	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 22.810	R$ 45.620	-R$ 989.428	-R$ 3.139.635
10	mar-21			R$ 798.350	R$ -	R$ 39.917	R$ -	R$ -	R$ 7.983	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 15.967	R$ 31.934	-R$ 386.183	-R$ 2.753.453
11	abr-21			R$ 815.896	R$ -	R$ 40.795	R$ -	R$ -	R$ 8.159	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 16.318	R$ 32.636	-R$ 401.623	-R$ 2.351.830
12	mai-21			R$ 938.716	R$ -	R$ 46.936	R$ -	R$ -	R$ 9.387	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 18.774	R$ 37.549	-R$ 509.707	-R$ 1.842.122
13	dez-20		1	R$ 587.796	R$ -	R$ 29.390	R$ -	R$ -	R$ 5.878	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 288.956	R$ 11.558	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.756	R$ 23.512	-R$ 202.534	-R$ 1.639.588
14	jan-21		2	R$ 280.738	R$ -	R$ 14.037	R$ -	R$ -	R$ 2.807	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 523.881	R$ 20.955	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.615	R$ 11.230	-R$ 311.998	-R$ 1.951.586
15	fev-21		3	R$ 228.100	R$ -	R$ 11.405	R$ -	R$ -	R$ 2.281	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 456.753	R$ 18.270	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.562	R$ 9.124	-R$ 288.507	-R$ 2.240.093
16	mar-21		4	R$ 228.100	R$ -	R$ 11.405	R$ -	R$ -	R$ 2.281	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 344.288	R$ 13.772	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.562	R$ 9.124	-R$ 171.543	-R$ 2.411.636
17	abr-21		5	R$ 882.204	R$ -	R$ 44.110	R$ -	R$ -	R$ 8.822	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 454.946	R$ 18.198	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 17.644	R$ 35.288	-R$ 288.984	-R$ 2.122.652
18	mai-21		6	R$ 296.312	R$ -	R$ 14.816	R$ -	R$ -	R$ 2.963	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 570.396	R$ 22.816	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.926	R$ 11.852	-R$ 346.669	-R$ 2.469.321
19	jun-21		7	R$ 243.674	R$ -	R$ 12.184	R$ -	R$ -	R$ 2.437	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 365.887	R$ 14.635	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.873	R$ 9.747	-R$ 180.301	-R$ 2.649.621
20	jul-21		8	R$ 664.781	R$ -	R$ 33.239	R$ -	R$ -	R$ 6.648	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 351.559	R$ 14.062	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 13.296	R$ 26.591	-R$ 205.175	-R$ 2.444.447
21	ago-21		9	R$ 252.447	R$ -	R$ 12.622	R$ -	R$ -	R$ 2.524	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 542.292	R$ 21.692	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.049	R$ 10.098	-R$ 356.042	-R$ 2.800.488
22	set-21		10	R$ 345.890	R$ -	R$ 17.295	R$ -	R$ -	R$ 3.459	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 680.188	R$ 27.208	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.918	R$ 13.836	-R$ 417.224	-R$ 3.217.712
23	out-21		11	R$ 252.447	R$ -	R$ 12.622	R$ -	R$ -	R$ 2.524	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 565.469	R$ 22.619	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.049	R$ 10.098	-R$ 380.147	-R$ 3.597.859
24	nov-21		12	R$ 673.555	R$ -	R$ 33.678	R$ -	R$ -	R$ 6.736	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 730.182	R$ 29.207	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 13.471	R$ 26.942	-R$ 180.873	-R$ 3.778.732
25	dez-21		13	R$ 313.858	R$ -	R$ 15.693	R$ -	R$ -	R$ 3.139	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 599.186	R$ 23.967	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.277	R$ 12.554	-R$ 361.169	-R$ 4.139.901
26	jan-22	Obra 1	14	R$ 313.858	R$ -	R$ 15.693	R$ -	R$ -	R$ 3.139	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 360.364	R$ 14.415	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.277	R$ 12.554	-R$ 112.794	-R$ 4.252.695
27	fev-22		15	R$ 629.689	R$ -	R$ 31.484	R$ -	R$ -	R$ 6.297	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 566.608	R$ 22.664	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 12.594	R$ 25.188	-R$ 49.358	-R$ 4.302.053
28	mar-22		16	R$ 363.437	R$ -	R$ 18.172	R$ -	R$ -	R$ 3.634	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 628.541	R$ 25.142	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.269	R$ 14.537	-R$ 348.070	-R$ 4.650.123
29	abr-22		17	R$ 322.632	R$ -	R$ 16.132	R$ -	R$ -	R$ 3.226	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 683.072	R$ 27.323	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.453	R$ 12.905	-R$ 440.691	-R$ 5.090.813
30	mai-22		18	R$ 322.632	R$ -	R$ 16.132	R$ -	R$ -	R$ 3.226	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 667.384	R$ 26.695	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.453	R$ 12.905	-R$ 424.375	-R$ 5.515.188
31	jun-22		19	R$ 691.101	R$ -	R$ 34.555	R$ -	R$ -	R$ 6.911	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 446.460	R$ 17.858	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 13.822	R$ 27.644	-R$ 129.639	-R$ 5.385.549
32	jul-22		20	R$ 384.043	R$ -	R$ 19.202	R$ -	R$ -	R$ 3.840	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 561.689	R$ 22.468	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.681	R$ 15.362	-R$ 260.410	-R$ 5.645.959
33	ago-22		21	R$ 278.766	R$ -	R$ 13.938	R$ -	R$ -	R$ 2.788	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.045.902	R$ 41.836	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.575	R$ 11.151	-R$ 856.636	-R$ 6.502.595
34	set-22		22	R$ 740.679	R$ -	R$ 37.034	R$ -	R$ -	R$ 7.407	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.047.957	R$ 41.918	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.814	R$ 29.627	-R$ 452.290	-R$ 6.954.886
35	out-22		23	R$ 340.178	R$ -	R$ 17.009	R$ -	R$ -	R$ 3.402	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 932.754	R$ 37.310	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.804	R$ 13.607	-R$ 684.920	-R$ 7.639.805
36	nov-22		24	R$ 392.816	R$ -	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.125.903	R$ 45.036	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 839.472	-R$ 8.479.277
37	dez-22		25	R$ 340.178	R$ -	R$ 17.009	R$ -	R$ -	R$ 3.402	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 881.508	R$ 35.260	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.804	R$ 13.607	-R$ 631.624	-R$ 9.110.901
38	jan-23		26	R$ 761.285	R$ -	R$ 38.064	R$ -	R$ -	R$ 7.613	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 868.677	R$ 34.747	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 15.226	R$ 30.451	-R$ 247.705	-R$ 9.358.606
39	fev-23		27	R$ 348.951	R$ -	R$ 17.448	R$ -	R$ -	R$ 3.490	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.135.485	R$ 45.419	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.979	R$ 13.958	-R$ 888.039	-R$ 10.246.645
40	mar-23		28	R$ 389.756	R$ -	R$ 19.488	R$ -	R$ -	R$ 3.898	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.616.871	R$ 64.675	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.795	R$ 15.590	-R$ 1.352.772	-R$ 11.599.417
41	abr-23		29	R$ 717.420	R$ -	R$ 35.871	R$ -	R$ -	R$ 7.174	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.152.728	R$ 46.109	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.348	R$ 28.697	-R$ 581.719	-R$ 12.181.136
42	mai-23		30	R$ 778.831	R$ -	R$ 38.942	R$ -	R$ -	R$ 7.788	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.075.351	R$ 43.014	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 15.577	R$ 31.153	-R$ 447.205	-R$ 12.628.341
43	jun-23		31	R$ 419.135	R$ -	R$ 20.957	R$ -	R$ -	R$ 4.191	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 688.109	R$ 27.524	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 8.383	R$ 16.765	-R$ 361.006	-R$ 12.989.347
44	jul-23		32	R$ 787.604	R$ -	R$ 39.380	R$ -	R$ -	R$ 7.876	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 561.848	R$ 22.474	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 15.752	R$ 31.504	-R$ 94.558	-R$ 12.894.789
45	ago-23		33	R$ 743.739	R$ -	R$ 37.187	R$ -	R$ -	R$ 7.437	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.184.022	R$ 47.361	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.875	R$ 29.750	-R$ 591.104	-R$ 13.485.893
46	set-23		34	R$ 477.486	R$ -	R$ 23.874	R$ -	R$ -	R$ 4.775	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 931.588	R$ 37.264	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.550	R$ 19.099	-R$ 562.875	-R$ 14.048.768
47	out-23	Obra 2	35	R$ 805.151	R$ -	R$ 40.258	R$ -	R$ -	R$ 8.052	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 889.596	R$ 35.584	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 16.103	R$ 32.206	-R$ 230.859	-R$ 14.279.627
48	nov-23		36	R$ 445.455	R$ -	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 537.693	R$ 21.508	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 181.413	-R$ 14.461.040
49	dez-23		37	R$ 498.093	R$ -	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 293.929	R$ 11.757	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 118.423	-R$ 14.342.616
50	jan-24		38	R$ 498.093	R$ -	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 267.259	R$ 10.690	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 146.161	-R$ 14.196.455
51	fev-24		39	R$ 392.816	R$ -	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 179.293	R$ 7.172	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 145.002	-R$ 14.051.454
52	mar-24		40	R$ 538.898	R$ -	R$ 26.945	R$ -	R$ -	R$ 5.389	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 78.197	R$ 3.128	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 10.778	R$ 21.556	-R$ 378.693	-R$ 13.672.760
53	abr-24		1	R$ 445.455	R$ 2.368	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 73.431	-R$ 13.599.330
54	mai-24		2	R$ 445.455	R$ 4.749	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 75.811	-R$ 13.523.518
55	jun-24		3	R$ 498.093	R$ 7.987	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 125.371	-R$ 13.398.148
56	jul-24		4	R$ 498.093	R$ 10.677	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 439.688	-R$ 12.958.459
57	ago-24		5	R$ 392.816	R$ 10.554	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 346.921	-R$ 12.611.538
58	set-24		6	R$ 538.898	R$ 17.420	R$ 26.945	R$ -	R$ -	R$ 5.389	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 10.778	R$ 21.556	-R$ 482.340	-R$ 12.129.198
59	out-24		7	R$ 445.455	R$ 16.845	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 399.534	-R$ 11.729.664
60	nov-24		8	R$ 445.455	R$ 19.302	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 401.992	-R$ 11.327.673
61	dez-24		9	R$ 498.093	R$ 24.346	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 453.357	-R$ 10.874.316
62	jan-25		10	R$ 498.093	R$ 27.124	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 456.135	-R$ 10.418.181
63	fev-25		11	R$ 392.816	R$ 23.593	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 359.960	-R$ 10.058.220
64	mar-25		12	R$ 538.898	R$ 35.404	R$ 26.945	R$ -	R$ -	R$ 5.389	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 10.778	R$ 21.556	-R$ 500.323	-R$ 9.557.897
65	abr-25		13	R$ 445.455	R$ 31.789	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 420.297	-R$ 9.137.599
66	mai-25		14	R$ 445.455	R$ 34.326	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 422.835	-R$ 8.714.765
67	jun-25		15	R$ 498.093	R$ 41.234	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 476.065	-R$ 8.238.700
68	jul-25		16	R$ 498.093	R$ 44.102	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 478.932	-R$ 7.759.768
69	ago-25		17	R$ 392.816	R$ 37.054	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 379.240	-R$ 7.380.527
70	set-25		18	R$ 538.898	R$ 53.969	R$ 26.945	R$ -	R$ -	R$ 5.389	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 10.778	R$ 21.556	-R$ 524.708	-R$ 6.855.820
71	out-25		19	R$ 445.455	R$ 47.216	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 435.725	-R$ 6.420.095
72	nov-25		20	R$ 445.455	R$ 49.835	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 438.344	-R$ 5.981.751
73	dez-25		21	R$ 498.093	R$ 58.669	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 493.499	-R$ 5.488.252
74	jan-26		22	R$ 498.093	R$ 61.629	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 496.459	-R$ 4.991.793
75	fev-26		23	R$ 392.816	R$ 50.950	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 393.136	-R$ 4.598.657
76	mar-26		24	R$ 538.898	R$ 73.134	R$ 26.945	R$ -	R$ -	R$ 5.389	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 10.778	R$ 21.556	-R$ 543.873	-R$ 4.054.784
77	abr-26		25	R$ 445.455	R$ 63.142	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 451.651	-R$ 3.603.133
78	mai-26		26	R$ 445.455	R$ 65.846	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 454.355	-R$ 3.148.779
79	jun-26		27	R$ 498.093	R$ 76.667	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 511.497	-R$ 2.637.282
80	jul-26		28	R$ 498.093	R$ 79.722	R$ 24.905	R$ -	R$ -	R$ 4.981	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 9.962	R$ 19.924	-R$ 514.553	-R$ 2.122.729
81	ago-26		29	R$ 392.816	R$ 65.295	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 407.482	-R$ 1.715.247
82	set-26		30	R$ 538.898	R$ 92.918	R$ 26.945	R$ -	R$ -	R$ 5.389	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 10.778	R$ 21.556	-R$ 563.657	-R$ 1.151.590

| | | |

APÊNDICE E – FLUXO DE CAIXA PARA O CENÁRIO MAIS PROVÁVEL

				Receitas com Vendas			Despesas Comerciais				Despesas com Terreno						Despesas com Obra					Despesas com Incorporação		Impostos	Saldo	
				Receita	Juros	Comissão sobre Vendas	IPTU Unidades não Vendidas	Condomínio Unidades não Vendidas	Marketing e Propaganda	Pagamento Terreno	Escritura (Incorporação)	Comissão	ITBI	Outorga Onerosa	IPTU Terreno	Demolição e limpeza	Custo de Obra	Taxa de Administração Obra	Decoração	Assistência Técnica	Despesas com Incorporação	Taxa de Administração Incorporadora	RET	Mensal	Acumulado
		Tx de desconto	10,16%			5%											4%					2%	4%		
Mês	Data	Fase	0,81%	R$ 29.658.301	R$ 3.020.117	R$ 1.482.915	R$ 9.001	R$ 37.715	R$ 296.583	R$ 3.000.000	R$ 200.000	R$ 170.541	R$ 255.811	R$ 1.453.810	R$ 601.198	R$ 50.000	R$ 21.435.515	R$ 857.421	R$ 485.233	R$ 152.342	R$ 145.839	R$ 593.166	R$ 1.186.332	R$ 264.996		
0				R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.000.000	R$ 200.000	R$ 170.541	R$ 255.811	R$ -	R$ -	R$ 50.000	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	-R$ 3.676.352	-R$ 3.676.352
1	jun-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 3.715.563
2	jul-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 3.754.775
3	ago-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 3.793.987
4	set-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.501.470	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 1.540.681	-R$ 5.334.668
5	out-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 5.373.880
6	nov-20	Lançamento		R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 5.413.092
7	dez-20			R$ 368.469	R$ -	R$ 18.423	R$ -	R$ -	R$ 3.685	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.369	R$ 14.739	-R$ 310.041	-R$ 5.103.050
8	jan-21			R$ 377.242	R$ -	R$ 18.862	R$ -	R$ -	R$ 3.772	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.545	R$ 15.090	-R$ 317.761	-R$ 4.785.289
9	fev-21			R$ 386.015	R$ -	R$ 19.301	R$ -	R$ -	R$ 3.860	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.720	R$ 15.441	-R$ 325.482	-R$ 4.459.807
10	mar-21			R$ 394.788	R$ -	R$ 19.739	R$ -	R$ -	R$ 3.948	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.896	R$ 15.792	-R$ 31.049	-R$ 4.428.759
11	abr-21			R$ 403.561	R$ -	R$ 20.178	R$ -	R$ -	R$ 4.036	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 8.071	R$ 16.142	-R$ 38.769	-R$ 4.389.990
12	mai-21			R$ 833.442	R$ -	R$ 41.672	R$ -	R$ -	R$ 8.334	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 16.669	R$ 33.338	-R$ 417.064	-R$ 3.972.926
13	dez-20		1	R$ 482.519	R$ -	R$ 24.126	R$ -	R$ -	R$ 4.825	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 288.956	R$ 11.558	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.650	R$ 19.301	-R$ 109.891	-R$ 3.863.035
14	jan-21		2	R$ 122.823	R$ -	R$ 6.141	R$ -	R$ -	R$ 1.228	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 523.881	R$ 20.955	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.456	R$ 4.913	-R$ 450.964	-R$ 4.313.999
15	fev-21		3	R$ 122.823	R$ -	R$ 6.141	R$ -	R$ -	R$ 1.228	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 456.753	R$ 18.270	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.456	R$ 4.913	-R$ 381.150	-R$ 4.695.150
16	mar-21		4	R$ 122.823	R$ -	R$ 6.141	R$ -	R$ -	R$ 1.228	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 344.288	R$ 13.772	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.456	R$ 4.913	-R$ 264.186	-R$ 4.959.336
17	abr-21		5	R$ 543.931	R$ -	R$ 27.197	R$ -	R$ -	R$ 5.439	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 454.946	R$ 18.198	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 10.879	R$ 21.757	-R$ 8.697	-R$ 4.968.033
18	mai-21		6	R$ 184.235	R$ -	R$ 9.212	R$ -	R$ -	R$ 1.842	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 570.396	R$ 22.816	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.685	R$ 7.369	-R$ 445.297	-R$ 5.413.330
19	jun-21		7	R$ 131.596	R$ -	R$ 6.580	R$ -	R$ -	R$ 1.316	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 365.887	R$ 14.635	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.632	R$ 5.264	-R$ 278.929	-R$ 5.692.259
20	jul-21		8	R$ 500.065	R$ -	R$ 25.003	R$ -	R$ -	R$ 5.001	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 351.559	R$ 14.062	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 10.001	R$ 20.003	-R$ 60.224	-R$ 5.632.035
21	ago-21		9	R$ 140.369	R$ -	R$ 7.018	R$ -	R$ -	R$ 1.404	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 542.292	R$ 21.692	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.807	R$ 5.615	-R$ 454.670	-R$ 6.086.705
22	set-21		10	R$ 193.008	R$ -	R$ 9.650	R$ -	R$ -	R$ 1.930	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 680.188	R$ 27.208	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.860	R$ 7.720	-R$ 551.761	-R$ 6.638.465
23	out-21		11	R$ 193.008	R$ -	R$ 9.650	R$ -	R$ -	R$ 1.930	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 565.469	R$ 22.619	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.860	R$ 7.720	-R$ 432.453	-R$ 7.070.918
24	nov-21		12	R$ 561.477	R$ -	R$ 28.074	R$ -	R$ -	R$ 5.615	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 730.182	R$ 29.207	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.230	R$ 22.459	-R$ 279.501	-R$ 7.350.420
25	dez-21		13	R$ 201.781	R$ -	R$ 10.089	R$ -	R$ -	R$ 2.018	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 599.186	R$ 23.967	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.036	R$ 8.071	-R$ 459.798	-R$ 7.810.218
26	jan-22	Obra 1	14	R$ 149.142	R$ -	R$ 7.457	R$ -	R$ -	R$ 1.491	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 360.364	R$ 14.415	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.983	R$ 5.966	-R$ 257.745	-R$ 8.067.962
27	fev-22		15	R$ 517.611	R$ -	R$ 25.881	R$ -	R$ -	R$ 5.176	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 566.608	R$ 22.664	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 10.352	R$ 20.704	-R$ 147.986	-R$ 8.215.948
28	mar-22		16	R$ 210.554	R$ -	R$ 10.528	R$ -	R$ -	R$ 2.106	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 628.541	R$ 25.142	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.211	R$ 8.422	-R$ 482.607	-R$ 8.698.555
29	abr-22		17	R$ 263.192	R$ -	R$ 13.160	R$ -	R$ -	R$ 2.632	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 683.072	R$ 27.323	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.264	R$ 10.528	-R$ 492.997	-R$ 9.191.552
30	mai-22		18	R$ 210.554	R$ -	R$ 10.528	R$ -	R$ -	R$ 2.106	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 667.384	R$ 26.695	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.211	R$ 8.422	-R$ 523.003	-R$ 9.714.555
31	jun-22		19	R$ 579.023	R$ -	R$ 28.951	R$ -	R$ -	R$ 5.790	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 446.460	R$ 17.858	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.580	R$ 23.161	-R$ 31.011	-R$ 9.683.544
32	jul-22		20	R$ 219.327	R$ -	R$ 10.966	R$ -	R$ -	R$ 2.193	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 561.689	R$ 22.468	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.387	R$ 8.773	-R$ 405.360	-R$ 10.088.905
33	ago-22		21	R$ 166.688	R$ -	R$ 8.334	R$ -	R$ -	R$ 1.667	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.045.902	R$ 41.836	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.334	R$ 6.668	-R$ 955.264	-R$ 11.044.169
34	set-22		22	R$ 587.796	R$ -	R$ 29.390	R$ -	R$ -	R$ 5.878	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.047.957	R$ 41.918	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.756	R$ 23.512	-R$ 586.827	-R$ 11.630.996
35	out-22		23	R$ 280.738	R$ -	R$ 14.037	R$ -	R$ -	R$ 2.807	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 932.754	R$ 37.310	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.615	R$ 11.230	-R$ 737.226	-R$ 12.368.222
36	nov-22		24	R$ 280.738	R$ -	R$ 14.037	R$ -	R$ -	R$ 2.807	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.125.903	R$ 45.036	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.615	R$ 11.230	-R$ 938.101	-R$ 13.306.323
37	dez-22		25	R$ 228.100	R$ -	R$ 11.405	R$ -	R$ -	R$ 2.281	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 881.508	R$ 35.260	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.562	R$ 9.124	-R$ 730.252	-R$ 14.036.575
38	jan-23		26	R$ 882.265	R$ -	R$ 44.110	R$ -	R$ -	R$ 8.822	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 868.677	R$ 34.747	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 17.644	R$ 35.288	-R$ 141.296	-R$ 14.177.872
39	fev-23		27	R$ 243.674	R$ -	R$ 12.184	R$ -	R$ -	R$ 2.437	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.135.485	R$ 45.419	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.873	R$ 9.747	-R$ 980.683	-R$ 15.158.554
40	mar-23		28	R$ 243.674	R$ -	R$ 12.184	R$ -	R$ -	R$ 2.437	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.616.871	R$ 64.675	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.873	R$ 9.747	-R$ 1.481.324	-R$ 16.639.879
41	abr-23		29	R$ 664.781	R$ -	R$ 33.239	R$ -	R$ -	R$ 6.648	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.152.728	R$ 46.109	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 13.296	R$ 26.591	-R$ 628.041	-R$ 17.267.919
42	mai-23		30	R$ 305.085	R$ -	R$ 15.254	R$ -	R$ -	R$ 3.051	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.075.351	R$ 43.014	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.102	R$ 12.203	-R$ 864.101	-R$ 18.132.021
43	jun-23		31	R$ 714.360	R$ -	R$ 35.718	R$ -	R$ -	R$ 7.144	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 688.109	R$ 27.524	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.287	R$ 28.574	-R$ 101.208	-R$ 18.233.229
44	jul-23		32	R$ 261.220	R$ -	R$ 13.061	R$ -	R$ -	R$ 2.612	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 561.848	R$ 22.474	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.224	R$ 10.449	-R$ 368.661	-R$ 18.601.890
45	ago-23		33	R$ 629.689	R$ -	R$ 31.484	R$ -	R$ -	R$ 6.297	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.184.022	R$ 47.361	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 12.594	R$ 25.188	-R$ 691.468	-R$ 19.293.358
46	set-23		34	R$ 322.632	R$ -	R$ 16.132	R$ -	R$ -	R$ 3.226	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 931.588	R$ 37.264	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.453	R$ 12.905	-R$ 699.147	-R$ 19.992.505
47	out-23	Obra 2	35	R$ 691.101	R$ -	R$ 34.555	R$ -	R$ -	R$ 6.911	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 889.596	R$ 35.584	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 13.822	R$ 27.644	-R$ 331.223	-R$ 20.323.728
48	nov-23		36	R$ 384.043	R$ -	R$ 19.202	R$ -	R$ -	R$ 3.840	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 537.693	R$ 21.508	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.681	R$ 15.362	-R$ 235.455	-R$ 20.559.183
49	dez-23		37	R$ 740.679	R$ -	R$ 37.034	R$ -	R$ -	R$ 7.407	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 293.929	R$ 11.757	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.814	R$ 29.627	-R$ 331.899	-R$ 20.227.284
50	jan-24		38	R$ 340.178	R$ -	R$ 17.009	R$ -	R$ -	R$ 3.402	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 267.259	R$ 10.690	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.804	R$ 13.607	-R$ 7.196	-R$ 20.220.088
51	fev-24		39	R$ 656.008	R$ -	R$ 32.800	R$ -	R$ -	R$ 6.560	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 179.293	R$ 7.172	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 13.120	R$ 26.240	-R$ 376.611	-R$ 19.843.478
52	mar-24		40	R$ 401.589	R$ -	R$ 20.079	R$ -	R$ -	R$ 4.016	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 78.197	R$ 3.128	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 8.032	R$ 16.064	-R$ 257.862	-R$ 19.585.616
53	abr-24		1	R$ 348.951	R$ 1.855	R$ 17.448	R$ 1.790	R$ 7.500	R$ 3.490	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 6.979	R$ 13.958	-R$ 21.296	-R$ 19.606.912
54	mai-24		2	R$ 454.228	R$ 4.843	R$ 22.711	R$ 1.790	R$ 7.500	R$ 4.542	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 9.085	R$ 18.169	-R$ 74.335	-R$ 19.532.576
55	jun-24		3	R$ 758.224	R$ 12.158	R$ 37.911	R$ 1.432	R$ 6.000	R$ 7.582	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 15.164	R$ 30.329	-R$ 351.026	-R$ 19.181.551
56	jul-24		4	R$ 410.362	R$ 8.797	R$ 20.518	R$ 1.432	R$ 6.000	R$ 4.104	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 8.207	R$ 16.414	-R$ 353.173	-R$ 18.828.378
57	ago-24		5	R$ 305.085	R$ 8.197	R$ 15.254	R$ 1.432	R$ 6.000	R$ 3.051	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 6.102	R$ 12.203	-R$ 259.929	-R$ 18.568.449
58	set-24		6	R$ 778.831	R$ 25.176	R$ 38.942	R$ 1.074	R$ 4.500	R$ 7.788	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 15.577	R$ 31.153	-R$ 695.663	-R$ 17.872.786
59	out-24		7	R$ 366.497	R$ 13.859	R$ 18.325	R$ 1.074	R$ 4.500	R$ 3.665	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 7.330	R$ 14.660	-R$ 321.491	-R$ 17.551.294
60	nov-24		8	R$ 524.412	R$ 22.724	R$ 26.221	R$ 1.074	R$ 4.500	R$ 5.244	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 10.488	R$ 20.976	-R$ 469.322	-R$ 17.081.973
61	dez-24		9	R$ 775.771	R$ 37.919	R$ 38.789	R$ 716	R$ 3.000	R$ 7.758	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 15.515	R$ 31.031	-R$ 707.570	-R$ 16.374.403
62	jan-25		10	R$ 427.908	R$ 23.302	R$ 21.395	R$ 716	R$ 3.000	R$ 4.279	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 8.558	R$ 17.116	-R$ 386.835	-R$ 15.987.568
63	fev-25		11	R$ 375.270	R$ 22.539	R$ 18.763	R$ 716	R$ 3.000	R$ 3.753	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 7.505	R$ 15.011	-R$ 339.750	-R$ 15.647.818
64	mar-25	Pós obra	12	R$ 796.377	R$ 52.319	R$ 39.819	R$ 358	R$ 1.500	R$ 7.964	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 15.928	R$ 31.855	-R$ 741.963	-R$ 14.905.855
65	abr-25		13	R$ 384.043	R$ 27.406	R$ 19.202	R$ 358	R$ 1.500	R$ 3.840	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 7.681	R$ 15.362	-R$ 360.015	-R$ 14.545.841
66	mai-25		14	R$ 594.597	R$ 45.819	R$ 29.730	R$ 358	R$ 1.500	R$ 5.946	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 11.892	R$ 23.784	-R$ 563.714	-R$ 13.982.126
67	jun-25		15	R$ 793.317	R$ 65.675	R$ 39.666	R$ -	R$ -	R$ 7.933	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 15.866	R$ 31.733	-R$ 760.302	-R$ 13.221.825
68	jul-25		16	R$ 445.455	R$ 39.441	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 427.950	-R$ 12.793.875
69	ago-25		17	R$ 445.454	R$ 42.019	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 430.527	-R$ 12.363.348
70	set-25		18	R$ 445.455	R$ 44.611	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 433.119	-R$ 11.930.229
71	out-25		19	R$ 392.816	R$ 41.637	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 383.823	-R$ 11.546.405
72	nov-25		20	R$ 656.008	R$ 73.391	R$ 32.800	R$ -	R$ -	R$ 6.560	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 13.120	R$ 26.240	-R$ 647.187	-R$ 10.899.218
73	dez-25		21	R$ 433.621	R$ 51.075	R$ 21.681	R$ -	R$ -	R$ 4.336	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.672	R$ 17.345	-R$ 429.170	-R$ 10.470.049
74	jan-26		22	R$ 445.455	R$ 55.116	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 443.624	-R$ 10.026.424
75	fev-26		23	R$ 445.454	R$ 57.777	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 446.285	-R$ 9.580.139
76	mar-26		24	R$ 445.455	R$ 60.453	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 448.961	-R$ 9.131.178
77	abr-26		25	R$ 392.816	R$ 55.681	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	-R$ 397.867	-R$ 8.733.310
78	mai-26		26	R$ 656.008	R$ 96.970	R$ 32.800	R$ -	R$ -	R$ 6.560	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 13.120	R$ 26.240	-R$ 670.765	-R$ 8.062.545
79	jun-26		27	R$ 433.621	R$ 66.743	R$ 21.681	R$ -	R$ -	R$ 4.336	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.672	R$ 17.345	-R$ 444.838	-R$ 7.617.707
80	jul-26		28	R$ 445.455	R$ 71.297	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 459.806	-R$ 7.157.901
81	ago-26		29	R$ 445.454	R$ 74.045	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 462.553	-R$ 6.695.348
82	set-26		30	R$ 445.455	R$ 76.806	R$ 22.273	R$ -	R$ -	R$ 4.455	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 8.909	R$ 17.818	-R$ 465.315	-R$ 6.230.033

| | | |

APÊNDICE F – FLUXO DE CAIXA PARA O CENÁRIO PESSIMISTA

				Receitas com Vendas		Despesas Comerciais				Despesas com Terreno						Despesas com Obra				Despesas com Incorporação			Impostos	Saldo	
				Receita	Juros	Comissão sobre Vendas	IPTU Unidades não Vendidas	Condomínio Unidades não Vendidas	Marketing e Propaganda	Pagamento Terreno	Escritura (Incorporação)	Comissão	ITBI	Outorga Onerosa	IPTU Terreno	Demolição e limpeza	Custo de Obra	Taxa de Administração Obra	Decoração	Assistência Técnica	Despesas com Incorporação	Taxa de Administração Incorporadora	RET	Mensal	Acumulado
		Tx de desconto	10,16%			5%												4%				2%	4%		
Mês	Data	Fase	0,81%	R$ 28.062.645	R$ 3.597.297	R$ 1.403.132	R$ 16.132	R$ 67.598	R$ 280.626	R$ 3.000.000	R$ 200.000	R$ 170.541	R$ 255.811	R$ 1.453.810	R$ 601.198	R$ 50.000	R$ 21.435.515	R$ 857.421	R$ 485.233	R$ 152.342	R$ 147.020	R$ 561.253	R$ 1.122.506	-R$ 600.196	
0				R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.000.000	R$ 200.000	R$ 170.541	R$ 255.811	R$ -	R$ -	R$ 50.000	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 3.701.352	-R$ 3.701.352
1	jun-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 3.740.563
2	jul-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 3.779.775
3	ago-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 3.818.987
4	set-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.501.470	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 1.540.681	-R$ 5.359.668
5	out-20			R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 25.000	R$ -	R$ -	-R$ 39.212	-R$ 5.398.880
6	nov-20	Lançamento		R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	-R$ 14.212	-R$ 5.413.092
7	dez-20			R$ 368.469	R$ -	R$ 18.423	R$ -	R$ -	R$ 3.685	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.369	R$ 14.739	R$ 310.041	-R$ 5.103.050
8	jan-21			R$ 8.773	R$ -	R$ 439	R$ -	R$ -	R$ 88	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 175	R$ 351	-R$ 6.491	-R$ 5.109.542
9	fev-21			R$ 377.242	R$ -	R$ 18.862	R$ -	R$ -	R$ 3.772	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.545	R$ 15.090	R$ 317.761	-R$ 4.791.780
10	mar-21			R$ 386.015	R$ -	R$ 19.301	R$ -	R$ -	R$ 3.860	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.720	R$ 15.441	R$ 23.328	-R$ 4.768.452
11	abr-21			R$ 26.319	R$ -	R$ 1.316	R$ -	R$ -	R$ 263	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 526	R$ 1.053	R$ 293.204	-R$ 5.061.656
12	mai-21			R$ 447.422	R$ -	R$ 22.371	R$ -	R$ -	R$ 4.474	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 290.532	R$ 11.621	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 8.949	R$ 17.897	R$ 77.370	-R$ 4.984.286
13	dez-20	1		R$ 403.561	R$ -	R$ 20.178	R$ -	R$ -	R$ 4.036	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 288.956	R$ 11.558	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 8.071	R$ 16.142	R$ 40.408	-R$ 4.943.878
14	jan-21	2		R$ 96.504	R$ -	R$ 4.825	R$ -	R$ -	R$ 965	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 523.881	R$ 20.955	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.930	R$ 3.860	R$ 474.125	-R$ 5.418.003
15	fev-21	3		R$ 96.504	R$ -	R$ 4.825	R$ -	R$ -	R$ 965	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 456.753	R$ 18.270	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.930	R$ 3.860	R$ 404.311	-R$ 5.822.314
16	mar-21	4		R$ 43.865	R$ -	R$ 2.193	R$ -	R$ -	R$ 439	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 344.288	R$ 13.772	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 877	R$ 1.755	R$ 333.669	-R$ 6.155.984
17	abr-21	5		R$ 96.504	R$ -	R$ 4.825	R$ -	R$ -	R$ 965	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 454.946	R$ 18.198	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.930	R$ 3.860	R$ 402.432	-R$ 6.558.416
18	mai-21	6		R$ 886.081	R$ -	R$ 44.304	R$ -	R$ -	R$ 8.861	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 570.396	R$ 22.816	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 17.722	R$ 35.443	R$ 172.328	-R$ 6.386.088
19	jun-21	7		R$ 61.412	R$ -	R$ 3.071	R$ -	R$ -	R$ 614	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 365.887	R$ 14.635	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.228	R$ 2.456	R$ 340.692	-R$ 6.726.780
20	jul-21	8		R$ 114.050	R$ -	R$ 5.702	R$ -	R$ -	R$ 1.140	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 351.559	R$ 14.062	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.281	R$ 4.562	R$ 279.469	-R$ 7.006.249
21	ago-21	9		R$ 114.050	R$ -	R$ 5.702	R$ -	R$ -	R$ 1.140	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 542.292	R$ 21.692	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.281	R$ 4.562	R$ 477.831	-R$ 7.484.080
22	set-21	10		R$ 61.412	R$ -	R$ 3.071	R$ -	R$ -	R$ 614	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 680.188	R$ 27.208	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.228	R$ 2.456	R$ 667.565	-R$ 8.151.645
23	out-21	11		R$ 587.796	R$ -	R$ 29.390	R$ -	R$ -	R$ 5.878	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 565.469	R$ 22.619	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.756	R$ 23.512	R$ 85.039	-R$ 8.236.685
24	nov-21	12		R$ 175.461	R$ -	R$ 8.773	R$ -	R$ -	R$ 1.755	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 730.182	R$ 29.207	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.509	R$ 7.018	R$ 619.195	-R$ 8.855.879
25	dez-21	13		R$ 70.185	R$ -	R$ 3.509	R$ -	R$ -	R$ 702	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 599.186	R$ 23.967	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.404	R$ 2.807	R$ 575.602	-R$ 9.431.482
26	jan-22	14		R$ 122.823	R$ -	R$ 6.141	R$ -	R$ -	R$ 1.228	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 360.364	R$ 14.415	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.456	R$ 4.913	R$ 280.905	-R$ 9.712.387
27	fev-22	15		R$ 122.823	R$ -	R$ 6.141	R$ -	R$ -	R$ 1.228	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 566.608	R$ 22.664	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.456	R$ 4.913	R$ 495.400	-R$ 10.207.787
28	mar-22	16		R$ 491.292	R$ -	R$ 24.565	R$ -	R$ -	R$ 4.913	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 628.541	R$ 25.142	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.826	R$ 19.652	R$ 235.557	-R$ 10.443.344
29	abr-22	17		R$ 236.873	R$ -	R$ 11.844	R$ -	R$ -	R$ 2.369	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 683.072	R$ 27.323	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.737	R$ 9.475	R$ 516.158	-R$ 10.959.502
30	mai-22	18		R$ 184.235	R$ -	R$ 9.212	R$ -	R$ -	R$ 1.842	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 667.384	R$ 26.695	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.685	R$ 7.369	R$ 546.164	-R$ 11.505.666
31	jun-22	19		R$ 78.958	R$ -	R$ 3.948	R$ -	R$ -	R$ 790	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 446.460	R$ 17.858	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.579	R$ 3.158	R$ 409.047	-R$ 11.914.713
32	jul-22	20		R$ 131.596	R$ -	R$ 6.580	R$ -	R$ -	R$ 1.316	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 561.689	R$ 22.468	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.632	R$ 5.264	R$ 482.563	-R$ 12.397.276
33	ago-22	21		R$ 552.704	R$ -	R$ 27.635	R$ -	R$ -	R$ 5.527	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.045.902	R$ 41.836	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.054	R$ 22.108	R$ 615.571	-R$ 13.012.847
34	set-22	22		R$ 140.369	R$ -	R$ 7.018	R$ -	R$ -	R$ 1.404	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.047.957	R$ 41.918	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.807	R$ 5.615	R$ 980.563	-R$ 13.993.410
35	out-22	23		R$ 245.646	R$ -	R$ 12.282	R$ -	R$ -	R$ 2.456	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 932.754	R$ 37.310	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.913	R$ 9.826	R$ 768.107	-R$ 14.761.517
36	nov-22	24		R$ 193.008	R$ -	R$ 9.650	R$ -	R$ -	R$ 1.930	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.125.903	R$ 45.036	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.860	R$ 7.720	R$ 1.015.304	-R$ 15.776.821
37	dez-22	25		R$ 87.731	R$ -	R$ 4.387	R$ -	R$ -	R$ 877	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 881.508	R$ 35.260	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 1.755	R$ 3.509	R$ 853.777	-R$ 16.630.598
38	jan-23	26		R$ 561.477	R$ -	R$ 28.074	R$ -	R$ -	R$ 5.615	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 868.677	R$ 34.747	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.230	R$ 22.459	R$ 423.536	-R$ 17.054.134
39	fev-23	27		R$ 201.781	R$ -	R$ 10.089	R$ -	R$ -	R$ 2.018	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.135.485	R$ 45.419	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.036	R$ 8.071	R$ 1.017.549	-R$ 18.071.683
40	mar-23	28		R$ 149.142	R$ -	R$ 7.457	R$ -	R$ -	R$ 1.491	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.616.871	R$ 64.675	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.983	R$ 5.966	R$ 1.564.512	-R$ 19.636.195
41	abr-23	29		R$ 622.888	R$ -	R$ 31.144	R$ -	R$ -	R$ 6.229	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.152.728	R$ 46.109	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 12.458	R$ 24.916	R$ 664.907	-R$ 20.301.102
42	mai-23	30		R$ 210.554	R$ -	R$ 10.528	R$ -	R$ -	R$ 2.106	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.075.351	R$ 43.014	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.211	R$ 8.422	R$ 947.289	-R$ 21.248.391
43	jun-23	31		R$ 526.384	R$ -	R$ 26.319	R$ -	R$ -	R$ 5.264	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 688.109	R$ 27.524	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 10.528	R$ 21.055	R$ 266.626	-R$ 21.515.017
44	jul-23	32		R$ 219.327	R$ -	R$ 10.966	R$ -	R$ -	R$ 2.193	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 561.848	R$ 22.474	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.387	R$ 8.773	R$ 405.527	-R$ 21.920.544
45	ago-23	33		R$ 587.796	R$ -	R$ 29.390	R$ -	R$ -	R$ 5.878	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 1.184.022	R$ 47.361	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.756	R$ 23.512	R$ 728.334	-R$ 22.648.878
46	set-23	34		R$ 228.100	R$ -	R$ 11.405	R$ -	R$ -	R$ 2.281	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 931.588	R$ 37.264	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.562	R$ 9.124	R$ 782.335	-R$ 23.431.213
47	out-23	35		R$ 934.843	R$ -	R$ 46.742	R$ -	R$ -	R$ 9.348	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 889.596	R$ 35.584	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 18.697	R$ 37.394	R$ 116.731	-R$ 23.547.943
48	nov-23	36		R$ 296.312	R$ -	R$ 14.816	R$ -	R$ -	R$ 2.963	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 537.693	R$ 21.508	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 5.926	R$ 11.852	R$ 312.658	-R$ 23.860.601
49	dez-23	37		R$ 559.505	R$ -	R$ 27.975	R$ -	R$ -	R$ 5.595	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 293.929	R$ 11.757	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 11.190	R$ 22.380	R$ 172.466	-R$ 23.688.135
50	jan-24	38		R$ 305.085	R$ -	R$ 15.254	R$ -	R$ -	R$ 3.051	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 267.259	R$ 10.690	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 6.102	R$ 12.203	R$ 23.686	-R$ 23.711.821
51	fev-24	39		R$ 620.916	R$ -	R$ 31.046	R$ -	R$ -	R$ 6.209	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 179.293	R$ 7.172	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 12.418	R$ 24.837	R$ 345.729	-R$ 23.366.092
52	mar-24	40		R$ 354.663	R$ -	R$ 17.733	R$ -	R$ -	R$ 3.547	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 14.212	R$ -	R$ 78.197	R$ 3.128	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 7.093	R$ 14.187	R$ 216.567	-R$ 23.149.525
53	abr-24	1		R$ 682.328	R$ 3.628	R$ 34.116	R$ 2.864	R$ 12.000	R$ 6.823	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 13.647	R$ 27.293	R$ 268.274	-R$ 22.881.250
54	mai-24	2		R$ 375.270	R$ 4.001	R$ 18.763	R$ 2.864	R$ 12.000	R$ 3.753	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 7.505	R$ 15.011	R$ 1.563	-R$ 22.882.813
55	jun-24	3		R$ 585.824	R$ 9.393	R$ 29.291	R$ 2.506	R$ 10.500	R$ 5.858	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 59.257	R$ 2.370	R$ 250.000	R$ 9.311	R$ -	R$ 11.716	R$ 23.433	R$ 190.975	-R$ 22.691.839
56	jul-24	4		R$ 384.043	R$ 8.232	R$ 19.202	R$ 2.506	R$ 10.500	R$ 3.840	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 7.681	R$ 15.362	R$ 323.874	-R$ 22.367.965
57	ago-24	5		R$ 647.235	R$ 17.389	R$ 32.362	R$ 2.148	R$ 9.000	R$ 6.472	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 12.945	R$ 25.889	R$ 566.498	-R$ 21.801.467
58	set-24	6		R$ 433.621	R$ 14.017	R$ 21.681	R$ 2.148	R$ 9.000	R$ 4.336	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 8.672	R$ 17.345	R$ 375.145	-R$ 21.426.322
59	out-24	7		R$ 708.647	R$ 26.797	R$ 35.432	R$ 1.790	R$ 7.500	R$ 7.086	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 14.173	R$ 28.346	R$ 631.806	-R$ 20.794.517
60	nov-24	8		R$ 454.228	R$ 19.683	R$ 22.711	R$ 1.790	R$ 7.500	R$ 4.542	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 9.085	R$ 18.169	R$ 400.802	-R$ 20.393.714
61	dez-24	9		R$ 612.143	R$ 29.921	R$ 30.607	R$ 1.432	R$ 6.000	R$ 6.121	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 12.243	R$ 24.486	R$ 551.864	-R$ 19.841.850
62	jan-25	10		R$ 463.001	R$ 25.213	R$ 23.150	R$ 1.432	R$ 6.000	R$ 4.630	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 9.260	R$ 18.520	R$ 415.911	-R$ 19.425.940
63	fev-25	11		R$ 673.555	R$ 40.454	R$ 33.678	R$ 1.074	R$ 4.500	R$ 6.736	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 13.471	R$ 26.942	R$ 618.298	-R$ 18.807.642
64	mar-25	12		R$ 512.579	R$ 33.675	R$ 25.629	R$ 1.074	R$ 4.500	R$ 5.126	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 9.311	R$ -	R$ 10.252	R$ 20.503	R$ 469.860	-R$ 18.337.782
65	abr-25	13		R$ 734.966	R$ 52.449	R$ 36.748	R$ 716	R$ 3.000	R$ 7.350	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 14.699	R$ 29.399	R$ 692.012	-R$ 17.645.771
66	mai-25	14		R$ 533.185	R$ 41.086	R$ 26.659	R$ 716	R$ 3.000	R$ 5.332	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 10.664	R$ 21.327	R$ 503.082	-R$ 17.142.688
67	jun-25	15		R$ 638.462	R$ 52.855	R$ 31.923	R$ 358	R$ 1.500	R$ 6.385	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 12.769	R$ 25.538	R$ 609.352	-R$ 16.533.336
68	jul-25	16		R$ 541.958	R$ 47.986	R$ 27.098	R$ 358	R$ 1.500	R$ 5.420	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 10.839	R$ 21.678	R$ 519.560	-R$ 16.013.777
69	ago-25	17		R$ 699.874	R$ 66.018	R$ 34.994	R$ -	R$ -	R$ 6.999	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 13.997	R$ 27.995	R$ 678.415	-R$ 15.335.361
70	set-25	18		R$ 591.536	R$ 59.240	R$ 29.577	R$ -	R$ -	R$ 5.915	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 11.831	R$ 23.661	R$ 576.301	-R$ 14.759.060
71	out-25	19		R$ 392.816	R$ 41.637	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	R$ 383.823	-R$ 14.375.237
72	nov-25	20		R$ 603.370	R$ 67.502	R$ 30.168	R$ -	R$ -	R$ 6.034	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 12.067	R$ 24.135	R$ 594.976	-R$ 13.780.261
73	dez-25	21		R$ 287.539	R$ 33.868	R$ 14.377	R$ -	R$ -	R$ 2.875	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 5.751	R$ 11.502	R$ 283.411	-R$ 13.496.849
74	jan-26	22		R$ 603.370	R$ 74.655	R$ 30.168	R$ -	R$ -	R$ 6.034	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 12.067	R$ 24.135	R$ 602.129	-R$ 12.894.721
75	fev-26	23		R$ 340.178	R$ 44.122	R$ 17.009	R$ -	R$ -	R$ 3.402	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 6.804	R$ 13.607	R$ 339.987	-R$ 12.554.733
76	mar-26	24		R$ 591.536	R$ 80.277	R$ 29.577	R$ -	R$ -	R$ 5.915	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 11.831	R$ 23.661	R$ 597.338	-R$ 11.957.396
77	abr-26	25		R$ 392.816	R$ 55.681	R$ 19.641	R$ -	R$ -	R$ 3.928	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 7.856	R$ 15.713	R$ 397.868	-R$ 11.559.528
78	mai-26	26		R$ 603.370	R$ 89.189	R$ 30.168	R$ -	R$ -	R$ 6.034	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 12.067	R$ 24.135	R$ 616.663	-R$ 10.942.865
79	jun-26	27		R$ 287.539	R$ 44.258	R$ 14.377	R$ -	R$ -	R$ 2.875	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 5.751	R$ 11.502	R$ 293.801	-R$ 10.649.064
80	jul-26	28		R$ 603.370	R$ 96.572	R$ 30.168	R$ -	R$ -	R$ 6.034	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 12.067	R$ 24.135	R$ 624.046	-R$ 10.025.018
81	ago-26	29		R$ 340.178	R$ 56.545	R$ 17.009	R$ -	R$ -	R$ 3.402	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 6.804	R$ 13.607	R$ 352.410	-R$ 9.672.607
82	set-26	30		R$ 591.536	R$ 101.994	R$ 29.577	R$ -	R$ -	R$ 5.915	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.492	R$ -	R$ 11.831	R$ 23.661	R$ 619.055	-R$ 9.053.553

Obra 1

Obra 2

Pós obra

| | | |