



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

RAUL OLIVEIRA FRANCELINO

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE EMPREENDIMENTOS  
IMOBILIÁRIOS: ESTUDO DE CASO NO CENÁRIO CEARENSE

Fortaleza  
2015

RAUL OLIVEIRA FRANCELINO

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE EMPREENDIMENTOS  
IMOBILIÁRIOS: ESTUDO DE CASO NO CENÁRIO CEARENSE

Monografia apresentada ao Departamento de  
Administração da Universidade Federal do  
Ceará como requisito parcial para obtenção do  
Título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Álvaro Luiz Bandeira de  
Paula

Fortaleza

2015

Ao meu pai José Vandevelder e a minha mãe  
Rejane Maria, pelo estímulo, cobrança e apoio  
incondicional e a minha irmã Rebeca  
Francelino pelo companheirismo e lealdade.

Dedico

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela proteção diária e pelas oportunidades oferecidas em minha trajetória a qual permitiu adquirir conhecimento, amadurecimento e tranquilidade para realizar as escolhas corretas e enfrentar os desafios que estão por vir.

Ao Prof. Álvaro de Paula pelo aceite para orientação deste trabalho, bem como aos professores Jocildo Figueiredo Correia Neto e João da Silva Cunha pela participação e contribuição como membros da banca examinadora.

Aos colegas de trabalho pela atenção, respeito e conhecimento transmitido durante as intensas jornadas conjuntas em todos os projetos.

Aos meus amigos, fiéis, leais e companheiros, nos quais sempre obtive apoio, incentivo e conforto frente às dificuldades encontradas.

Por fim, ao corpo docente da FEAAC, pela participação e colaboração, em todos os sentidos, no crescimento pessoal e profissional durante essa trajetória da graduação.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância da análise de viabilidade econômico-financeira na tomada de decisões de investimentos no setor de incorporação imobiliária. Por meio de um levantamento bibliográfico são abordadas as teorias que baseiam o estudo, com a conceituação dos indicadores econômicos que suportam a tomada de decisão, ressalta-se a importância da ferramenta do fluxo de caixa para a realização desse estudo e demonstram-se as técnicas de análise de sensibilidade e análise de cenários. Em seguida, é definido e estruturado um modelo de análise de viabilidade de empreendimentos imobiliários utilizado no mercado da incorporação imobiliária e tecnicamente embasado o qual será adaptado para a aplicação no estudo de caso em um empreendimento lançado por uma incorporadora de grande porte do mercado cearense. Evidenciam-se as características do empreendimento e os parâmetros do projeto sob os quais são estimadas as entradas e saídas de caixa que resultam na construção dos fluxos de caixa do projeto, elaborados em planilhas auxiliares desenvolvidas pelo autor. Com base nos fluxos construídos, são obtidos os indicadores econômicos do empreendimento que demonstram a viabilidade do projeto sob todos os cenários analisados, suportando a decisão dos investidores pela realização do projeto.

**Palavras-chave:** Análise de viabilidade econômico-financeira. Projetos de investimento. Indicadores econômicos. Empreendimentos imobiliários. Incorporação imobiliária.

## ABSTRACT

The objective of this monograph is to demonstrate the importance of the economic and financial viability analysis in making investment decisions in the real estate sector. Through a literature review are addressed the theories which basis the study, with the conceptualization of economic indicators that support decision making, emphasize the importance of cash flow tool to conduct this analysis and demonstrating the techniques of sensitivity analysis and scenario analysis. Then, is defined and structured a viability analysis model of real estate used by the construction market and technically grounded which will be adapted to the application in a case study on a project launched by a large real estate developer of the Ceará state. Subsequently, are shown the characteristics of the project and its parameters under which are estimated cash inflows and outflows that results in the construction of the project's cash flows, prepared in supplementary spreadsheets prepared by the author. Based on the built cash flow the economic indicators of the project are obtained, demonstrating the viability of the project in all scenarios analyzed, what supports the investors' decision to carry out the project.

**Keywords:** Economic and financial viability analysis. Investment projects. Economic indicators. Real estate projects. Real estate development.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação da Prestação (Sistema <i>Price</i> ).....	20
Figura 2 – Representação do Saldo Devedor (Sistema <i>Price</i> ).....	21
Figura 3 – Representação da Prestação (Sistema SAC).....	21
Figura 4 – Representação do Saldo Devedor (Sistema SAC).....	22

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ciclo do empreendimento .....	37
Quadro 2 – Tabela comercial e previsão de venda .....	38
Quadro 3 – Unidades permutadas .....	39
Quadro 4 – Orçamento de construção .....	40
Quadro 5 – Fluxo do financiamento .....	41
Quadro 6 – Fluxo das despesas .....	41
Quadro 7 – Entradas de caixa .....	43
Quadro 8 – Custos do empreendimento .....	44
Quadro 9 – Fluxo de caixa operacional .....	45
Quadro 10 – Fluxo de caixa do projeto .....	45
Quadro 11 – Custo do capital próprio .....	46
Quadro 12 – Custo médio ponderado de capital .....	46
Quadro 13 – Indicadores econômicos .....	47
Quadro 14 – Análise de cenários .....	49

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	09
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	11
2.1 Conceitos e Princípios.....	11
2.2 Taxa Mínima de Atratividade e Custo Médio Ponderado de Capital .....	12
2.3 Valor Presente Líquido (VPL) .....	15
2.4 Taxa Interna de Retorno (TIR) .....	16
2.5 Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) .....	17
2.6 Período de <i>Payback</i> .....	18
2.7 Sistemas de Amortizações de Dívidas .....	19
2.8 Fluxo de Caixa .....	22
2.9 Análise de Sensibilidade .....	23
2.10 Análise de Cenários .....	24
3 METODOLOGIA .....	26
4 MODELO DO ESTUDO DE VIABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS .....	27
4.1 Metodologia da Modelagem para os Estudos de Viabilidade.....	27
4.2 A Estruturação da Modelagem.....	29
4.3 Avaliação Monetária das Variáveis .....	30
5 ESTUDO DE CASO .....	35
5.1 Características do Empreendimento.....	35
5.2 Ciclo do Empreendimento .....	36
5.3 Valor Geral de Venda .....	37
5.4 Custo do Terreno.....	38
5.5 Custos de Construção.....	39
5.6 Financiamento .....	40
5.7 Despesas.....	41
5.8 Entradas de Caixa.....	42
5.9 Saídas de Caixa .....	43
5.10 Fluxo de Caixa .....	44
5.11 Indicadores .....	45
5.12 Análise de Cenários .....	48
6 CONCLUSÃO .....	50
REFERÊNCIAS.....	52

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento e amadurecimento do mercado imobiliário brasileiro, em especial na última década, resultaram no aumento da competição entre incorporadores e investidores. Por sua vez, empresas que estão inseridas nessa situação econômica, em mercados maduros e competitivos, necessitam buscar maior eficiência na realização de seus negócios, na tomada de decisão e, por conseguinte, na análise de seus investimentos. Logo, a eficiência do processo decisório torna-se uma vantagem competitiva para o bom desempenho das empresas frente aos seus concorrentes, auxiliando na consecução dos seus objetivos estratégicos.

As visões empreendedoras e as habilidades de profissionais com vasto conhecimento empírico, agregadas aos conhecimentos e ferramentas técnicas, são responsáveis pela realização de bons negócios. No contexto corporativo atual, a negociação baseada apenas em pressupostos ou casos que deram certo é inviável, uma vez que capacidade técnica e o estudo aprofundado na área em que se pretende investir são requisitos básicos para a minimização dos riscos e, portanto, para decisões acertadas.

Em se tratando do setor da construção civil, ele apresenta evoluções significativas nos processos construtivos, nas suas estruturas organizacionais e nas atividades comerciais ligadas a essa atividade. Entretanto, é notório ao mercado que o domínio do conhecimento associado à tomada de decisão para a realização de negócios imobiliários é restrita a especialistas, uma vez que essa decisão requeira domínio de diversos fatores envolvidos ao longo de todo o processo de realização de um empreendimento.

A importância do processo decisório comum à administração de qualquer negócio é potencializada quando se refere à atividade imobiliária visto as peculiaridades do setor em relação aos demais setores industriais. Riscos ocorrem, em tese, em qualquer setor econômico, mas na construção civil, por ser um setor de base, possui um mercado muito sensível aos movimentos da economia o que confere volatilidade alta a seus produtos, estando suscetíveis a mudanças com muita velocidade. Ademais, em geral, as empresas trabalham com empreendimentos de longa duração com pouca, ou quase nenhuma, flexibilidade frente ao seu mercado, após o lançamento. Não obstante a importância da tomada de decisão correta e, portanto, da análise de viabilidade dos projetos de investimento.

Por melhor que seja o seu planejamento, o futuro é incerto e gera um risco ao investidor, devendo este ser capaz de amenizar as incertezas e fazer a escolha mais acertada ou, pelo menos, aquela que naquele momento se mostrou mais apropriada. A análise de um empreendimento imobiliário envolve muitos aspectos a serem considerados, inclusive na

execução de um projeto de viabilidade que avalie cuidadosamente todos os pontos inerentes à execução e concretização do empreendimento idealizado.

O problema da pesquisa reside no fato que muitas empresas atuantes nesse setor ainda se baseiam em análises empíricas, nas expectativas dos empreendedores e/ou na repetição de sucessos passados, do próprio empreendedor ou identificados no mercado. Assim, este trabalho tem como objetivo geral realizar um estudo de viabilidade econômico financeira em um empreendimento no mercado cearense através de um modelo de análise estabelecido no mercado. A finalidade deste objetivo é evidenciar a importância da realização dessa análise no processo de tomada de decisão sobre o investimento.

É notório que a decisão de investir na incorporação de projetos imobiliários está aliada à assunção de grandes riscos, o que inviabiliza a utilização de ferramentas empíricas para a tomada de decisões. Dessa forma, buscar-se-á demonstrar a importância do processo de análise de viabilidade, alcançando os seguintes objetivos específicos: estruturação do modelo de análise de viabilidade de empreendimentos imobiliários, exame da importância e aplicabilidade da ferramenta do fluxo de caixa e analisar os resultados da aplicação das teorias econômicas do valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), valor anual uniforme equivalente (VAUE) e período de *payback* como suporte à tomada de decisão para a execução ou não do projeto de investimento.

Expostos o problema e os objetivos geral e específico nesta introdução, é realizado, na segunda seção, o levantamento do arsenal teórico dos conceitos de matemática financeira, finanças corporativas e engenharia econômica que fundamentam este estudo e, em seguida, exposta a metodologia utilizada para a realização desta pesquisa.

Na seção quatro, é evidenciado o modelo de estudo de viabilidade econômica financeira de empreendimentos imobiliários a ser aplicado neste estudo. Nela, é justificada a sua adoção, a sua aplicabilidade e sua relevância para o setor imobiliário, bem como é explanada a sua metodologia e a estruturação da análise. Na seção cinco, é realizado um estudo de caso em um empreendimento residencial localizado na capital cearense, planejado por uma incorporadora de grande porte do cenário brasileiro.

Por fim, conclui-se o trabalho com a análise e interpretação dos resultados obtidos e recomendações aos investidores. Desta maneira, procurar-se-á produzir um estudo relevante para estudantes, incorporadores, investidores e demais interessados em análise econômica e financeira, em especial aos estudiosos voltados ao setor de construção civil.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção tem por objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica a fim de evidenciar o arsenal teórico que embasa o tema do presente estudo. A revisão da literatura estruturou-se com a abordagem dos principais conceitos relativos à análise de viabilidade e dos principais indicadores utilizados como método de análise de investimentos. Ademais, comenta-se da importância do fluxo de caixa para a realização desta análise e das análises utilizadas como minimização da incerteza intrínseca aos projetos.

### 2.1 Conceitos e Princípios

Visto que o objetivo deste trabalho é elaborar uma análise econômico-financeira, o estudo será restrito apenas aos fatores conversíveis em dinheiro, como critério para a tomada de decisão. Entretanto, como destacam Casarotto Filho e Kopittke (2010), a decisão da realização de um investimento pode ter repercussões que não sejam ponderáveis, embora influam nas decisões de investimento. Esses fatores intangíveis tais como a manutenção de certo nível de emprego ou o relacionamento com clientes e fornecedores, devem ser considerados no processo decisório dos investidores.

Em consonância com a afirmação anterior, Ferreira (2009) ressalta que existem várias modalidades de avaliação de projetos de investimento, a depender do âmbito ou do prisma em que se deseje realizar a análise. O autor conceitua essas análises da seguinte forma:

- Avaliação Financeira: evidencia a análise do fluxo de caixa do projeto de maneira quantitativa, destacando os custos e despesas (saídas de caixa) e receitas/faturamentos (entradas de caixa) ao longo da vida útil do investimento. Dessa análise, decorre o cálculo de indicadores como valor presente líquido, *payback*, taxa interna de retorno, pontos de equilíbrio e outros que podem ser utilizados para a tomada de decisão pelos investidores;
- Avaliação Econômica: evidencia o estudo de apoio à tomada de decisão pelo investimento em projetos públicos e privados da qual decorrem estudos de mercado (micro e macroeconômico), escala de produção, estudo de localização, engenharia do projeto, receitas e custos. A análise econômica é complementada pela análise quantitativa (financeira), na qual se baseia para a análise qualitativa dos dados, dos eventos e dos cenários.

- Avaliação Social: evidencia o impacto que o projeto causará em diversos setores sociais com objetivos de verificar a distribuição de renda, criação de novos postos de trabalho, melhora nos indicadores sociais e políticas públicas.
- Avaliação Ambiental: evidencia o efeito do processo de produção empregado e sua atuação sobre o meio ambiente no tocante a poluição em seus vários tipos.

Em resumo, de acordo com Casarotto Filho e Kopittke (2010), a decisão da implantação de um projeto deve considerar critérios econômicos (rentabilidade do investimento), critérios financeiros (disponibilidade dos recursos) e critérios imponderáveis (fatores não conversíveis em dinheiro). Dessa forma, a análise econômico-financeira pode não ser suficiente para a tomada de decisões, visto a existência de outras restrições do ambiente e influências de ordem qualitativa na tomada de decisão.

Uma vez elencados os tipos de avaliação de investimentos existentes e conceituada a análise econômico-financeira a qual foi proposta para este estudo, serão explanados os principais conceitos utilizados para a execução do trabalho que culminam nos indicadores econômicos do empreendimento estudado na seção cinco desta monografia e suportam a tomada de decisão dos investidores.

## **2.2 Taxa Mínima de Atratividade e Custo Médio Ponderado de Capital**

Anterior à demonstração dos métodos de análise de investimentos, considera-se necessária à explanação sobre conceitos fundamentais para a aplicação e análise dos indicadores utilizados na análise econômico-financeira, quais sejam a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) e o Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC).

Como destaca Ferreira (2009), existem conotações distintas para a taxa mínima de atratividade na literatura financeira daquela a qual ela significa de fato para a análise de investimentos. Segundo ele, a TMA deve ser conceituada como:

A taxa mínima de atratividade é de fato o que se poderia denominar, sob o ponto de vista de uma avaliação privada, de *custo de oportunidade do capital*, nas aplicações do mercado financeiro ou em quaisquer outras aplicações, dentro ou fora do setor financeiro. Desde que representem aplicações de ganho certo e/ou com risco calculado e definidas *a priori*, sem qualquer interferência de risco desconhecido ou de incertezas do mercado quanto à sua magnitude. É a maior taxa de juros (nas operações ativas das empresas) à disposição dos empresários/investidores/rentistas na aplicação de recursos financeiros, na alternativa de não os alocar diretamente para o setor produtivo da economia (FERREIRA, R. 2009, p. 51).

Como ressaltado pelo autor supracitado, o conceito da TMA está diretamente ligado ao custo de oportunidade do investimento. Concisamente, ao se analisar uma proposta

de investimento deve ser considerado o fato de se estar perdendo a oportunidade de auferir retornos pela aplicação desse capital em outros projetos. Logo, a proposta de investimento para ser atrativa, deve render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco.

Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2010), a determinação da TMA depende do prazo e da importância estratégica das alternativas de investimento, por exemplo: investimentos de curtíssimo prazo pode utilizar como taxa mínima de atratividade a remuneração de CDBs, investimentos de médio prazo, a média ponderada dos rendimentos das contas de capital de giro (aplicações de caixa, valorização dos estoques ou taxa de juros das vendas a prazo) e nos investimentos em longo prazo a TMA se transforma em uma meta estratégica da empresa, ou seja, o retorno mínimo que ela define como adequado, segundo sua visão sobre a atividade econômica em que atua.

Em se tratando da avaliação de projetos, Ferreira (2009) ressalta que os autores da literatura financeira afirmam que a TMA é a taxa de desconto que deverá ser ultrapassada pela taxa interna de retorno do projeto (a ser abordada no tópico 3.4) para que ele seja aceito. Por sua vez, essa taxa de desconto é mensurada a partir do custo médio das fontes de capital a serem aplicadas no investimento, daí tem-se o conceito do custo médio ponderado de capital.

De acordo com Assaf Neto (2011), o CMPC representa a taxa de atratividade de uma empresa, ou seja, quanto é necessário de retorno dos investimentos visando maximizar seu valor de mercado. Logo, retorno de investimento menor que o CMPC resulta em destruição de valor de mercado e redução de riqueza dos acionistas. Em suma, decisões de investimentos que remunerem a taxas menores que o custo médio do capital aplicado acarreta prejuízos financeiros aos investidores.

A obtenção do custo médio ponderado de capital consiste na simples aplicação da média ponderada sobre os custos financeiros das fontes de financiamento do investimento. Cada recurso aplicado é remunerado de uma forma ou tem seu custo, de sorte que aos acionistas cabe o retorno esperado por eles e os empréstimos e financiamentos possuem seus juros e encargos (CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B.; 2010). Logo, os investimentos devem render o suficiente para pagar os juros dos capitais de terceiros e prover o retorno esperado aos investidores.

Não obstante, como destacam Assaf Neto e Lima (2011), existe uma dificuldade prática na determinação do custo do capital próprio, ou seja, no retorno esperado pelos investidores, visto que as grandes companhias abertas possuem a necessidade da aplicação de um método de cálculo dessa taxa, não sendo suficiente a simples decisão dos acionistas. Por

sua vez, o método mais utilizado é o modelo de precificação de ativos (CAPM), segundo o qual um ativo deve promover uma promessa de retorno que compense o risco assumido.

Ainda em consonância com Assaf Neto e Lima (2011), a taxa de retorno requerida pelo investidor deve incluir a taxa livre de risco da economia, acrescida de um prêmio que remunere o risco sistemático apresentado pelo ativo que está sendo avaliado, representado pelo coeficiente beta. Por sua vez, a diferença entre o retorno da carteira de mercado e a taxa de juros livre de risco é definida como prêmio pelo risco de mercado. Esses parâmetros resultam na fórmula de cálculo descrita abaixo.

$$K = R_F + \beta(R_M - R_F) + \alpha_{BR}$$

Onde:

K: Taxa mínima de retorno requerida pelos acionistas

$R_F$ : Taxa de retorno de ativos livres de risco

$\beta$ : coeficiente beta, medida do risco sistemático

$R_M$ : Rentabilidade da carteira de mercado

$\alpha_{BR}$ : Risco Brasil

Nota-se a existência da variável  $\alpha_{BR}$  a ser acrescida ao prêmio pelo risco de mercado. Essa variável existe pela necessidade de adequação do modelo à realidade brasileira, visto as limitações de divulgação existentes no mercado brasileiro, bem como sua elevada liquidez. Para tanto, como ressaltam Assaf Neto e Lima (2011), é adotado o mercado americano como referência para estimar o risco e o custo de capital das empresas brasileiras, acrescentando o risco Brasil que determina a instabilidade econômica do país.

Assim, tem-se que: para a taxa livre de risco são utilizadas as taxas de juros médias dos títulos públicos de longo prazo emitidos pelo Tesouro dos Estados Unidos; o coeficiente beta é estimado pelo mercado a partir de amostra de empresas do mesmo setor e com características semelhantes às da empresa em avaliação; a rentabilidade da carteira de mercado é definida pela média da rentabilidade das ações públicas norte-americanas em certo intervalo de tempo; e, o risco Brasil é medido e divulgado por agências e bancos de investimentos (ASSAF NETO, A.; LIMA, F.; 2011).

Uma vez abordados os principais conceitos cujo entendimento baseia a análise econômico-financeira de investimentos, os métodos de análise que sustentam esse estudo serão explicitados, quais sejam: o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) e o Período de *Payback*.

### 2.3 Valor Presente Líquido (VPL)

O método do Valor Presente Líquido (VPL) é um dos critérios de avaliação de investimentos mais utilizados em análises empresariais e governamentais em todo o mundo (FERREIRA, 2009). Ele baseia-se na atualização de fluxos de caixa representativos de receitas (ou faturamentos), custos (ou despesas) e lucros operacionais (diferença entre receitas e despesas operacionais), em um determinado horizonte de planejamento, empregando como taxa de desconto a taxa mínima de atratividade.

Hummel e Taschner (1995, p. 57) corroboram que o “valor presente de um investimento é um valor único colocado em uma data arbitrária de referência, e equivalente nessa data ao fluxo de caixa desse investimento”. Por sua vez, Souza e Clemente (1997) destacam que o método do Valor Presente Líquido é a técnica mais robusta de análise de investimento, visto o conhecimento e aplicabilidade da sua utilização. Em resumo, a técnica trata-se da concentração de todos os valores esperados de um fluxo de caixa na data zero, utilizando-se como taxa de desconto a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) ou o Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC).

Não obstante o VPL é o critério mais recomendado por especialistas em finanças para decisão de investimento, visto que ele considera o valor temporal do dinheiro, não é influenciado por decisões menos qualificadas (tais como preferências do investidor, métodos de contabilização e rentabilidade do investimento) e utiliza todos os fluxos de caixa futuros gerados pelo projeto, refletindo toda a sua movimentação de caixa (CALDAS, R; 2004).

Demonstra-se abaixo a fórmula matemática do cálculo do VPL:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t} - II$$

Onde:

VPL: Valor presente líquido

FC: Fluxo de caixa

K: Custo médio ponderado de capital

II: Investimento inicial

T: Tempo

Em resumo, quanto a decisão de aceitação ou rejeição do investimento, o critério de decisão é simplificado em:

- Se  $VPL >$  que zero, aceita-se o investimento;

- Se  $VPL < 0$ , rejeita-se o investimento;
- Se  $VPL = 0$ , indiferente.

Bruni e Famá (2001 apud CALDAS, R; 2004) afirma que as principais vantagens da utilização do VPL são a possibilidade de identificar se há aumento ou não do valor da empresa, a análise de todos os fluxos de caixa do projeto, a permissão de adicionar todos os fluxos de caixa na data zero, considerar o custo de capital e embutir o risco no custo de capital. Por sua vez, a principal dificuldade do modelo consiste na definição da taxa de atratividade do mercado (custo de capital).

Visto a importância deste método, ele será utilizado no decorrer deste estudo como base para a análise da viabilidade econômica financeira e tomada de decisão sobre o investimento no empreendimento selecionado como alvo deste trabalho.

## 2.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A análise econômica dos investimentos é comumente realizada através da comparação das taxas de oferecidas pelas aplicações financeiras ou por outros investimentos. Essa análise é possibilitada pelo método da Taxa Interna de Retorno (TIR), pois apresenta o indicador como taxa de remuneração (CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B.; 2010).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é definida como a taxa que torna o valor presente líquido (VPL) de um fluxo de caixa igual à zero (SOUZA, A.; CLEMENTE, A; 1997). Hummel e Taschner (1995) conceituam a taxa de retorno de um investimento como a taxa de juros para a qual o valor presente dos recebimentos resultantes do projeto é exatamente igual ao valor presente dos desembolsos.

Demonstra-se abaixo a fórmula matemática para o cálculo da TIR:

$$\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t} - II = 0$$

Onde:

FC: Fluxo de caixa

II: Investimento inicial

TIR: Taxa interna de retorno

T: Tempo

A realização da comparação entre a taxa de retorno obtida pelo investimento com a taxa mínima de atratividade propicia a análise da viabilidade econômica do

empreendimento. Como ressaltam Casarotto Filho e Kopittke (2010), os investimentos com a TIR maior que a TMA são considerados rentáveis e são passíveis de análise. Entretanto, a comparação entre a TIR de duas alternativas de investimentos não permite afirmar que se  $TIR-a > TIR-b$ , então “a” deve ser preferido a “b”.

Esse fato se deve às limitações que o método da TIR possui, conforme destacam Bradley e Myers (1992 apud CALDAS, R; 2004): se o investimento for realizado com recursos de terceiros, o critério da TIR funciona de maneira inversa, ou seja, deve ser mais baixa do que o custo de oportunidade e o VPL aumenta à medida que se eleva a taxa de atualização. Ademais, quando há mais de uma mudança de sinais nos fluxos, oscilando entre negativo e positivo, existirão taxas internas de retorno quantas vezes forem as mudanças de sinal ou poderá haver nenhuma, tornando o critério inválido.

Como destaca Caldas (2004), entre os administradores financeiros esse método é o mais aceito e utilizado por evidenciar a taxa de retorno do investimento ao invés de valores monetários que, em sua visão, não medem os benefícios em relação ao montante investido.

## **2.5 Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE)**

Este método, como afirmam Casarotto Filho e Kopittke (2010), consiste em achar a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à taxa mínima de atratividade (TMA), ou seja, encontra-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando-se a TMA.

Souza e Clemente (1997) corroboram que o método do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) consiste na transformação do fluxo de caixa representativo do investimento em uma série uniforme, ao invés de concentrar esses valores na data zero, como corre no método do VPL.

Por sua vez, Ferreira (2009) ressalta que apesar de pouco conhecido no meio empresarial, o VAUE é o único critério que somente apresenta vantagens metodológicas em situações de tomada de decisão econômica na avaliação de alternativas de investimentos mutuamente exclusivas e/ou independentes. Segundo o autor, isso se dá devido à desnecessidade da utilização de artifícios de cálculo ou projetos incrementais, para a realização de análises devido à utilização do “lucro virtual” como indicador de decisão, ou seja, apresenta o resultado do cálculo em forma de fluxo.

Demonstra-se abaixo a fórmula matemática para obtenção do VAUE:

$$VAUE = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \times \left[ \frac{i \times (1+i)^t}{(1+i)^t - 1} \right]$$

Onde:

FC: Fluxo de caixa

I: Custo médio ponderado de capital

T: Tempo

O autor supracitado destaca ainda que o VAUE é o critério adequado para elaboração de *ranking* entre propostas competitivas, quando da distribuição eficiente de recursos financeiros. Entretanto, o que é ressaltado como vantagem do método torna-se também uma limitação dele que é a não apresentação de um índice econômico-financeiro de fácil entendimento para o público empresarial.

Dadas as vantagens metodológicas para a análise econômica de investimentos elencadas nos parágrafos anteriores iremos obter o VAUE como instrumento de análise do empreendimento estudado.

## 2.6 Período de *Payback*

É um método de aplicação bastante difundida, dada a sua fácil interpretação. Ele consiste na determinação do tempo necessário para que o investimento inicial seja recuperado pelas entradas de caixa promovidas pelo investimento (ASSAF NETO, A.; LIMA, F.; 2011).

O *payback* efetivo é o de cálculo mais simplório, no qual somam-se os valores dos benefícios, período a período, até que essa soma se iguale ao valor do investimento inicial. O período correspondente à última parcela da soma será o indicador. Souza e Clemente (1997) destacam que o *payback* pode ser interpretado como uma medida do grau de risco do projeto, visto que as incertezas tendem a aumentar à medida que as precisões das receitas e dos custos se afastam da data inicial.

Entretanto, como ressaltam Assaf Neto e Lima (2011), o indicador mais utilizado é o *payback* descontado, visto que este considera o valor do dinheiro no tempo. Esse método traz todos os fluxos de caixa ao mesmo momento de tempo (a valor presente), descontando a taxa definida do custo de oportunidade. Uma vez obtido o indicador, ele deve ser confrontado com o padrão-limite definido pelo investidor para a aceitação ou não do investimento.

Os autores corroboram ainda que a par da sua utilidade no processo de avaliação de investimentos, o *payback* deve ser considerado como uma medida auxiliar para a tomada de

decisões. Isto decorre da fragilidade este método não considerar a vida do investimento o que pode resultar em análises superficiais ou distorcidas, caso realizadas individualmente.

Por fim, uma vez apresentadas as principais técnicas para análise de viabilidade de investimentos seguiremos o estudo com a apresentação dos principais sistemas de amortização de financiamentos, visto a sua importância para elaboração do fluxo de caixa de um empreendimento imobiliário.

## **2.7 Sistemas de Amortização de Dívidas**

A disponibilidade dos recursos é fator imperativo para a concretização de um investimento, afirmam Casarotto Filho e Kopittke (2010). De modo geral, é possível afirmar a existência de duas fontes recursos financeiros para os investimentos: as fontes internas ou recursos próprios e fontes externas ou recursos de terceiros.

Ferreira (2009) destaca que as fontes internas são representadas por lançamentos de títulos (ações ordinárias) para a composição de um capital próprio em sociedades fechadas ou abertas para a implantação inicial de um investimento. Por sua vez, as fontes externas são representadas pelos financiamentos (créditos de médio e longo prazo no atendimento de imobilizado e correlatos) e pelos empréstimos (créditos de curto prazo para o atendimento do capital de giro das empresas).

No tocante aos empreendimentos imobiliários, destacamos os financiamentos como a principal fonte de recurso do projeto dados a natureza do investimento e a especificidade de sua cadeia produtiva. Assaf Neto e Lima (2011) ressaltam que as linhas de financiamento para o setor produtivo disponíveis no mercado financeiro brasileiro possuem diversas características que as diferenciam de outras economias desenvolvidas, em especial os altos encargos financeiros, a baixa oferta interna de crédito de longo prazo e a restrição a ofertas de novas ações e debêntures no mercado (visto o estágio incipiente do mercado de capitais no país). Logo, esses desajustes, podem limitar a capacidade de investimentos produtivos e inibir o crescimento e a competitividade das empresas.

Não obstante, em se tratando do setor imobiliário, Goldman (2015) corrobora a importância da fonte de recurso externo ao afirmar que:

O financiamento imobiliário interfere diretamente no estudo de viabilidade e pode ser decisivo na realização do negócio. Trata-se de uma variável quantitativa, associada diretamente às entradas monetárias, ao prazo e custo da construção, aos valores das vendas e seus parcelamentos, bem como aos juros durante e depois da construção do empreendimento (GOLDMAN, P.; 2015, p. 127).

O autor afirma ainda que além das taxas de juros, os financiamentos imobiliários também sofrem interferências governamentais pelas disponibilidades monetárias e suas linhas de crédito. A existência de uma política habitacional de incentivo a investimentos imobiliários, em especial aos direcionados à população de baixa renda, favorece a redução do déficit habitacional e colabora para o atingimento de uma economia sustentável.

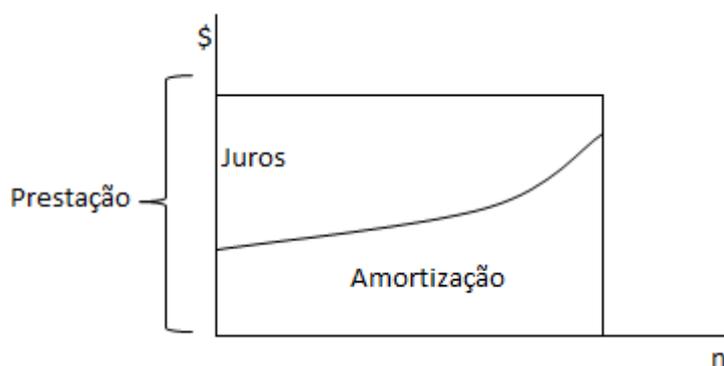
Para fins da execução da análise a qual se propicia este estudo, é imprescindível analisar a forma que ocorrerá a devolução do capital (principal acrescido dos juros) às instituições financeiras. Dessa forma, serão explanados os principais sistemas de amortização praticados no mercado financeiro, cujos conceitos serão aplicados em consonância com o estudo de caso realizado na seção cinco do trabalho e que resultará na construção do fluxo de caixa de financiamento do empreendimento imobiliário estudado.

### 2.7.1 Sistema *Price*

O sistema *Price* é adotado quando os períodos das prestações da dívida (normalmente mensais, mas não necessariamente) são menores que o da taxa de juros. Sua característica básica o uso da taxa proporcional (linear) simples ao invés da taxa equivalente composta de juros. Esse sistema é muito utilizado em compras a prazo de bens de consumo – crédito direto ao consumidor, onde se conhecem cada prestação paga, o valor dos juros correspondentes, a amortização e o saldo devedor (ASSAF NETO, A.; LIMA, F.; 2011).

Neste sistema a parcela de juros decresce com o tempo, ao passo que a parcela de amortização aumenta com o tempo. Esse comportamento é representado pela figura abaixo:

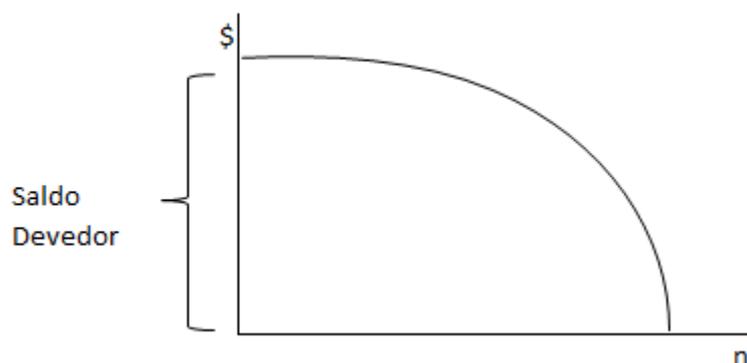
Figura 1 - Representação da Prestação (Sistema *Price*)



Fonte: CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B.; 2010, p.55.

O Sistema *Price* diferencia-se pela sua característica de prestações constantes que correspondem a uma série uniforme. O seu saldo devedor possui o seguinte comportamento:

Figura 2 - Representação do Saldo Devedor (Sistema *Price*)



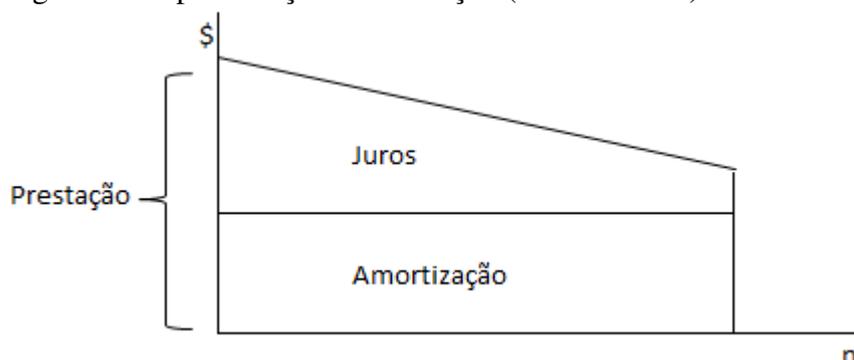
Fonte: CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B.; 2010, p.56.

Durante a realização do estudo de caso retratado no capítulo cinco, será evidenciado o sistema de amortização do financiamento contratado para fins de construção do fluxo de financiamento do empreendimento.

### 2.7.2 Sistema de Amortização Constante (SAC)

O Sistema de Amortização Constante (SAC) foi popularizado pelo Sistema Financeiro de Habitação (SFH) que o adotou nos financiamentos de compra de casa própria e passou a ser amplamente utilizado nos contratos de longo prazo (CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B.; 2010). Nesse sistema, as amortizações é que são constantes no tempo, sendo os juros calculados sobre o saldo devedor e o valor da prestação a soma dessas duas variáveis.

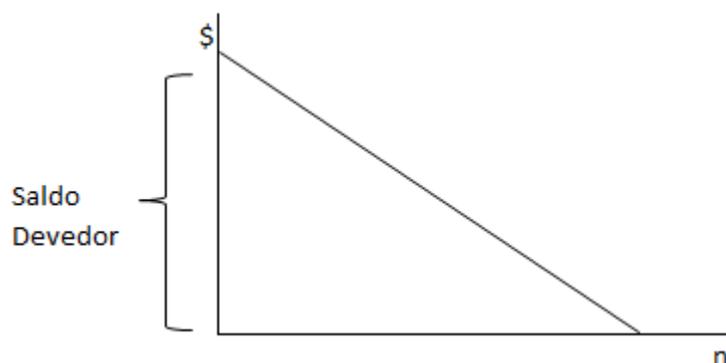
Figura 3 - Representação da Prestação (Sistema SAC)



Fonte: CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B.; 2010, p.60.

Ainda de acordo com os autores, o saldo devedor calculado nesse sistema diminui linearmente, cujo comportamento é demonstrado na figura abaixo:

Figura 4 - Representação do Saldo Devedor (Sistema SAC)



Fonte: CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B.; 2010, p.60.

Como citado anteriormente, a partir da definição do financiamento utilizado como fonte de recurso, será demonstrado o fluxo de amortização da dívida, conforme análises realizadas na seção cinco deste trabalho.

Não obstante, é importante perceber, como desta Correia Neto (2009) que apesar das diferenças dos fluxos de caixa nos dois sistemas de amortização, o custo do capital é o mesmo, o que indica que a escolha entre os sistemas, considerando as mesmas condições de financiamento, depende apenas da disponibilidade de caixa em cada período de modo a honrar os compromissos da dívida.

## 2.8 Fluxo de Caixa

“O aspecto mais importante de uma decisão de investimento centra-se no dimensionamento dos fluxos previstos de caixa a serem produzidos pelas propostas em análise” (ASSAF NETO, A.; LIMA, F.; 2011, p. 357). Os autores corroboram que os investimentos são avaliados com base em sua capacidade de gerarem resultados de caixa no futuro, resultado este evidenciado pela análise do fluxo de caixa esperado do investimento.

Decisões de investimentos corretas exigem adequada previsão de fluxos futuros de caixa. Seu processo decisório envolve sutilezas e é prudente a imparcialidade do empreendedor na avaliação das premissas utilizadas, ou seja, na estimativa de rubricas específicas que são importantes para a realização do empreendimento e nas previsões sobre indicadores econômicos que afetam o ambiente, tais como inflação, PIB e taxa de juros. O empreendedor necessita lidar com elementos brutos fornecidos por especialistas de outros departamentos (produção, marketing, vendas, etc.), analisar a sua consistência e condensá-las em uma previsão de entradas e saídas efetivas de caixa (CALDAS, R., 2004).

Em consonância com o autor supracitado, Assaf Neto e Lima (2011) reafirmam que, para a análise de investimentos, o fluxo de caixa deve dimensionar todas as movimentações operacionais de caixa associadas ao investimento, evidenciando todas as entradas e saídas de fundos da empresa. Ademais, nessa previsão é fundamental o conhecimento não só dos seus benefícios futuros como também de sua distribuição ao longo da vida do projeto. Em verdade, a confiabilidade da decisão tomada baseada unicamente dos resultados de um investimento, depende, em grande parte, do acerto com que seus fluxos de entradas e saídas de caixa foram projetados.

Na seção 4 desse estudo iremos tratar sobre a modelagem do estudo de viabilidade do empreendimento, de sorte que serão abordados todos os aspectos relevantes para a construção do fluxo de caixa do investimento. Entretanto, de forma usual e inespecífica alguns parâmetros são essenciais na construção de um fluxo de caixa e devem ser analisados para a correta tomada de decisões, sejam eles:

- Investimento Inicial: o volume de recursos a ser aplicado no projeto;
- Receitas: os resultados esperados de entradas de caixa;
- Custo Direto: gastos inerentes ao desenvolvimento do projeto;
- Custo Indireto: gastos indiretamente ligados à implantação do projeto;
- Custo de Capital: o custo de oportunidade do investimento.

Dada à relevância dessas variáveis na construção do fluxo de caixa do empreendimento e, por consequência, no resultados do investimento, sua correta projeção é fundamental para a tomada de decisão. Visto a incerteza inerente à implantação de um projeto, são adotadas técnicas para a mitigação desse efeito, tais como a análise de sensibilidade e a análise de cenários, abordadas nos tópicos seguintes.

## **2.9 Análise de Sensibilidade**

As técnicas abordadas no decorrer deste capítulo para a análise de viabilidade de um projeto de investimento, ao admitir os fluxos de caixa como certos ou determinados consideram o futuro conhecido. Entretanto, no contexto de tomada de decisões aos quais os investidores estão inseridos os subsídios existentes para a decisão estão vulneráveis à ocorrência de eventos positivos e negativos no futuro.

Souza e Clemente (1997) afirmam que a técnica “Análise de Sensibilidade” tem sido utilizada para situações as quais poucas variáveis do fluxo de caixa estejam sujeitas a um

pequeno grau de aleatoriedade, tais como pequenas variações na TMA, no investimento inicial, no prazo ou nos benefícios líquidos periódicos.

Por sua vez, Caldas (2004) ressalta que a análise de sensibilidade é uma técnica bastante prática para se tratar o problema da incerteza. Ela consiste em medir o efeito produzido na rentabilidade do investimento pela variação dos dados de entrada do fluxo. Logo, deve-se variar cada parâmetro de uma vez estabelecendo o valor mais provável e os limites superior e inferior da variação, calculando para cada um deles o VPL, a TIR ou o VAUE de forma a se obter uma ideia da sensibilidade do parâmetro em questão.

É possível afirmar que uma decisão é sensível a um parâmetro ou variável quando pequenas mudanças no valor do dado a ela relacionado, resultarem em mudança na escolha da decisão ou alternativa analisada. Quando da ocorrência do efeito contrário, no qual amplas mudanças nos parâmetros resultam em nenhuma mudança na decisão tomada, esta última é considerada insensível à alteração realizada (FERREIRA, 2009).

Em suma, como aborda Caldas (2004), através desta análise é possível identificar em quais aspectos há necessidade de mais informações, evidenciado pelas situações que resultaram em VPLs negativos. Isto propicia uma relativa percepção do risco do projeto, uma vez que projetos muito sensíveis tornam-se arriscados, pois um erro relativamente pequeno na estimativa de uma variável produzirá um grande erro no VPL esperado. Entretanto, sua principal deficiência é decorrente do tratamento isolado das variáveis, quando pode existir uma correlação entre elas não evidenciada por essa técnica.

## **2.10 Análise de Cenários**

Essa técnica é definida por Gitman (1997, p. 342) como “é uma abordagem comportamental usada para avaliar o impacto, no retorno da empresa, decorrente das mudanças simultâneas em inúmeras variáveis”. Logo, ela corresponde a uma variação da análise de sensibilidade na qual são examinados diferentes cenários possíveis com confluências distintas de fatores.

Em consonância com Caldas (2004), essa análise permite amenizar as deficiências da análise de sensibilidade para as variáveis inter-relacionadas, uma vez que avalia o impacto de várias circunstâncias tais como entradas de caixa, saídas de caixa e custo de capital no retorno do projeto. Nessa abordagem, são estimados os piores e melhores valores de entrada para os cenários (mais provável, pessimista e otimista), atribuindo a probabilidade de ocorrência de cada um e suas diferentes possibilidades de combinações.

O produto dessa análise é um VPL individual de cada cenário e um VPL ponderado (somatório dos valores encontrados pela probabilidade de ocorrência), evidenciando o retorno final provável do investimento. Em consonância com Correia Neto (2009), o problema dessa abordagem é a arbitrariedade da determinação da probabilidade de ocorrência dos cenários, visto a subjetividade envolvida nessa estimativa. Entretanto, o autor corrobora que esse método é um incremento em relação à análise de sensibilidade por identificar relações entre as variáveis que compõem o fluxo de caixa.

Uma vez realizada a fundamentação teórica do estudo, na qual a revisão literária permitiu evidenciar os principais conceitos, métodos e ferramentas necessárias para a execução de uma análise de viabilidade apropriada, será explicitado, a seguir, o modelo de análise de investimentos imobiliários no qual esse trabalho se baseia, destacando sua metodologia, estruturação e as principais variáveis a serem estimadas em projetos desta área.

### 3 METODOLOGIA

Esta monografia tem por objetivo evidenciar a importância da análise de viabilidade econômico-financeira para a tomada de decisão de investimentos no setor imobiliário, por meio de um estudo de caso realizado em um empreendimento imobiliário na cidade de Fortaleza – CE. Ademais, pretende-se verificar a aplicabilidade do método adotado para o estudo, a importância da ferramenta do fluxo de caixa e a obtenção dos indicadores econômicos que baseiam a tomada de decisão. Assim, em consonância com Gil (2010), no que se refere aos objetivos deste trabalho, esta pesquisa é classificada como exploratória.

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, destacando as principais técnicas de análise de investimentos, as variáveis importantes para essa análise e os sistemas de amortização de dívidas, uma vez que todos esses elementos são importantes para a construção do fluxo de caixa do projeto, o qual é utilizado como base para a avaliação do investimento e, assim, como suporte à decisão dos investidores.

Em seguida, prosseguiu-se com a coleta dos dados para o desenvolvimento do estudo. A escolha do objeto da pesquisa se deu pela acessibilidade aos gestores da empresa, o que possibilitou a disponibilidade das informações administrativas e financeiras importantes para a execução do projeto elaborado. Através de entrevistas com os investidores, foi possível entender as práticas gerenciais da incorporadora, o processo de elaboração dos projetos e a processo decisório pelo lançamento dos seus empreendimentos imobiliários.

Entretanto, apesar da disponibilidade das informações necessárias para a realização da pesquisa, os incorporadores optaram pela sua não identificação, bem como manter oculta a razão social do empreendimento, visto a necessidade da descrição de práticas gerenciais da empresa e das informações comerciais e financeiras do empreendimento as quais poderiam resultar em prejuízos mercadológicos no entendimento dos investidores.

A partir das informações obtidas junto aos incorporadores, foram elaboradas planilhas próprias desenvolvidas para o estudo, aplicando conceitos do modelo de análise de investimento explanado no capítulo quatro, conceitos de análise de projetos e o arsenal teórico em que se baseia o estudo. Dessa forma, o trabalho se delineará paralelamente de forma quantitativa na realização das projeções e cálculos dos indicadores financeiros e qualitativamente na análise dos resultados obtidos pelo projeto de investimento a qual resultará na conclusão do estudo.

## **4 MODELAGEM DO ESTUDO DE VIABILIDADE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS**

Esta seção tem por objetivo evidenciar a estruturação do modelo de análise de viabilidade aplicada a empreendimentos imobiliários, desenvolvido por Goldman (2015), o qual será adaptado à realidade do estudo de caso para análise dos seus resultados.

O modelo utilizado como base para a pesquisa foi desenvolvido a partir de um robusto estudo sobre a viabilidade de empreendimentos imobiliários, considerando as transformações da produção e da comercialização, aspectos socioeconômicos e ambientais e os elementos intervenientes do negócio imobiliário. O seu principal objetivo é sua utilização como ferramenta de tomada de decisão, possibilitando maior precisão na análise técnica, econômica e financeira e menor risco para os empreendedores imobiliários.

Anterior à efetiva estruturação do modelo de análise de viabilidade é importante destacar que o modelo adotado visa atender a empreendedores públicos e privados sem que se mudem as características técnicas dos estudos e os resultados. Essa uniformidade justifica a amplitude de sua utilização para o mercado imobiliário, uma vez que sua aplicação possibilita estudar diferentes tipologias de unidades habitacionais;

Portanto, optou-se pela utilização de um modelo reconhecido no mercado imobiliário para a aplicação no estudo de caso que será exposto no capítulo seguinte, com o objetivo da realização da análise de viabilidade do empreendimento selecionado, bem como atestando a efetividade da aplicação do modelo utilizado.

### **4.1 Metodologia da Modelagem para os Estudos de Viabilidade**

Os métodos de avaliação de projetos podem ser divididos, quanto à origem dos dados, em métodos baseados em dados contábeis e métodos baseados em fluxo de caixa. Ambos podem considerar ou não o valor que deve ser atribuído ao dinheiro no tempo, mas se distinguem, pois os primeiros produzem resultados baseados em valores históricos registrados contabilmente enquanto que os segundos consideram as movimentações de caixa associados aos pontos de ocorrência no tempo.

No quesito das técnicas utilizadas para avaliação prévia dos empreendimentos, Balarine (2004, apud Goldman, P.; 2015) realizou pesquisa com 62 empreendedores da região sul do Brasil e constatou que:

- 97% utilizam o orçamento prévio;

- 47% utilizam o Período de Payback simples;
- 38% utilizam o Valor Presente Líquido;
- 33% utilizam a Taxa Interna de Retorno;
- 59% utilizam métodos com Fluxo de Caixa Descontado.

Esta pesquisa constata a importância dos conceitos abordados na seção anterior, bem como que as modernas técnicas de avaliação de investimentos utilizam vários modelos de fluxo de caixa descontado, dentre os quais o valor presente líquido, a taxa interna de retorno e a comparação destes indicadores para o auxílio na tomada de decisão.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, por meio da NBR 14653- 4 (ABNT, 2002) fixa as diretrizes para a avaliação de empreendimentos, quanto a: classificação da sua natureza, instituição de terminologia, descrição das atividades básicas, definição de metodologia básica, especificação das avaliações e requisitos básicos de laudos. Nela, quando aborda sobre a escolha de modelo para avaliações de empreendimentos descreve que tal decisão depende do tipo de empreendimento, da finalidade da avaliação e do grau de fundamentação que se pretende atingir.

Uma estrutura básica para o fluxo de caixa, recomendada pela norma, contempla as seguintes rubricas:

- Receitas;
- Deduções das receitas;
- Custo de construção;
- Custo de vendas;
- Despesas administrativas;
- Despesas com marketing;
- Despesas gerais;
- Receitas não operacionais;
- Despesas não operacionais;
- Depreciação contábil;
- Deduções da base tributária;
- Lucro tributável;
- Impostos e contribuições;
- Resultado depois da tributação;
- Investimento de implantação e operação;
- Renda líquida.

Considerando a aplicação da norma no mercado imobiliário, foi estabelecida como metodologia adequada para a análise de investimento e utilizada neste trabalho, a montagem de fluxo de caixa contemplando as entradas e receitas monetárias e as despesas relativas ao empreendimento. Uma vez construído o fluxo de caixa resultante aos investidores, a análise será complementada com a evidenciação dos principais indicadores econômicos (VPL, TIR, VAUE e Período de *Payback*) e sua análise de modo a suportar a tomada de decisão pelos empreendedores.

## 4.2 A Estruturação da Modelagem

A estruturação do modelo adotado para a realização de análises de investimentos imobiliários leva em conta os componentes descritos nas literaturas e nas recomendações normativas. Ela segue uma ordenação técnica e cronológica, quando possível, para o desenvolvimento e entendimento adequado do estudo, conforme detalhado abaixo:

- i. Características do empreendimento: evidenciar as informações a respeito dos responsáveis pelo empreendimento e dos dados da obra.
- ii. Objetivos do negócio imobiliário: compõe-se dos objetivos principais e secundários dos empreendedores para a realização dos bens imobiliários.
- iii. Características sociais, econômicas e comerciais da região do empreendimento: são as informações locais sobre as características comerciais, industriais, escolas, hospitais serviços de saúde, educação, transporte, segurança infraestrutura, lazer, poluição, temperatura e perfil socioeconômico da população e mercadológicas da habitação local.
- iv. Características do projeto arquitetônico: medidas, área do terreno e suas características topográficas, do solo e da vizinhança, dos principais elementos geométricos e espaciais do projeto e seu padrão de acabamento.
- v. Inserção dos valores das receitas e entradas monetárias: informações e as avaliações monetárias das variáveis ligadas à receita de vendas e aportes, tais como o VGV (Valor Geral de Venda) do incorporador, receitas dos juros sobre as prestações e as linhas de crédito e financiamentos.
- vi. Inserção dos valores monetários das despesas: informações e as avaliações monetárias das variáveis relativas às despesas do empreendimento, quais sejam: o terreno, o custo de construção, custo da infraestrutura, custo de equipamentos, custo de publicidade e promoção, custos com incorporação,

gastos com impostos, custos com estandes de vendas, despesas de serviços de planejamento e coordenação de vendas, despesas com serviços de consultoria, gastos com corretagem de vendas, consultoria jurídica, gerenciamento e gastos para captação de financiamentos.

- vii. Inserção das variáveis qualitativas: informações e as avaliações das variáveis relativas às questões qualitativas do empreendimento, tais como projeto, pesquisa mercadológica, conjuntura internacional, qualidade e sustentabilidade.
- viii. Montagem do fluxo de caixa: é a etapa da elaboração do fluxo de caixa, contemplando as receitas e despesas monetárias associadas ao empreendimento e evidenciadas nos itens “v” e “vi”.
- ix. Cálculo dos indicadores de resultados, adoção de cenários e análise de sensibilidade: trata-se da obtenção dos indicadores de resultados calculados sobre a distribuição das variáveis no fluxo de caixa do empreendimento, aplicando as análises de sensibilidade e análise de cenários.
- x. Análise dos resultados do estudo: realização da análise e interpretação dos resultados dos indicadores de viabilidade para subsidiar a tomada de decisão pelos empreendedores.
- xi. Conclusões e recomendações: evidência das conclusões e recomendações finais para a decisão dos empreendedores.

Uma vez que foi evidenciado o modelo a ser utilizado, torna-se importante detalhar a avaliação monetária (estimativas) das entradas e saídas projetadas para o empreendimento, aspecto fundamental para a confiabilidade do resultado do estudo.

### **4.3 Avaliação Monetária das Variáveis**

Como abordado na seção anterior, a projeção correta do fluxo de caixa do investimento é fundamental para a correta tomada de decisão, pois é essa estimativa que evidenciará o resultado esperado para o empreendimento. Desta forma, serão detalhadas a seguir, as principais entradas e saídas de caixa de investimentos imobiliários.

#### **4.3.1 Entradas de caixa**

Neste subtópico são demonstradas as principais entradas de caixa previstas para o fluxo de caixa consolidado de um empreendimento imobiliário.

1. VGV do Incorporador: trata-se das receitas do empreendimento, para a qual devem ser avaliados os preços de venda dos imóveis a partir de experiências anteriores dos incorporadores em projetos similares e pesquisas de mercado. As receitas de vendas ocasionam uma distribuição de entradas monetárias no fluxo de caixa desde o lançamento imobiliário até a quitação dos imóveis. Os riscos e incertezas nas estimativas dos preços das unidades são minimizados através de pesquisas de mercado específicas para a região de sorte que o diferencial para a aceitação do consumidor é um produto adequado para um determinado público-alvo, numa região com demanda e preço de mercado.

2. Receita dos juros sobre as prestações: trata-se das receitas financeiras obtidas pelas vendas das unidades residenciais decorrentes dos juros aplicados sobre as prestações financiadas aos compradores. Essas taxas são estabelecidas no contrato de compra e venda e venda da unidade, com a aplicação de juros nas prestações quitadas com atrasos.

3. Financiamentos imobiliários: o financiamento interfere diretamente no estudo de viabilidade e pode ser decisivo na realização do negócio. Ele está diretamente associado às entradas monetárias, ao prazo e ao custo da construção, aos valores das vendas e seus parcelamentos, bem como aos juros durante e depois da construção.

#### 4.3.2 Saídas de caixa

Nesta subseção são evidenciadas as principais saídas de caixa previstas para o fluxo de caixa consolidado de um empreendimento imobiliário.

1. Terreno: a escolha do terreno e a melhor forma de seu aproveitamento são questões primordiais na concepção do negócio imobiliário. A qualidade do local e do projeto são fatores que possibilitam gerar os melhores benefícios à propriedade e aos empreendedores. Fatores como localização, dimensões, preço, grau de aproveitamento, padrão de qualidade da região, infraestrutura e outros atributos do terreno são primordiais para o investimento imobiliário. Através da análise dos aspectos físicos do terreno, restrições físicas, legais e ambientais do seu aproveitamento, consulta a arquitetos, consultores de *marketing* e vendas, e pesquisas de mercado é possível estimar o valor do terreno (metro quadrado x área). Esse custo é, em geral, o segundo maior peso significativo nos custos do empreendimento, sendo inferior apenas ao custo de construção.

2. Custo de construção: representa o maior custo em relação ao total das despesas dos negócios imobiliários. Sua estimativa requer precisão de forma a minimizar erros e incertezas, motivo pelo qual a importância da qualidade dos projetos, da precisão no

desenvolvimento de suas estimativas, do detalhamento das especificações técnicas, acabamentos e equipamentos do empreendimento. Esse grau de precisão dos orçamentos está diretamente ligado à quantidade e qualidade das informações técnicas fornecidas, de forma que tende a ser maior nos orçamentos executivos em contraponto aos orçamentos por estimativa. Entretanto, na fase de estudo de viabilidade, os projetos arquitetônicos, em geral, ainda se encontram em fases de estudos preliminares, de forma que os incorporadores para estimar os custos de construção se utilizam de orçamentos parametrizados, ferramentas que utilizam dados técnicos e financeiros disponíveis, tais como base de dados de preços de insumos e serviços e histórico da tipologia do empreendimento para a estimativa do custo de construção do projeto em análise.

3. Custo da infraestrutura: o custo da infraestrutura pode ser apresentado em separado, para melhor identificação e controle, ou contemplado no custo de construção. Sua estimativa permite o repasse dos custos, em separado, aos compradores ou absorvido como custo de implantação do empreendimento.

4. Custo de equipamentos: trata-se de gastos com mobiliários, elementos decorativos das partes comuns do empreendimento, equipamento de segurança e controle, além de equipamentos especiais para distribuição de carros no estacionamento. Do ponto de vista comercial, podem ser destacadas quando se pretende realizar cobranças complementares ao valor de venda estipulada das unidades do empreendimento.

5. Custo de publicidade e promoção: são os gastos para a utilização de recursos mercadológicos para a efetivação das vendas. A quantificação dessas despesas está diretamente ligada às características regionais, a grandeza do empreendimento, as receitas do negócio, ao mercado imobiliário e a negociação contratual entre incorporadores e os consultores de publicidade e promoção. Em um mercado diversificado, competitivo e dinâmico, a propaganda e a divulgação representam fatores chave para a viabilidade do negócio imobiliário. Daí, a necessidade da realização de um plano de *marketing* definindo todas as características do produto, preços, condições de vendas e de pagamento, localização e os pontos positivos e negativos do produto. Variáveis importantes nesta mensuração são o valor geral de venda das unidades, o mercado dos prestadores do serviço de publicidade, a velocidade de vendas desejada e o grau de rentabilidade dos incorporadores. Geralmente, esse gasto é mensurado pela aplicação de percentual sobre o VGV do empreendimento.

6. Custo com incorporação: rubrica que contempla a estimativa de despesas com consultoria jurídica, promoção e propaganda e despesas com impostos e taxas. A depender da relevância, esses gastos podem ser apresentados individualmente.

7. Gastos com impostos: trata-se dos impostos e taxas públicas necessárias para o desenvolvimento do projeto. Variam segundo as características locais, em função das áreas do projeto, do custo do empreendimento, dos resultados do negócio e às exigências dos órgãos públicos. A mensuração se dá pela própria legislação tributária que estabelece as regras de cobrança de tributos como ISS, PIS, Cofins, IRPJ e CSLL. O valor estimado pode resultar da aplicação de percentual em relação ao VGV ou ao custo de construção do empreendimento.

8. Custos com estandes de vendas: trata-se dos gastos para a construção do estande de vendas do empreendimento. Estão relacionados ao projeto arquitetônico e as especificações de acabamentos e decorativos. Necessitam de envolvimento de arquiteto, decorador e projetista para sua correta estimativa ou a utilização de orçamento parametrizado tal qual realizado para o custo de construção, resultando em um percentual representativo do gasto sobre o custo total do empreendimento.

9. Despesas com planejamento e coordenação de vendas: trata-se de custos com o planejamento e coordenação de vendas do em empreendimento, que são uma tendência dos grandes empreendimentos os quais realizam planejamentos estratégicos com profissionais ainda que terceirizados para o sucesso do empreendimento. É um gasto inserido nas despesas do empreendimento relacionado à eficiência da venda das unidades. Pode ser mensurado pela estimativa de honorários pela prestação de serviços ou pela aplicação de percentual sobre o custo total ou VGV.

10. Despesas com serviços de consultoria: gastos com a contratação de serviço de consultoria de empresa especializada para estruturação do negócio. É uma variável ligada às características e ao padrão do empreendimento, bem como às condições de mercado e da negociação com os consultores. É uma despesa relacionada ao planejamento e estruturação imobiliária e é igualmente mensurada pela estimativa de honorário dos prestadores ou pela aplicação de percentual sobre o custo total.

11. Gastos com corretagem de vendas: trata-se do gasto decorrente da remuneração da comissão ou corretagem previamente convencionada sobre a intermediação, por profissional ou empresa imobiliária, de determinado negócio imobiliários na compra e venda de imóveis, incorporação, avaliação, hipoteca ou locação de imóveis. A forma de remuneração usual consiste na aplicação de percentual sobre o valor de venda da unidade comercializada, percentual este que varia por reflexo da situação mercadológica da região. O resultado do processo é um valor monetário ou um percentual sobre o VGV.

12. Despesas com consultoria jurídica: são os gastos relacionados à consultoria jurídica, que variam em decorrência das características regionais, da grandeza do

empreendimento, das receitas do negócio e da negociação com os prestadores de serviço. A sua participação está presente desde a criação da empresa incorporadora, no suporte jurídico à compra do terreno, na montagem da incorporação até o desenvolvimento do memorial de incorporação, no auxílio para obtenção de financiamento, na elaboração de contrato de comercialização das unidades e do contrato de construção e várias outras questões legais e burocráticas junto aos órgãos governamentais. Os valores dos honorários variam de acordo com as características do trabalho, grau de dificuldade, tempo de duração e qualificação do escritório ou do profissional.

13. Gastos com gerenciamento: trata-se dos gastos com os representantes técnicos dos incorporadores, junto à empresa que constrói o empreendimento (construtora). Estes profissionais são responsáveis pela elaboração do contrato de construção, da realização e análise da licitação para escolha do construtor e sua tomada de decisão. Durante a construção, os gerenciadores realizam o acompanhamento físico financeiro, prestando informações sobre andamento da obra, compras e contratações, desempenho de produção e custos e análise de tendência e risco. A avaliação monetária do gasto é feita com base no tamanho e complexidade do projeto, do prazo da obra e da necessidade de equipe profissional. Pode ser mensurado por um percentual sobre o custo total de construção ou pela avaliação dos honorários mensais multiplicados pelo prazo da obra.

14. Financiamentos: representa o gasto resultante de despesas, taxas e juros pagos aos agentes financeiros para a captação do financiamento para incorporação do empreendimento. Está diretamente ligada ao investimento inicial, se tornando bastante representativo para o fluxo de caixa operacional do empreendimento. A sua estimativa é realizada com base no valor financiado, no período de utilização, no sistema de amortização e das taxas e juros cobrados pelos financiadores.

Realizada a apresentação e a justificativa de sua utilização e expostas a metodologia e a estrutura do modelo adotado de avaliação de empreendimentos imobiliários, ele será aplicado no estudo de caso apresentado no próximo capítulo, a fim da consecução dos objetivos geral e específicos deste estudo.

## 5 ESTUDO DE CASO

Apresenta-se neste capítulo o estudo de caso realizado em um empreendimento imobiliário lançado por uma construtora e incorporadora de grande porte do mercado cearense, aqui denominado “Empresa” ou “Construtora”. Conforme explicitado na seção dois (metodologia), devido à solicitação da Empresa, tanto sua denominação quanto a do empreendimento não serão divulgados, por questão de sigilo empresarial.

A Construtora aqui retratada possui mais de trinta anos de história de atuação no ramo imobiliário, possuindo vasta experiência na sua atividade tanto na construção de imóveis residenciais, quanto corporativos e industriais. A Empresa tem por missão “mais do que construir empreendimentos residenciais e comerciais, ajudamos milhares de pessoas a construir projetos de vida, com responsabilidade social e ambiental e, principalmente, um rigoroso compromisso com a satisfação plena do cliente”. Visto a sua atuação reconhecida no mercado nacional, com receitas anuais superiores a R\$ 200 milhões, e a acessibilidade junto aos seus gestores, considera-se o estudo de caso uma oportunidade relevante de estudo do projeto e das práticas de decisões de investimentos no setor imobiliário.

Atendendo à solicitação de confidencialidade dos incorporadores, foi possível ter acesso às informações dos parâmetros físicos e financeiros do projeto, bem como as demais estimativas necessárias para a análise a que se propõe este estudo. Daí, será construído o fluxo de caixa do empreendimento resultante aos investidores. Os dados utilizados para a análise foram as estimativas iniciais de entradas e saídas de recursos do empreendimento quando da sua idealização, as quais foram projetadas pelos investidores, entre o final do ano de 2013 e início do ano de 2014.

Também para fins de melhor representação para o estudo, o empreendimento imobiliário será denominado de “Residencial Meireles”, o qual será caracterizado a seguir.

### 5.1 Características do Empreendimento

O Residencial Meireles foi tido como uma grande oportunidade de investimento pelos empreendedores visto a sua localização privilegiada na cidade de Fortaleza - CE, estando situado no bairro Meireles, zona nobre da cidade. O empreendimento está localizado próximo a Avenida Beira-Mar, a restaurantes, a prédios comerciais, clínicas e hospitais, bancos, supermercados e *shoppings*, bem como possui satisfatório nível de segurança dada à proximidade de delegacias e o intenso policiamento na região. Por conseguinte a sua

localização, decorre um elevado custo do terreno, inerente à valorizada região da cidade. Essa condição induz à idealização de um empreendimento projetado para atender às classes A e B da capital cearense, com um elevado valor geral de venda.

O empreendimento foi então idealizado em um edifício residencial com 44 unidades imobiliárias, com 118 m<sup>2</sup> de área privativa, sendo distribuídos em 3 suítes, varanda *gourmet* e 2 vagas de garagem. Foram, ainda, considerados diferenciais para a sua construção visando atender o público-alvo mais exigente a qual se destina o imóvel, tais quais: piso de porcelanato, estacionamento coberto pavimentado com cerâmica, portaria com vidro blindado, bacia sanitária com racionalização do consumo de água, elevadores sociais com ar condicionado e *hall* privativo nos apartamentos, além de 870 m<sup>2</sup> de área de lazer com *playground*, quadra poliesportiva e piscina.

Em relação à elaboração e execução do projeto preliminar, ele foi idealizado pela equipe de planejamento da Construtora, junto ao seu diretor de incorporação e executado por escritório terceirizado de arquitetura renomado localizado na capital cearense. Por sua vez, as obras civis são tocadas pela própria Empresa, que alocará o pessoal necessário para a execução do projeto, quais sejam o engenheiro-chefe, assistentes administrativos, auxiliar de almoxarifado, estagiários e a mão-de-obra civil. Todavia, é importante ressaltar que o custo de pessoal é todo do empreendimento e está contemplado no orçamento de construção.

Os equipamentos necessários para obra são todos locados e fazem parte do custo de construção, de forma que nada é imobilizado do empreendimento. Os materiais são comprados à medida de sua utilização de modo a manter um nível mínimo (estoque de segurança) dos materiais em almoxarifado. Entretanto, os custos de construção serão detalhados no tópico 5.5.

Posto isto, detalha-se a seguir, o ciclo projetado para o empreendimento e em seguida seus principais parâmetros que são utilizados para a construção do fluxo de caixa.

## **5.2 Ciclo do Empreendimento**

Em consonância com a análise da Construtora, realizada por uma equipe multidisciplinar na qual estão envolvidos setores de planejamento, comercial, compras e engenharia, foi elaborado um cronograma elencando as principais etapas no ciclo de vida do projeto “Residencial Meireles”, vide quadro 1.

Quadro1: Ciclo do Empreendimento

Ciclo do Empreendimento							
Etapa do Empreendimento	2014	2015	2016	2017			
Preparação do lançamento	■						
Lançamento e venda de 40% VGV		■					
Carência para início das obras		■					
Início das obras			■				
Venda de 40 % VGV			■	■			
Liberação financiamento				■			
Execução das obras			■	■	■	■	
Venda de 20% VGV				■			
Término da obra						■	
Quitação financiamento						■	
Recebimento últimos repasses							■
Entrega das chaves e Habite-se						■	■

Fonte: Próprio Autor

Considera-se importante destacar que o início da construção foi previsto para mês de janeiro de 2015 enquanto que o seu término para maio de 2017.

### 5.3 Valor Geral de Vendas

As unidades do Residencial Meireles foram estimadas em um preço médio de R\$ 820.000,00 (oitocentos e vinte mil reais). A receita esperada do empreendimento pode, todavia, sofrer flutuações de acordo com o instante da venda, a velocidade das vendas e as condições de mercado durante o ciclo do empreendimento.

As estimativas são feitas de acordo com a análise do mercado, pesquisas com clientes da carteira da Empresa, análise da receptividade ao empreendimento e o custo de construção da unidade imobiliária. A partir dessas estimativas, foi construída uma tabela de vendas utilizada como base para os recebimentos (entradas de caixa) do fluxo de caixa operacional, onde os preços dos apartamentos variam conforme o momento da venda: unidades vendidas no lançamento possuem preços de venda menores que o preço médio esperado e vendas posteriores ocorrem em preços maiores, visto a tendência de valorização do produto à medida que ocorre o avanço da construção e a evolução das vendas.

Para fins da realização deste estudo, efetuou-se a distribuição das vendas conforme as estimativas da Empresa (evidenciadas no ciclo do empreendimento, vide sub tópico anterior), onde as unidades são valorizadas de acordo com as expectativas do setor comercial, em consonância com a data projetada para a venda, de modo a atingir o valor geral de venda estimado para o empreendimento, vide quadro 2.

Quadro 2: Tabela comercial e previsão de venda

Unidade	VG	Venda	Unidade	VG	Venda	Unidade	VG	Venda	Unidade	VG	Venda
101	600.000	ago/14	602	883.517	jun/15	1201	600.000	(a)	1702	600.000	jul/14
102	775.000	jan/15	701	600.000	ago/14	1202	600.000	(a)	1801	600.000	jul/14
201	883.517	fev/15	702	600.000	ago/14	1301	880.000	(a)	1802	600.000	jul/14
202	883.517	mar/15	801	1.010.000	ago/15	1302	880.000	(a)	1901	1.180.050	mai/16
301	883.517	abr/15	802	600.000	(a)	1401	880.000	(a)	1902	1.215.000	jun/16
302	1.010.000	ago/15	901	600.000	(a)	1402	880.000	(a)	2001	600.000	jul/14
401	1.105.000	jan/16	902	600.000	(a)	1501	880.000	(a)	2002	600.000	jul/14
402	883.517	fev/15	1001	1.180.050	jan/16	1502	880.000	(a)	2101	880.000	mar/15
501	1.105.000	set/15	1002	1.180.050	mar/16	1601	880.000	(a)	2102	880.000	set/14
502	1.105.000	out/15	1101	600.000	(a)	1602	880.000	(a)	2201	880.000	set/14
601	600.000	set/14	1102	600.000	(a)	1701	600.000	jul/14	2202	880.000	jan/15

(a) Unidades permutadas para aquisição do terreno

Fonte: Próprio autor

É importante destacar que as unidades permutadas (a) compõem o custo do terreno, de forma que o seu valores de venda não representam entradas de caixa.

Conforme expectativas da Empresa, as vendas foram distribuídas em 40% no ano de 2014, 40% no ano de 2015 e 20% no ano de 2016. Os preços das unidades aumentam conforme a evolução do tempo de modo a aproximar-se ao VG estimado.

#### 5.4 Custo do Terreno

Conforme citado anteriormente, a localização privilegiada do Residencial Meireles consiste em um diferencial do empreendimento. Dessa forma, o terreno representa um montante significativo dos custos do investimento.

O terreno de 1.495m<sup>2</sup> foi negociado com os proprietários ao longo do ano de 2013 e concretizado com a transferência do imóvel em 2014. O terreno foi avaliado e o valor correspondente foi convertido integralmente na permuta de quinze unidades do futuro empreendimento, ou seja, foram estimados os valores dessas unidades referentes ao imóvel a ser construído e foi realizada a venda dessas unidades aos proprietários do terreno. As despesas cartoriais e tributárias foram mensuradas no tópico despesas (5.7) e não houve pagamento de comissões durante a negociação.

Considerando os valores negociados quando da concretização da negociação, ou seja, o início do empreendimento, o custo do terreno monta a quantia de R\$ 11.240.000,00, os quais estão distribuídos nas unidades listadas abaixo.

Quadro 3 – Unidades permutadas

Unidade	Custo	Unidade	Custo	Unidade	Custo
802	600.000	1201	600.000	1402	880.000
901	600.000	1202	600.000	1501	880.000
902	600.000	1301	880.000	1502	880.000
1101	600.000	1302	880.000	1601	880.000
1102	600.000	1401	880.000	1602	880.000

Fonte: Próprio autor

Apesar dos valores significativos envolvidos na transação de permuta do terreno, essas quantias não afetam o fluxo de caixa do empreendimento, visto que não existem desembolsos financeiros. Na realidade, a Empresa abdica da entrada de caixa dessas unidades, entretanto existe, ainda, o custo de construção delas, que é, por sua vez, distribuído entre todas as outras unidades do empreendimento.

## 5.5 Custos de Construção

O custo de construção, que consiste na saída de caixa mais representativa do empreendimento, baseia-se no orçamento preliminar desenvolvido pela área de planejamento da Empresa. O setor é responsável pela mensuração de todos os gastos previstos para o empreendimento, em conjunto com o setor de engenharia, o setor de compras e o comercial.

A partir do orçamento preliminar disponibilizado pela Empresa, foi possível segregar o custo de construção em cinco grandes grupos: serviços preliminares e canteiro, infraestrutura e alvenaria, instalações, acabamentos e outros custos de obra. Sobre estes valores é, ainda, necessário calcular a correção monetária decorrente dos insumos, serviços e do custo da mão-de-obra. Para este fim, a Empresa adota, assim como para os recebíveis, o INCC-DI como fator de atualização visto que é o índice base do setor de construção civil.

Demonstra-se abaixo o orçamento preliminar segregado por etapas do projeto do Residencial Meireles, utilizado para a projeção do fluxo de caixa operacional. Os custos foram alocados no fluxo conforme previsão de andamento da obra, corroborado com a visão do setor de engenharia. Ou seja, cada etapa do orçamento de construção foi segregada segundo a expectativa de gastos da engenharia, considerando o andamento linear da obra, vide quadro 4, orçamento de construção.

A atualização monetária dos custos foi considerada e está devidamente evidenciada na montagem do fluxo de caixa operacional, demonstrado no tópico 5.9.

Quadro 4 – Orçamento de Construção

ORÇAMENTO DE CONSTRUÇÃO									
Etapa/Período:	2014		2015		2016		2017		Total
Serviços Preliminares e Canteiro	-	-	566.390	566.390	-	-	-	-	1.132.779
Infra, superestrutura e alvenaria	-	-	619.544	1.239.089	1.239.089	-	-	-	3.097.722
Instalações	-	-	-	392.597	785.193	785.193	-	-	1.962.983
Acabamentos e complementação	-	-	-	-	1.290.945	2.581.891	2.581.891	-	6.454.727
Outros custos de obra	-	-	-	430.165	430.165	430.165	430.165	-	1.720.660

Fonte: Próprio autor.

## 5.6 Financiamento

O financiamento consiste em um parâmetro cuja análise é essencial para a determinação da viabilidade do empreendimento. Ele influencia tanto na entrada de recursos através das liberações do financiamento quanto nas saídas de caixa por meio dos custos dos juros, encargos e amortizações do principal financiado.

Visto o conhecimento do mercado financeiro imobiliário através da sua forte atuação no mercado, a Empresa possui crédito pré-contratado junto a instituições bancárias para o financiamento de projetos. Com o conhecimento das linhas de crédito e dos modelos de financiamentos, é possível parametrizar o empréstimo no fluxo de caixa de acordo com as características e necessidades do projeto.

Dessa forma, foi utilizada para o projeto, a modalidade de financiamento escolhida para obras já concluídas da Empresa com características semelhantes ao Residencial Meireles para a estimativa do fluxo.

O financiamento da obra possui as seguintes características básicas:

- Valor financiado: R\$ 10.354.425,00;
- Valor liberado em oito parcelas mensais, cuja primeira liberação é prevista para setembro de 2015;
- Taxa de juros efetiva ao ano: 11,40%;
- Atualização monetária: caderneta de poupança;
- Vencimento da dívida: um mês após o término da obra (junho de 2017);
- Sistema de amortização: SAC.
- Pagamento dos juros e encargos: mensal, após a primeira liberação.
- Amortização do principal: em parcela única na data do vencimento da dívida.

Assim, de posse dessas informações, foi possível projetar o fluxo de caixa do financiamento do projeto. Todavia, demonstra-se no quadro abaixo a sumarização das movimentações do financiamento no decorrer do projeto.

Quadro 5 – Fluxo do Financiamento

Evento / Tempo	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Liberações	-	8.718.227	1.636.198	-
Saldo Inicial	-	8.718.227	10.354.425	10.354.425
Poupança (a.m)	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Juros Provisionados	-	451.373	1.745.693	881.761
Pagto. Juros	-	(451.373)	(1.745.693)	(881.761)
Pagto. Principal	-	-	-	(10.354.425)
Saldo Final	-	8.718.227	10.354.425	0

Fonte: Próprio autor.

## 5.7 Despesas

As despesas do empreendimento são gastos secundários, entretanto inerentes ao planejamento do negócio e à evolução da obra. De maneira geral, compreendem gastos com impostos, assessores, consultores, estandes de vendas, corretagem, gerenciamento e outros.

No caso do Residencial Meireles, elas estão concentradas no início do ciclo do projeto, especificamente na elaboração do projeto arquitetônico e projeto executivo, nos gastos com publicidade e propaganda no período do lançamento do empreendimento e gastos com a transferência do terreno (impostos e assessores). A Empresa optou pela não construção de estande de vendas, pois o setor comercial defendeu que o custo-benefício seria negativo para o projeto, visto a expectativa de sucesso nas vendas logo no lançamento do empreendimento e as características do terreno. Por sua vez, a comissão da corretagem foi fixada em 3% do valor dos contratos de venda. Outros gastos que incorrem durante todo o projeto, são as despesas com consultores jurídicos e as despesas tributárias.

Uma vez estimadas todas as despesas previstas para o empreendimento, obteve-se o fluxo sumarizado no quadro abaixo.

Quadro 6 – Fluxo das Despesas

Descrição/Período	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
<b>Total de Despesas</b>	893.085	535.620	235.804	30.000
Publicidade e Promoção	240.285	120.142	-	-
Corretagem	232.800	335.478	175.804	-
Projeto Arquitetônico	180.000	20.000	-	-
Consultoria jurídica	27.000	24.000	24.000	18.000
Despesas Tributárias	213.000	36.000	36.000	12.000

Fonte: Próprio autor.

Uma vez demonstrados os principais parâmetros analisados, destaca-se os fluxos de entradas e saídas de caixa, para a posterior consolidação e obtenção do fluxo de caixa disponível aos investidores.

## 5.8 Entradas de Caixa

Os recebimentos das vendas das unidades imobiliárias representam a principal receita do empreendimento e, portanto, a principal variável na representação do fluxo de caixa projetado. A Empresa possui uma condição padrão de venda, a qual pode sofrer pequenas alterações conforme negociação com o cliente.

A principal característica da comercialização dos imóveis é a inexistência do financiamento próprio do valor total dos imóveis pela Construtora. Ou seja, é obrigatório ao cliente negociar junto ao banco financiador do empreendimento (ou outra instituição do mercado) o valor da parcela final do imóvel. Esse momento, denominado “repasse”, ocorre, idealmente, de forma simultânea à finalização da obra e representa a maior entrada de recursos no fluxo de caixa do empreendimento.

Exposta essa condição chave para o empreendimento, o restante do fluxo de caixa é distribuído da seguinte forma:

- Sinal: 2% do valor do contrato;
- Financiamento próprio: 38% do valor do contrato, sendo 20% em balões semestrais e 18% em parcelas mensais;
- Repasse: 60% do valor do contrato.

Para fins da análise de viabilidade do empreendimento, é tomada a condição padrão de venda exposta acima para todos os imóveis, exceto para as últimas unidades negociadas onde foi considerada uma postergação de três meses do repasse.

Ademais, é necessário evidenciar uma importante variável quanto aos recebíveis que é a atualização monetária. A Empresa adota o INCC-DI (Índice Nacional da Construção Civil), divulgado mensalmente pela FGV (Fundação Getúlio Vargas), para a atualização do saldo devedor dos clientes, das parcelas fixas e dos balões semestrais. Foi utilizado como índice de atualização desses valores na montagem do fluxo de caixa, a média do índice acumulado nos quatro anos anteriores a idealização do empreendimento, vide cálculo abaixo:

INCC 2010 (a.a)	7,77%
INCC 2011 (a.a)	7,48%
INCC 2012 (a.a)	7,12%
INCC 2013 (a.a)	<u>8,09%</u>
Média INCC (a.a)	<u>7,62%</u>
Média INCC (a.m)	<u>0,61%</u>

Ainda no tocante às entradas de caixa, a segunda maior variável para o fluxo são as liberações do financiamento bancário do empreendimento. As condições do financiamento do imóvel estão descritas no tópico 5.6.

Por fim, entre as entradas de caixa, estão as necessidades de aporte de capital dos investidores, que compõem o fluxo de investimentos do projeto. Visto a existência de gastos anteriores ao início das vendas e possíveis necessidades de capital de giro durante a execução da obra, a Empresa, executora do empreendimento, necessita aportar capital próprio para o andamento do projeto. Com base em um fluxo de caixa preliminar, os empreendedores estimam a necessidade do capital de giro para o empreendimento, de forma que foi estabelecido para o Residencial Meireles, o aporte de R\$ 100.000,00 (cem mil reais) mensais no projeto até o mês anterior a liberação do financiamento (ago/15).

Dessa forma, foi possível projetar as entradas de caixa consolidadas do empreendimento, sumarizadas no quadro abaixo. Entretanto, estas variáveis estão distribuídas nos seus respectivos fluxos para fins de obtenção do fluxo de caixa total do projeto.

Quadro 7 – Entradas de caixa

Descrição/Período	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
<b>Recursos</b>	1.200.000	9.518.227	1.636.198	-
Valor financiado	-	8.718.227	1.636.198	-
Aportes próprios	1.200.000	800.000	-	-
<b>Receitas Diretas</b>	379.116	2.793.326	6.156.190	21.644.365
Vendas	360.409	2.504.701	5.136.583	16.801.043
Atualização Monetária	18.707	288.625	1.019.607	4.843.322
<b>Total entradas de caixa</b>	<b>1.579.116</b>	<b>12.311.553</b>	<b>7.792.387</b>	<b>21.644.365</b>

Fonte: Próprio autor.

Uma vez quantificadas as entradas de caixa, a próxima etapa consiste na projeção das saídas de recursos para a obtenção do fluxo de caixa disponível aos investidores.

## 5.9 Saídas de Caixa

As principais saídas de caixa, conforme elencadas nos tópicos anteriores, consistem no custo de construção, no custo do financiamento e nas despesas. Após a análise individual da projeção de todos esses parâmetros, foi possível obter as saídas de recursos que afetam o fluxo de caixa do empreendimento.

No quadro 8, demonstra-se o fluxo com as saídas de recursos previstas, exceto às despesas cujo fluxo já foi evidenciado no quadro 6.

Quadro 8 – Custos do empreendimento

Descrição/Período	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
<b>Total de Custos do Empreendimento</b>	<b>160.000</b>	<b>5.154.370</b>	<b>11.697.090</b>	<b>15.443.955</b>
Serviços Preliminares e Canteiro	-	1.132.779	-	-
Infra, supraestrutura e alvenaria	-	1.858.633	1.239.089	-
Instalações	-	392.597	1.570.387	-
Acabamentos e complementação	-	-	3.872.836	2.581.891
Outros custos de obra	-	430.165	860.330	430.165
Correção monetária	-	461.278	1.504.083	813.188
Incorporação	160.000	-	-	-
Custos operacionais	160.000	4.275.452	9.046.725	3.825.244
Custos com financiamento	-	451.373	1.745.693	11.236.186
Remuneração da construtora	-	427.545	904.672	382.525

Fonte: Próprio autor.

É importante destacar, no quadro acima, a evidenciação de saídas de caixa a título de “remuneração da construtora”. Ele se refere ao pagamento à Empresa de taxa pela gestão da obra, utilização dos seus serviços administrativos, coordenação de vendas e estrutura. Esses gastos são mensurados através da aplicação do percentual de 10% sobre o custo incorrido mensal (corrigido monetariamente) durante a execução da obra. Esse gasto é, portanto, uma forma de retorno à Empresa e aos investidores do dinheiro aportado no início do empreendimento, estando, dessa forma, alocado no fluxo de caixa de investimentos.

Daí, evidenciados os principais parâmetros e as entradas e saídas de caixa previstas para o empreendimento, é possível obter o fluxo de caixa esperado para o empreendimento e o cálculo dos indicadores para análise.

## 5.10 Fluxo de Caixa

A partir das entradas de caixa estimadas e os custos projetados, constrói-se o fluxo de caixa operacional para o projeto. Esse fluxo foi construído de maneira análoga a uma demonstração do resultado do exercício, na qual as receitas foram deduzidas dos impostos sobre ela, em seguida dos custos e despesas e, por fim, dos impostos sobre o lucro, conforme demonstrado no quadro 9.

Para fins da estimativa dos impostos, foi considerado o empreendimento como optante do lucro presumido, regime principal adotado por projetos desta natureza. A base da presunção do imposto de renda para o setor é de 8%, que multiplicados pela alíquota de 25%, obtemos a taxa de 2%. A contribuição social sobre o lucro líquido segue o mesmo cálculo, com a presunção de 12% e alíquota de 9%, obtemos a taxa de 1,08%.

Quadro 9 – Fluxo de caixa operacional

Fluxo de Caixa	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
<b>Receitas Operacionais</b>	<b>379.116</b>	<b>2.793.325</b>	<b>6.156.190</b>	<b>21.644.365</b>
(-) PIS - 0,65%	-2.464	-18.157	-40.015	-140.688
(-) COFINS - 3%	-11.373	-83.800	-184.686	-649.331
<b>Receita Líquida</b>	<b>365.278</b>	<b>2.691.369</b>	<b>5.931.489</b>	<b>20.854.346</b>
Custos	-160.000	-4.275.451	-9.046.724	-3.825.244
Despesas	-893.085	-535.620	-235.804	-30.000
<b>Lucro antes dos Impostos</b>	<b>-687.807</b>	<b>-2.119.702</b>	<b>-3.351.040</b>	<b>16.999.102</b>
(-) Imposto de Renda - 2 %	0	0	0	-363.862
(-) Contribuição Social - 1,08%	0	0	0	-196.485
<b>Resultado Fluxo de Caixa</b>	<b>-687.807</b>	<b>-2.119.702</b>	<b>-3.351.040</b>	<b>16.438.755</b>

Fonte: Próprio autor.

Uma vez obtido o fluxo de caixa operacional, consolida-se com o fluxo de investimentos e o fluxo do financiamento, resultando no fluxo de caixa do projeto, conforme evidenciado no Quadro 10.

Quadro 10 – Fluxo de caixa do projeto

Fluxo de Caixa	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Fluxo de caixa operacional	-R\$ 687.807	-R\$ 2.119.702	-R\$ 3.351.040	R\$ 16.438.755
(+) Fluxo de caixa de investimentos	-R\$ 1.200.000	-R\$ 372.455	R\$ 904.672	R\$ 382.524
(+) Fluxo de caixa de financiamento	R\$ 0	R\$ 8.266.854	-R\$ 109.495	-R\$ 11.236.186
<b>Fluxo de Caixa do Projeto</b>	<b>-R\$ 1.887.807</b>	<b>R\$ 5.774.697</b>	<b>-R\$ 2.555.863</b>	<b>R\$ 5.585.093</b>

Fonte: Próprio autor.

O fluxo de caixa do projeto é o principal resultado desse estudo uma vez que reflete o resultado esperado do empreendimento e, a partir dele, é possível mensurar o retorno do investimento realizado pelos empreendedores.

A esse fluxo aplicar-se-á os conceitos abordados na seção 3, para análise de viabilidade de investimentos, quais sejam: a taxa mínima de atratividade, o valor presente líquido, a taxa interna de retorno, o valor uniforme equivalente e o período de *payback*. Os resultados obtidos serão analisados no tópico seguinte.

## 5.11 Indicadores

Com o propósito do atingimento dos objetivos propostos para esse estudo, a partir do fluxo de caixa final do empreendimento, foi possível calcular os principais indicadores para a análise de viabilidade do investimento, conforme métodos abordados na fundamentação teórica deste trabalho.

Entretanto, o primeiro passo foi determinar a taxa mínima de atratividade do projeto, ou seja, seu custo médio ponderado de capital. Para essa determinação, é necessário

obter o custo do capital próprio e o custo do capital de terceiros. Conforme exposto no referencial teórico, o custo do capital próprio é obtido pelo método do CAPM, através da valoração das variáveis alfa e beta e da determinação do prêmio de risco do mercado e da taxa do título livre de risco.

Para tanto, utilizou-se as taxas divulgadas por Damodaran (2015) que determina essas variáveis periodicamente para cada indústria (beta), bem como o prêmio de risco de mercado e a taxa de risco alfa de cada país. Sem prejuízos metodológicos para nossa análise, visto a imaterialidade das possíveis diferenças, considerou-se os valores das variáveis tendo como base os dados de junho de 2015. O parâmetro restante, a taxa do título livre de risco, foi obtida no *U.S. Department of The Treasury* (2015), considerando um título de longo prazo (30 anos) do tesouro norte-americano, conforme determina a metodologia do CAPM.

Os valores obtidos, evidenciados no quadro 11, foram aplicados na fórmula do CAPM, resultando no custo do capital próprio aplicado no empreendimento.

Quadro 11 – Custo do capital próprio

CAPM	
Variável	Valor
Rf	2,60%
$\beta$	1,82
Rm - Rf	8,60%
$\alpha$	2,85%
<b>Taxa</b>	<b>21,10%</b>

Fonte: Próprio autor.

Por sua vez, a remuneração do capital de terceiros foi definida no momento de contratação do financiamento, onde se obteve a taxa de juros efetiva de 11,40%, acrescida da variação da poupança do período, a qual foi estimada em 6% ao ano. Assim, é possível calcular o custo médio ponderado de capital, a partir da ponderação do capital próprio investido e do capital de terceiros, conforme quadro 12.

Quadro 12 – Custo médio ponderado de capital

Custo Médio e Ponderado de Capital				
Origem	Montante	Peso	Taxa	Custo (%)
Capital próprio	2.000.000	16%	21,10%	3,42%
Capital de Terceiros	10.354.425	84%	18,08%	15,15%
	12.354.425			18,57%

Fonte: Próprio autor.

Com essas informações, a partir das teorias da engenharia econômica explicitadas na seção 3 deste estudo, foi possível determinar os seguintes indicadores como resultado do fluxo de caixa do investimento, sumarizados no Quadro 13.

Quadro 13 – Indicadores econômicos

<b>TIR</b>	194%
<b>VPL</b>	R\$ 3.807.567
<b>VAUE</b>	R\$ 1.431.209
<b>Payback</b>	4

Fonte: Próprio autor.

- **Valor Presente Líquido (VPL):** obteve-se o resultado de R\$ 3.807.567. Interpretação: é possível inferir que o investimento possui um resultado positivo, visto o retorno obtido com base no fluxo projetado. A análise, sob a ótica exclusiva desse indicador, determina que o empreendimento deva ser lançado, pois propiciará retorno do capital empregado pela Empresa, agregando riqueza a ela e seus acionistas.
- **Taxa Interna de Retorno (TIR):** obteve-se o resultado de 194%. Interpretação: a análise deste indicador não pode ser feita isoladamente uma vez que exige um parâmetro comparativo qual seja a taxa mínima de atratividade, que por sua vez coincide com o custo médio ponderado de capital. Como explicitado no quadro 12, o CMPC do projeto foi de 18,57%. A comparação entre a TIR obtida e o CMPC demonstra que o investimento possui um excelente resultado, com uma taxa de retorno superior em mais de dez vezes ao custo do capital empregado. Entende-se que o resultado obtido com elevada taxa interna de retorno decorre da alta velocidade de vendas esperada para o empreendimento, justificando a decisão dos investidores.
- **Valor Anual Uniforme Equivalente:** obteve-se o resultado de R\$ 1.431.209. Interpretação: o indicador demonstra um resultado anual líquido positivo para os investidores durante o decorrer do projeto. Dessa forma, é possível também inferir que o empreendimento é uma boa oportunidade de investimento.
- **Período de *Payback*:** obteve-se o resultado de 4 anos. Interpretação: o indicador demonstra o período de tempo para recuperação do valor investido, ou seja, no encerramento do projeto. A sua análise é bastante subjetiva vista às necessidades de capital dos empreendedores. Dessa forma, considera-se limitada a análise da viabilidade do empreendimento apenas sob a ótica desse indicador, entretanto é um indicador bastante utilizado pelos investidores visto a sua fácil interpretação. Considera-se esta uma informação secundária, a ser considerada pelos empreendedores para a tomada de decisão.

É importante ressaltar que os resultados obtidos acima retratam o cenário tido pelos investidores como de maior probabilidade de ocorrência, dado o seu conhecimento sobre o negócio, o mercado local e o projeto. Entretanto, conforme abordado na seção três deste estudo, a incerteza é um fator intrínseco a todas as decisões de investimento, que deve ser considerado no processo decisório.

Isto posto, utilizou-se os conceitos das metodologias expostas na fundamentação teórica para fins de avaliação do investimento abrangendo o fator risco no projeto.

### **5.12 Análise de Cenários**

Conforme mencionado na revisão da literatura realizada neste estudo, existem duas técnicas comuns de análise de investimentos sob a ótica da incerteza, quais sejam a análise de sensibilidade e a análise de cenários. Visto os motivos explanados no referido tópico a análise de cenários é um método mais completo e, portanto, optou-se pela sua utilização para análise dos resultados do “Residencial Meireles”.

O produto da análise de cenários é um VPL individual de cada cenário e um VPL ponderado (somatório dos valores encontrados pela probabilidade de ocorrência), evidenciando o retorno final provável do investimento. Considerou-se os seguintes cenários como variação ao cenário-base cujos resultados foram explicitados nos tópicos anteriores.

- Cenário Otimista: Aumento de 10% nas vendas durante o período de lançamento, o que possibilitou a diminuição dos aportes da Construtora no empreendimento, dada à melhoria no fluxo de caixa operacional. Probabilidade de ocorrência: 25%.
- Cenário Pessimista: Diminuição de 10% nas vendas durante o período de lançamento, o que resultou na necessidade de aumento dos aportes da Construtora para suprir a necessidade de giro do empreendimento. Probabilidade de ocorrência: 25%.

Efetuuou-se a simulação dos efeitos mencionados acima sobre os fluxos construídos para avaliação do investimento, que resultou em VPLs individuais para cada cenário, sumarizados no Quadro 14.

Quadro 14 – Análise de Cenários

<b>Análise de Cenários</b>			
<b>Cenário</b>	<b>VPL</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Resultado</b>
Base	3.807.567	50%	1.903.784
Otimista	4.147.475	25%	1.036.869
Pessimista	3.523.618	25%	880.904
<b>VPL Ponderado</b>			<b>3.821.557</b>

Fonte: Próprio autor.

Conforme informações do quadro acima, é possível inferir que o resultado da análise de cenários não destoava das análises realizadas no tópico anterior, visto que os efeitos sobre o fluxo de caixa do empreendimento não acarretaram mudanças significativas sobre os o retorno do projeto, uma vez que ele continuou produzindo indicadores positivos de retorno aos investidores. Dessa forma, a análise de cenários subsidia de maneira consistente a tomada de decisão da Construtora pelo lançamento do empreendimento.

Expostas as análises acima, julga-se concluído o estudo de caso com o êxito esperado, vista a possibilidade da execução de todas as etapas do estudo e a realização de todas as análises a que se propôs este trabalho.

## 6 CONCLUSÃO

Apesar da evolução e amadurecimento do mercado da construção civil brasileira, é forte a incidência do empirismo e sensibilidade dos empreendedores na tomada de decisão sobre os investimentos. Entretanto, foi possível constatar que a evolução do conhecimento permitiu a construção de modelos que permitem a promoção de análises de alta qualidade para suportar as decisões com grande eficácia. Utilizou-se, portanto, um modelo de análise testado no cenário brasileiro, o qual foi adaptado para a realidade do estudo de caso a fim da consecução dos objetivos deste estudo.

Verificou-se durante o desenvolvimento desse trabalho, a eficácia das técnicas utilizadas para análise de investimentos para o setor da incorporação imobiliária através da interpretação dos resultados numéricos obtidos, propiciando o estudo de alternativas de investimentos, permitindo a realização e implementação dessas alternativas.

O estudo evidenciou, em seu estudo de caso, a viabilidade econômica e financeira de empreendimento imobiliário localizado na capital cearense, fornecendo informações de suas características, os parâmetros essenciais para a análise e a aplicação de um modelo de análise que tanto produziu resultados positivos, quanto produziu uma estrutura modelo para a realização de outras análises.

Os resultados dos indicadores econômicos utilizados, valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), valor anual uniforme equivalente (VAUE) permitiram inferir que o empreendimento é uma alternativa de investimento satisfatória, visto que gerou riqueza para os seus empreendedores, em todos os cenários projetados.

A exceção se deu ao indicador do período de *payback*, visto a limitação da análise da viabilidade econômica, apenas pelo resultado obtido do índice. Apesar da sua ampla utilização pelos empreendedores do setor, o índice não permite uma tomada de decisão objetiva sobre o investimento. Visto que essa limitação já era esperada, uma vez que é uma restrição própria do índice, ressaltada na literatura econômica, o resultado desse indicador deve ser utilizado como uma informação acessória aos tomadores de decisão.

Dessa forma, considera-se que o objetivo geral deste trabalho de analisar a viabilidade econômica e financeira de um empreendimento imobiliário no mercado cearense com base no modelo exposto foi alcançado. Para este fim, foram ainda alcançados os objetivos específicos através da estruturação do modelo de análise de viabilidade de empreendimentos imobiliários, da aplicabilidade da ferramenta do fluxo de caixa e da análise dos resultados das teorias econômicas.

Logo, é recomendável que a análise para a tomada de decisão de empreender torne-se uma prática efetiva do mercado imobiliário, considerando uma conjunção das análises dos indicadores de resultados numéricos e fatores qualitativos que afetem a decisão do investimento. Em especial, é possível constatar a escassa literatura sobre as análises do mercado imobiliário o que confere oportunidades de estudos sobre esta área de interesse.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653**: avaliação de bens: empreendimentos. Rio de Janeiro, 2002.

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano G. **Curso de administração financeira**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CALDAS, R. **Análise de viabilidade econômica e financeira de empreendimentos no setor da construção civil**: estudo de caso de uma empresa de médio porte no estado do Ceará. 2004. Dissertação (Mestrado em Economia) – Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

CASAROTTO FILHO, Nelson C.; KOPITTKE, Bruno H. **Análise de investimentos**. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CORREIA NETO, Jocildo Figueiredo. **Elaboração e avaliação de projetos de investimento**: considerando o risco. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

DAMODARAN, A. **Betas by sector (US)**. Disponível em: <[http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)>. Acesso em: 22 de junho de 2015.

DAMODARAN, A. **Country default spreads and risk premiums**. Disponível em: <[http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/ctryprem.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html)>. Acesso em: 22 de junho de 2015.

FERREIRA, Roberto G. **Engenharia econômica e avaliação de projetos de investimento**: critérios de avaliação: financiamentos e benefícios fiscais: análise de sensibilidade e risco. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 7ª ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GOLDMAN, Pedrinho. **Viabilidade de empreendimentos imobiliários**: modelagem técnica, orçamento e riscos de incorporação. São Paulo: Pini, 2015.

HUMMEL, Paulo; TASCHNER, Mauro. **Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos**: engenharia econômica: teoria e prática. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1995.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. São Paulo: Atlas, 1997.

U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY. Resource Center. **Daily treasury yield curve rates**. Disponível em: < <http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2015>>. Acesso em: 22 de junho de 2015.