

# PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA PARA DESENVOLVER E ANALISAR PROPOSTAS DE NEGOCIAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SOB A PERSPECTIVA FINANCEIRA

**Mauricio Boesche**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
*rimaucio@gmail.com*

**Ricardo Augusto Cassel**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
*cassel@producao.ufrgs.br*

## **Resumo**

No Brasil, o setor imobiliário está aquecido e as perspectivas são de crescimento. A comercialização de imóveis já incorporou o portfólio dos investidores. As imobiliárias, por conseguinte, se expandiram e a demanda por corretores cresceu. Contudo, essas empresas encontram dificuldades em contratar mão de obra qualificada. Esse fato prejudica a prestação do serviço e os processos internos dessas empresas. Nesse contexto, o presente trabalho propõe um sistema que auxilia os corretores a desenvolver e a avaliar propostas de compra de imóveis, a partir de conceitos de matemática financeira e de engenharia econômica. O sistema foi testado em uma imobiliária e gerou resultados satisfatórios, eliminado o gargalo principal do processo de vendas e reduzindo o *leadtime*.

Palavras-chave: sistema; proposta; imobiliária; corretor de imóvel; engenharia econômica.

## **Abstract**

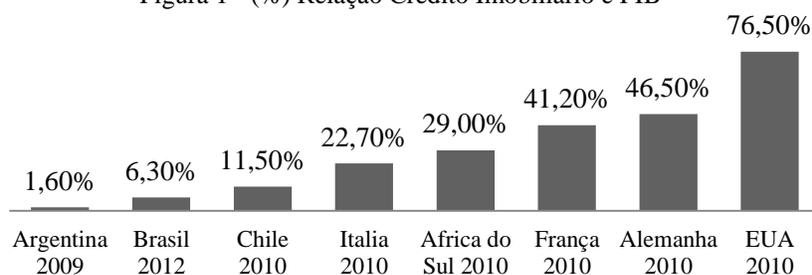
*In Brazil, real estate sector is warmed up and the perspective is to keep growing. The real estate trading has already incorporated the portfolio of investors. Real estate companies, consequently, expanded themselves and the demand for realtors has increased. Nevertheless, these companies find difficulties to hire qualified labor. This fact harms the service provision and the internal process of the real estate agencies. In this context, the present article proposes a system that supports realtors to accomplish and evaluate real estate purchasing proposals, considering financial math and economics engineering issues. The system was tried out in a real estate agency and generated satisfactory results, eliminating the main bottleneck of the sale process and reducing the leadtime.*

*Keywords: system; proposal; real state agency; realtors; economics engineering.*

## 1. INTRODUÇÃO

As transformações socioeconômicas ocorridas no Brasil na última década impulsionaram o desenvolvimento do país em diversos setores. O aumento da renda familiar, a diminuição do desemprego, a redução da taxa de juros e o aumento das linhas de crédito favoreceram, em especial, o setor imobiliário. Entre os anos de 2002 a 2012, as concessões de crédito imobiliário saltaram de R\$ 1,8 bilhões para R\$ 82,8 bilhões. A perspectiva é que essas concessões continuem a crescer, ainda no curto prazo, pois a relação crédito imobiliário e PIB brasileiro ainda é considerada muito baixa quando comparada a de outros países (LAZARI JUNIOR, 2013).

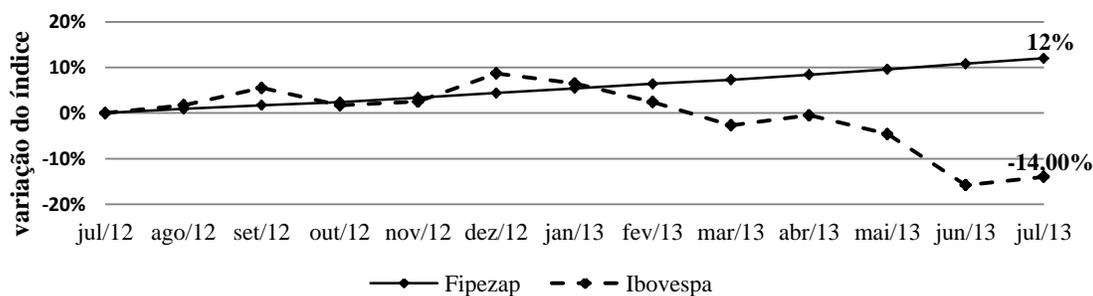
Figura 1 - (%) Relação Crédito Imobiliário e PIB



Fonte: ABECIP, 2013

Além disso, o investimento imobiliário tem se tornado uma opção cada vez mais presente no portfólio dos investidores. Comprar imóveis com o intuito de especular uma valorização tem se tornado uma estratégia interessante para investidores que querem variar suas aplicações. Na perspectiva de Rodrigues (2012) uma alocação ótima de recursos de ativos imobiliários dentro de um portfólio de longo prazo deve ser em torno de 20% a 28%. A Figura 2 ilustra a valorização dos imóveis que no acumulado de doze meses apresentou desempenho superior ao do mercado de ações. Situação que estimula ainda mais a compra de imóveis no Brasil.

Figura 2 - Variação do Índice Imobiliário e do Ibovespa acumulado - 12 meses



Fonte: FIPEZAP, 2013

Diante deste contexto de expansão e de boas perspectivas do setor imobiliário, um profissional tem sido muito requisitado no mercado: o corretor de imóveis. Esse profissional trabalha de forma autônoma estando, na maioria dos casos, vinculado a uma imobiliária que fornece suporte e produtos para ele trabalhar. O seu salário está totalmente atrelado a sua produção, portanto, em um cenário favorável os ganhos podem ser altos. Isso tem atraído muitas pessoas para esse mercado, alguns são jovens que terminam o ensino médio e decidem iniciar a carreira ou profissionais de outras áreas que migram em busca de salários mais atraentes. Contudo, as imobiliárias se queixam do despreparo desses profissionais ao ingressarem no mercado. Dentre as principais queixas está o tempo que o corretor leva para fazer uma análise financeira ou, até mesmo, no desconhecimento de como realizá-la, sendo necessário pedir auxílio constante aos gestores. Como se trata de um profissional que atua em negociações envolvendo grandes somas de dinheiro e clientes que normalmente possuem grau avançado de escolaridade é imprescindível o domínio de técnicas de engenharia econômica e de matemática financeira para que ocorra uma boa prestação de serviço. Segundo Balarine (2004) as incorporadoras imobiliárias do Rio Grande do Sul não vêm direcionando atenção adequada à utilização de técnicas de Engenharia Econômica e de quantificação de risco em suas análises, pois ignoram o conceito financeiro básico de que se deve atribuir um valor ao dinheiro no tempo. Além disso, segundo relatório COFECI-CRECI (2010) metade dos corretores de imóveis possui apenas ensino médio, o que justifica a dificuldade das imobiliárias em encontrar profissionais qualificados.

A partir do cenário apresentado, o presente trabalho propõe um sistema que auxilie os corretores a estruturar propostas de compra de imóveis, considerando os fundamentos de matemática financeira e engenharia econômica. O objetivo do sistema é proporcionar ao corretor um ambiente em que ele navegue pelas informações sem precisar realizar cálculos. Cabe a ele apenas inserir os dados de entrada e o sistema desenvolve a proposta e as suas variações, indicando o melhor resultado. Com isso, diminui-se o tempo de processamento das análises, reduz-se a frequência com que o corretor pede auxílio aos gestores e, por conseguinte, qualifica a prestação do serviço como um todo. Segundo Corrêa e Caon (2002) a satisfação do cliente é aspecto fundamental para que uma organização tenha sucesso e lucratividade. Keller e Kotler (2006) completam dizendo que o sucesso da organização está diretamente relacionado com a capacidade da empresa em superar as expectativas dos clientes. Portanto, agir de forma a melhorar a qualidade do serviço é atuar em benefício do desenvolvimento e sucesso do negócio.

O artigo está organizado nas seguintes seções: introdução, referencial teórico, procedimentos metodológicos, resultados, e conclusões. Na introdução é apresentado o panorama do setor e a proposta

do trabalho. No referencial teórico são discutidos os métodos clássicos de avaliação de projetos de investimentos, a aplicabilidade e limitações de cada um, os sistemas de amortização do tipo PRICE e SAC e o impacto da inflação na análise de investimento. Nos procedimentos metodológicos é apresentado o cenário atual, bem como, as etapas empregadas para desenvolver o sistema. Na seção de aplicação e resultados é descrita a construção do sistema e os resultados obtidos com sua implantação. Por fim, nas conclusões, é feita uma síntese do trabalho apresentado.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Métodos tradicionais de análise de projetos de investimentos

A Engenharia Econômica apresenta diferentes opções de métodos e de ferramentas para a análise de projetos de investimentos. Contudo, devido à restrição de espaço, serão apresentados e discutidos os métodos considerados tradicionais: Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Valor Anual Equivalente e Índice de Lucratividade (FRANCO; GALLI, 2007).

#### 2.1.1 Valor Presente Líquido (VPL)

Da Silva e Fontes (2005) definem VPL como sendo a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ele associado, ou ainda, como a diferença do valor presente das receitas menos o valor presente dos custos. Souza e Clemente (1995) afirmam que o VPL nada mais é do que a concentração de todos os valores esperados de um fluxo de caixa na data zero, considerando uma taxa de desconto ou uma taxa mínima de atratividade (TMA). A TMA normalmente é caracterizada por um investimento que não confere riscos, por exemplo: caderneta de poupança. Contudo, ela pode variar conforme o perfil do investidor. Investimentos que apresentam VPL maior que zero retornam um valor adicional ao empregado, VPL igual a zero remunera o investimento a mesma taxa da TMA não conferindo ganhos nem perdas para o investidor e VPL menor que zero caracteriza uma perda de valor, pois as entradas de caixas não superam as saídas (BLANK; TARQUIN, 2008). A fórmula geral do método VPL é expressa pela Equação 1.

$$VPL = \sum_{t=1}^N \frac{R_t - D_t}{(1+i)^t} - I_0$$

*Equação 1*

Em que:  $VPL$  = Valor Presente Líquido;  $R_t$  = entradas de caixas (receitas) esperadas durante o período  $t$ ;  $D_t$  = saída de caixa (despesas) esperada durante o período  $t$ ;  $i$  = taxa de juros ou TMA;  $N$  = vida útil do projeto;  $I_0$  = investimento inicial associado ao projeto (caso existente).

### 2.1.2. Taxa Interna de Retorno (TIR)

A taxa interna de retorno pode ser interpretada como a taxa que remunera um investimento realizado (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2000). Kassai (1996) afirma que a TIR representa a taxa de desconto que iguala, num único momento, os fluxos de entradas com os de saídas de caixa. Balarine (2003) corrobora dizendo que a TIR corresponde à taxa que iguala o VPL de um investimento igual a zero, sendo a taxa máxima que um investidor pode remunerar os capitais investidos. Dessa forma, projetos que apresentam TIR superior à taxa mínima de atratividade (TMA) devem ser considerados atrativos. A TIR pode ser obtida através da Equação 2 de maneira iterativa ou por métodos de interpolação.

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

*Equação 2*

Em que:  $FC$  = Fluxo de caixa líquido no período;  $t$  = período;  $N$  = vida útil do projeto.

### 2.1.3. Valor Anual Equivalente (VAE)

O método do Valor Anual Equivalente é uma variação do método do Valor Presente Líquido. Enquanto no método VPL todos os valores de fluxo de caixa são concentrados na data zero, no VAE o fluxo de caixa correspondente é transformado em uma série uniforme (SOUZA; CLEMENTE, 1995). Para Da Silva e Fontes (2005) o VAE caracteriza uma parcela periódica e constante necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL ao longo de sua vida útil. Dito de outra forma, o VAE transforma o valor atual do projeto em fluxo de receitas ou custos periódicos e contínuos durante a vida útil do projeto. Assim, o VAE permite que projetos com mesmo investimento inicial, porém, com prazos ou vidas úteis diferentes, sejam comparados. Situação a qual o VPL não consegue avaliar corretamente. O método pode ser obtido através da equação 3.

$$VAE = \frac{VPL * i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

*Equação 3*

Em que:  $i$  = taxa de juros ou TMA;  $n$  = vida útil do projeto.

#### 2.1.4. Índice de Lucratividade (IL)

O método de Índice de Lucratividade também é uma variação do método do Valor Presente Líquido. O índice de lucratividade (IL) foi criado para permitir a classificação de projetos em função do retorno. O resultado do Valor Presente do fluxo de caixa é dividido pelo seu respectivo desembolso inicial, propiciando um valor relativo comparável (ABENSUR, 2012). O  $IL = 1$  representa a obtenção da TMA exigida durante o período de vida útil do projeto. Um IL maior que 1 caracteriza um retorno total obtido além do mínimo exigido. Com isso, devem ser considerados apenas projetos com IL superior a 1. O Índice de Lucratividade pode ser obtido através da Equação 4.

$$IL = \frac{VPL}{I_0} \text{ ou } \frac{VPL}{VP_{desembolsos}}$$

**Equação 4**

Em que:  $I_0$  = investimento inicial.

#### 2.2. Aplicabilidade e Limitações dos Métodos Tradicionais

A correta aplicação do capital é um ponto crucial para a determinação do sucesso de um investimento (DE SOUZA, 2007). Portanto, saber escolher o método adequado e conhecer as limitações que cada um apresenta é fundamental para que se faça uma análise correta. João, Viegas e Rebelo (2007) afirmam que numa óptica de maximização da riqueza dos investidores de um projeto, o VPL é o método mais indicado, uma vez que mostra o valor a criar pelo projeto de investimento, pois consiste no excedente monetário gerado depois de remunerado e reembolsado o capital investido. Dentre as principais desvantagens da aplicação desse método para Casarotto e Kopittke (2006) está a dificuldade de definir uma TMA confiável e dos fluxos de caixa futuros do projeto, a simplificação da realidade pela suposição que todas as entradas e saídas do fluxo de caixa são aplicadas à mesma TMA e a inadequação para comparações de projetos mutuamente excludentes com vidas úteis desiguais. Nesses casos de projetos com ciclos de vidas diferentes, Blan e Tarquin (2008) defendem o uso do método do Valor Anual Equivalente, pois este uniformiza os períodos permitindo a comparação.

A TIR para Barbiere (2007) por não depender de fatores externos ao projeto, por ser um parâmetro definido unicamente pelo fluxo de caixa, permite uma rápida e precisa análise de sensibilidade à variação da TMA e nos casos em que a TIR existente é única, a condição  $TIR \geq TMA$  classifica claramente o projeto como aceitável. Balarine (2003) acrescenta que uma justificativa razoável para o uso da TIR pode estar associado à verificação de que, em sistemas de financiamento

tradicionais, é comum os fluxos apresentarem apenas uma inversão no sinal associado aos movimentos, caracterizando-os como fluxos de caixa convencionais. Em outras palavras, os fluxos costumam registrar uma saída de caixa no início do projeto seguida de ingressos em cada momento do tempo futuro. Tal particularidade torna exequível o emprego da TIR, sem a necessidade de identificação prévia da taxa de desconto utilizável, como exigido pelo método VPL. Entretanto, De Souza (2007) afirma que a TIR apresenta problemas com taxas múltiplas de investimento, que o tornam um pouco sensível, especialmente quando o fluxo de caixa do projeto analisado é mais dinâmico. Quando isto acontece, o uso exclusivo do método TIR poderá levar o investidor a escolher o projeto de forma inadequada, sendo necessário combinar mais de um método para a realização dessa análise.

O índice de lucratividade para Samanez (2009) possui especial emprego na ordenação de projetos em situações de restrição de capital por maximizar a eficiência da rentabilidade do projeto por unidade monetária investida. Para Assaf Neto (1992) o método do IL é bastante adotado quando se deseja classificar investimentos em termos de contribuição econômica, contudo, a escala do investimento ou as diferenças com relação ao comportamento dos fluxos de caixa tornam a tarefa de classificação com base nesse método questionável, podendo em certas situações levar a decisões conflitantes. A Figura 3 apresenta um resumo com as principais características de cada método com relação a sua aplicabilidade e limitações e a Figura 4 um quadro com indicações de uso de cada um.

Figura 3 – Aplicabilidade e Limitações

<b>Método</b>	<b>Aplicabilidade</b>	<b>Limitações</b>
<b>VPL</b>	Utilizado para avaliar projetos individuais. Caso o VPL seja positivo, aceita-se o projeto.	Os projetos precisam apresentar mesmo prazo e mesmo investimento inicial ou mesmo VP das despesas.
<b>TIR</b>	Utilizado para determinar a rentabilidade do projeto por período. É um método classificador, pois identifica a rentabilidade intrínseca de cada projeto.	Supõe o reinvestimento ao custo da própria TIR e apresenta TIR's múltiplas quando o projeto possui investimentos em mais de um período.
<b>VAE</b>	Utilizado para converter o VPL do projeto em um fluxo de caixa uniforme de pagamentos. Determina o VPL por período.	Para projetos com mesmo prazo, apresenta o mesmo resultado que o VPL. Não pode ser utilizado para classificar projetos que requerem investimentos diferentes.
<b>IL</b>	Utilizado para determinar o VPL unitário do projeto, ou seja, por unidade de capital investido.	Utilizado para classificar projetos de mesmo prazo, mas investimentos diferentes. Não pode ser utilizado para classificar projetos de prazos diferentes

Fonte: (FRANCO; GALLI, 2007)

Figura 4 – Método Indicado

Método	Investimento Inicial ou VP das despesas	Prazo ou Vida Útil
VPL	IGUAL	IGUAL
TIR* *Sem múltiplas inversões de sinais	IGUAL	IGUAL ou DIFERENTE
VAE	IGUAL	DIFERENTE
IL	DIFERENTE	IGUAL

Fonte: (adaptado pelo autor)

### 2.3. Sistemas de amortização PRICE e SAC

A escolha do sistema de amortização está diretamente relacionada com investimentos que envolvam captação de recursos através de bancos ou de financiadoras. Dependendo da opção, o fluxo de caixa do investimento irá apresentar comportamentos distintos, o que impactará diretamente nos resultados da análise do investimento.

Os dois principais sistemas utilizados no Brasil são: Sistema Francês (também conhecido como PRICE) e o Sistema de Amortização Constante (SAC). A fim de exemplificar e comparar os dois modelos, considera-se o seguinte exemplo: financiamento de R\$20.000,00 a ser pago em oito prestações a uma taxa de juros de 3% a.m. A forma de pagamento para cada tipo de sistema está representada na Tabela 1 e Tabela 2.

Tabela 1 - Sistema PRICE

Período	Prestação	Amortização	Juros	Saldo devedor
0				20.000,00
1	2.849,13	2.249,13	600,00	17.750,87
2	2.849,13	2.316,60	532,53	15.434,27
3	2.849,13	2.386,10	463,03	13.048,17
4	2.849,13	2.457,68	391,45	10.590,49
5	2.849,13	2.531,41	317,71	8.059,08
6	2.849,13	2.607,36	241,77	5.451,72
7	2.849,13	2.685,58	163,55	2.766,14
8	2.849,13	2.766,14	82,98	-
<b>Total</b>	<b>22.793,02</b>	<b>20.000,00</b>	<b>2.793,02</b>	

Tabela 2 - Sistema SAC

Período	Prestação	Amortização	Juros	Saldo devedor
0				20.000,00
1	3.100,00	2.500,00	600,00	17.500,00
2	3.025,00	2.500,00	525,00	15.000,00
3	2.950,00	2.500,00	450,00	12.500,00
4	2.875,00	2.500,00	375,00	10.000,00
5	2.800,00	2.500,00	300,00	7.500,00
6	2.725,00	2.500,00	225,00	5.000,00
7	2.650,00	2.500,00	150,00	2.500,00
8	2.575,00	2.500,00	75,00	-
<b>Total</b>	<b>22.700,00</b>	<b>20.000,00</b>	<b>2.700,00</b>	

Fonte: (SOUZA; CLEMENTE, 1995)

Observa-se que a principal diferença entre os sistemas está na composição das parcelas. No sistema PRICE as parcelas são constantes ao longo do tempo, enquanto que no sistema SAC a amortização é constante e as prestações iniciam maiores, contudo, são decrescentes. Além disso, no sistema PRICE o total de juros pago é maior em virtude de o saldo devedor ser amortizado mais

lentamente. Essas características peculiares a cada sistema fazem com que especialistas tenham opiniões divergentes com relação à preferência de cada um. Para Gimenes (2002) o sistema SAC é o mais indicado para financiamentos de longo prazo, pois a amortização do saldo devedor ocorre mais rapidamente e, em caso de antecipação das parcelas, o montante a ser pago será inferior quando comparado com o sistema PRICE. Contudo, Eloy e Paiva (2011) argumentam que em virtude do sistema PRICE comprometer menos a renda do indivíduo, por apresentar inicialmente parcelas menores e constantes durante todo o período, torna-se economicamente mais viável, pois o indivíduo tem suas despesas globais mais equacionadas, o que evitaria um futuro endividamento. Já para Souza e Clemente (1995) os dois sistemas são equivalentes do ponto de vista de custo de capital, pois em ambos os casos o Valor Presente do fluxo desembolsado será igual ao valor do financiamento.

De maneira geral, bancos optam por oferecer o sistema SAC, pois o cliente começa pagando uma parcela mais alta, o que é mais interessante para a instituição financeira, pois o quanto antes ela reaver o dinheiro emprestado, mais rápido poderá emprestar para outro cliente. Já o sistema PRICE é oferecido tradicionalmente por construtoras que financiam o imóvel diretamente com o cliente. Em virtude das primeiras parcelas serem menores, torna-se mercadologicamente mais atraente e acaba por facilitar a venda do produto, além disso, os bancos exigem que a parcela não exceda entre 30% e 35% do salário do tomador do empréstimo, o que acaba inviabilizando a adoção da SAC, que inicia com parcelas maiores.

#### 2.4 O Impacto da inflação no fluxo de caixa: INCC, IGPM e TIR

Além do método e do sistema de amortização mais adequado a ser empregado na análise de um investimento, é necessário considerar o impacto da inflação sobre o fluxo de caixa. O objetivo principal de uma análise de investimento é projetar um fluxo de caixa o mais próximo possível da realidade de sua implantação, para que o resultado desse investimento possa ser previamente quantificado, auxiliando na tomada de decisão (GALESNE; FENSTERSEIFER; LAMB, 1999 apud DE SOUZA; KLIEMANN NETO, 2012).

No setor imobiliário três índices inflacionários devem ser considerados: o Índice Nacional da Construção Civil (INCC), o Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM) e a Taxa Referencial (TR). Outros índices também podem incidir sobre o investimento, contudo, esses três impreterivelmente devem ser considerados.

- **Índice Nacional da Construção Civil (INCC):** representa as mudanças nos preços da construção civil devido à variação da inflação. Inclui tanto a variação nos preços dos materiais como a variação no custo de mão de obra. O INCC é emitido mensalmente incidindo sobre as parcelas devidas durante o período de construção do imóvel.
- **Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM):** é uma das versões do Índice Geral de Preços (IGP) e registra a inflação de preços desde matérias-primas agrícolas e industriais até bens e serviços finais. Incide com mais frequência sobre as parcelas do financiamento tipo PRICE realizado pelas construtoras.
- **Taxa Referencial (TR):** é utilizada no cálculo do rendimento de certos investimentos como: títulos públicos, caderneta de poupança e empréstimos do SFH (Sistema Financeiro da Habitação). Utilizado principalmente pelos bancos para ajustar as parcelas dos financiamentos bancários.

Para empreendimentos adquiridos na planta, o INCC terá grande influência no fluxo de caixa durante o período de construção do imóvel. Todas as parcelas a serem pagas até o habite-se serão reajustadas por esse índice. Nos últimos anos, a variação do INCC tem estado em torno 0,63% ao mês com alguns períodos atípicos de maior variação (FIPEZAP, 2013). De acordo com (PROCON, 2012) é crescente o número de compradores de imóveis na planta que, por falta de orientação no momento da aquisição, acabam se surpreendendo e reivindicando os ajustes feitos na dívida durante o período de construção do empreendimento.

O IGPM também tem oscilado nos últimos anos, variando na faixa de 0% a 1,5% a.m. (FIPEZAP, 2013). Esse índice incide principalmente na correção das parcelas do financiamento tipo PRICE adotado pelas construtoras. Dessa forma, mesmo que o sistema PRICE considere no seu método de cálculo parcelas constantes, no instante em que há um fator de correção, todas as parcelas serão mensalmente ajustadas. Segundo De Souza e Kliemann Neto (2012) considerar o impacto da inflação nas análises de investimento é algo mandatário, caso contrário, os resultados apresentarão distorções que inviabilizarão a correta análise do investimento.

Por fim, a variação da TR tem apresentado comportamento distinto dos índices já apresentados. A variação desde setembro de 2012 tem sido praticamente nula e segundo Cucolo (2013) a tendência é que a TR permaneça nesse patamar por pelo menos dois anos. Os bancos tipicamente utilizam a TR para atualizar as parcelas de financiamento bancário. No entanto, em virtude de o índice estar baixo, o

impacto no fluxo de caixa vem sendo pouco representativo. Todavia, essa estabilização da TR é recente e em períodos passados a variação era mais significativa. Segundo Arestis, de Paula e Ferrari Filho (2009) os juros, por mais que sejam imprescindíveis para estabilizar o processo inflacionário do país, não tem sido dos mais promissores para a economia brasileira, pois o crescimento econômico tem sido baixo e a inflação, apesar de declinante, ainda é relativamente alta. Portanto, diante de um contexto histórico de inflação e de incertezas econômicas, as análises de investimentos que envolvam alto volume de capital e um ciclo de vida longo, como o caso dos investimentos imobiliários, precisam considerar os índices de inflação do seu setor que ajustam o fluxo de caixa do investimento.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1. Descrição do cenário**

O sistema proposto foi desenvolvido para uma imobiliária que, através dos seus corretores, intermedia a compra e venda de empreendimentos imobiliários. Os corretores não possuem vínculo empregatício com a imobiliária, eles apenas utilizam os recursos e a estrutura física da mesma para captar clientes e desenvolver o seu trabalho. Contudo, mesmo não havendo vínculo empregatício, o corretor possui metas e obrigações como qualquer funcionário de outro ramo de negócio. A sua remuneração está totalmente atrelada a sua produção, o que confere a essa categoria uma relação peculiar entre empresa e empregado. Atualmente, a imobiliária conta com cerca de 1.000 corretores, os quais são gerenciados por 50 gerentes, tendo uma média de um gerente para cada 20 corretores. Cada gerente é responsável por uma equipe, que possui determinados produtos (empreendimentos) a serem negociados no mercado. Os produtos são divididos em três categorias: lançamentos, novos e usados. Os lançamentos são empreendimentos que são vendidos na planta ou em fase de construção. Os empreendimentos novos caracterizam-se por serem imóveis com a obra recém-acabada e pronta para ser habitada e, por fim, os usados, que englobam todo tipo de imóvel já previamente utilizado. A transação desses produtos confere a imobiliária um ganho percentual sobre a operação, e parte desse ganho é repassada ao corretor e ao gerente que participaram da negociação, sendo esse, portanto, o modelo de negócio da empresa em análise.

O sistema proposto visa atender a demanda da equipe de vendas do produto lançamento. Atualmente, a imobiliária tem dado prioridade a esse produto, pois tem sido o de maior procura no mercado, sendo responsável por mais da metade do faturamento da empresa. Além disso, a sua

comercialização é mais complexa, pois durante o período da obra até a quitação da dívida do imóvel há diversas considerações a serem levadas em conta no processo de formulação e análise da proposta. Devido a essa complexidade, os gerentes de equipe, que possuem maior experiência e conhecimento prático-teórico, constantemente, são acionados para sanar as dúvidas e auxiliar os corretores, que encontram muita dificuldade. O índice de erros na geração e retrabalho das propostas é alto e, com isso, tornou-se necessário o desenvolvimento de um sistema que auxiliasse e padronizasse a geração das propostas. O objetivo do sistema, portanto, é proporcionar ao corretor um ambiente em que ele navegue pelas informações sem precisar realizar cálculos. Cabe a ele apenas inserir os dados de entrada e o sistema desenvolve a proposta e as suas variações, indicando o melhor resultado.

### 3.2. Caracterização do método de pesquisa

A natureza da pesquisa é aplicada, pois objetiva gerar conhecimento prático dirigido à solução de um problema específico através da compreensão e desenvolvimento de conhecimentos já existentes. A abordagem é qualitativa, pois envolve a coleta de dados para posterior manipulação e avaliação dos resultados. O objetivo tem caráter exploratório, pois visa à criação de um sistema, que auxilie o desenvolvimento e a escolha do melhor resultado. Por fim, o procedimento é de pesquisa-ação, pois é de caráter participativo, havendo envolvimento direto com a empresa em análise.

### 3.3. Definição do método de trabalho

A definição do método de trabalho é importante para organizar o processo de implementação de melhorias, dando diretrizes para a condução das atividades, criando mecanismos que estimulem o aperfeiçoamento contínuo (PAVLETI; PIPAN; SOKOVIC, 2010). A partir disso, o desenvolvimento do trabalho foi dividido em quatro etapas:

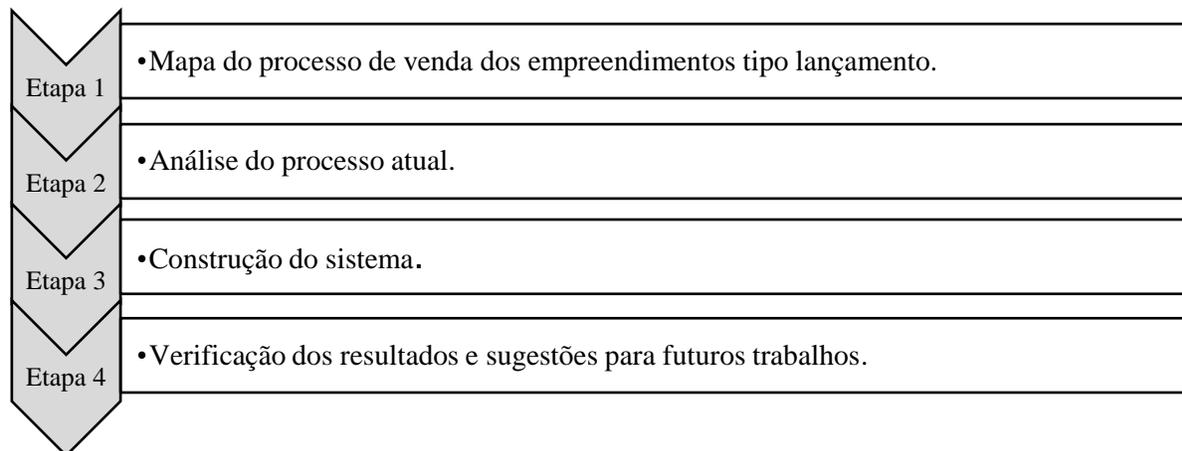
**Etapa 1** – A primeira etapa consistiu em mapear o processo de vendas dos empreendimentos tipo lançamento. Essa etapa foi desenvolvida em conjunto com os gerentes de vendas.

**Etapa 2** – A segunda etapa consistiu em analisar o mapa gerado, a fim de detectar falhas no processo para serem corrigidos no sistema proposto. Além disso, esta etapa visou avaliar a inclusão de novos processos que pudessem agregar valor ao serviço prestado pela imobiliária.

**Etapa 3** – Nessa etapa, deu-se início a construção do sistema, a partir do mapeamento feito, das análises realizadas e da possibilidade de incorporação de novos processos.

**Etapa 4** – A última etapa consistiu em testar o sistema em uma das equipes de vendas dos empreendimentos tipo lançamento, sob a supervisão de um gerente, para avaliar os resultados e, ainda, propor sugestões para futuros trabalhos.

Figura 5 – Diagrama das etapas do procedimento metodológico



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

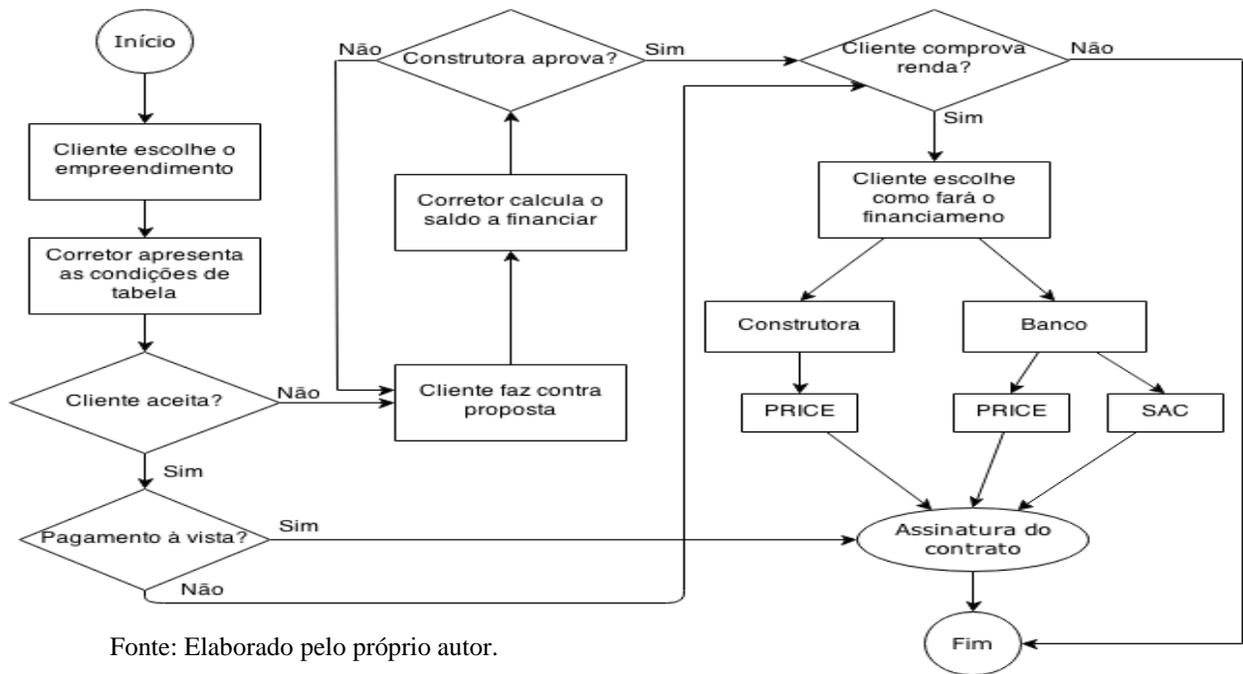
## 4. APLICAÇÃO E RESULTADOS

### 4.1. Mapa do processo de venda dos empreendimentos tipo lançamento

O processo inicia com o cliente escolhendo o empreendimento no qual tem interesse. O corretor, então, apresenta as condições de tabela, as quais são fornecidas e atualizadas mensalmente pelas construtoras. Essas tabelas contêm uma sugestão de compra a prazo e outra à vista. Se o cliente opta pelo pagamento à vista, a venda é concretizada e é feita a assinatura do contrato. O cliente optando pela compra a prazo, torna-se necessário fazer a comprovação de renda, a qual garante que o comprador conseguirá assumir o financiamento do saldo devedor na entrega do habite-se. Caso ele não consiga fazer essa comprovação, a venda é negada e caberá ao corretor apresentar algum outro produto de menor valor que se encaixe no poder aquisitivo do comprador. O cliente pode, ainda, rejeitar todas as opções de tabela e apresentar uma contra proposta. Nesse caso, ele propõe um fluxo de pagamentos até a entrega do habite-se, restando um saldo devedor a ser calculado pelo corretor. Finalizada a contra proposta, ela é submetida à construtora para aprovação. Sendo negada, reinicia-se o processo de geração de uma nova contra proposta. Em caso de aceite, o cliente passa pelo processo de comprovação de renda. Uma vez aprovado, ele poderá escolher como fará o financiamento do seu saldo devedor, via

construtora ou via banco, escolhendo o sistema de amortização que lhe convém. A figura 6 apresenta um diagrama que ilustra o processo descrito.

Figura 6 - Mapa do processo de venda dos empreendimentos tipo lançamento



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

#### 4.2. Análise do processo de venda dos empreendimentos tipo lançamento

Depois de realizado o mapeamento do processo de venda dos empreendimentos tipo lançamento, o mesmo foi analisado a fim de se detectar falhas no processo que pudessem ser corrigidos no sistema proposto. Detectou-se que em nenhum momento os índices de correção (INCC, IGPM e TR) são considerados nas projeções de fluxo de caixa. Essas taxas são mencionadas no contrato de compra, porém, os clientes não recebem nenhuma orientação de quanto irão realmente pagar no instante que essas taxas incidirem sobre as suas parcelas. Portanto, não fica claro o custo real do investimento a ser realizado, pois os valores são apresentados de forma estática, ao passo que eles sofrerão ajustes ao longo do tempo. É fato que o corretor não tem a obrigação de simular essas correções, contudo, a fim de tornar a negociação mais transparente e tornar a prestação do serviço mais qualificada, julgou-se necessário incluir no sistema uma etapa de correção das parcelas.

Além disso, observou-se a oportunidade de se incluir outra etapa capaz de qualificar ainda mais a prestação do serviço. Os corretores relataram que muitos clientes solicitam uma orientação sobre qual tipo de financiamento adotar após a entrega do habite-se do imóvel. Esse processo de análise

não está previsto pela imobiliária e apenas alguns corretores, mais instruídos, conseguem dar certo tipo de orientação, algumas equivocadas. Portanto, decidiu-se incluir uma etapa ao final do sistema em que todas as opções de fluxo de caixa são comparadas e a melhor opção é retornada. Dois métodos de análise de investimento são empregados para realizar essa operação, levando-se em conta as características dos fluxos de caixa a serem comparados.

#### 4.3. O sistema proposto

Feito o mapeamento e identificado os problemas deu-se início a construção do sistema para automatizar os processos, corrigir os erros e garantir uma melhor prestação de serviço por parte da imobiliária. O sistema foi totalmente desenvolvido na plataforma do Microsoft Excel. Outros softwares poderiam ter sido escolhidos, contudo, a utilização deste deveu-se aos seguintes fatores: existência prévia de fórmulas de matemática financeira, flexibilidade de programação através de macros em VBA e disponibilidade ampla de acesso por parte dos corretores, considerando que o Excel está presente na maioria dos microcomputadores, não exigindo alto investimento em licença de uso. O detalhamento da construção será apresentado em oito etapas: criação do banco de dados, escolha do imóvel, atendimento da proposta às restrições da construtora, cálculo do saldo devedor, comprovação de renda, correção das parcelas até entrega do habite-se e do saldo devedor, correção das prestações do financiamento e determinação da forma de financiamento.

##### 4.3.1. Criação do banco de dados

O primeiro passo foi criar um banco de dados com as seguintes informações para cada empreendimento do tipo lançamento: valor à vista e a prazo do imóvel, prazo de entrega, taxa de desconto da construtora e restrições de pagamento (normalmente um percentual mínimo a ser pago até determinado período). Essas informações foram obtidas junto às construtoras e esse banco de dados serve de base para o funcionamento do sistema.

##### 4.3.2. Escolha do imóvel

O sistema inicia com o corretor selecionando o empreendimento desejado pelo cliente. Após a escolha, são retornadas as condições de pagamento, as quais foram anteriormente inseridas no banco de dados. O cliente negando as opções apresentadas dá-se início ao desenvolvimento da contra proposta.

#### 4.3.3. Atendimento da contra proposta às restrições de pagamento

O corretor insere a contra proposta no sistema que verifica se a mesma atende as restrições de pagamento da construtora. Essa verificação é feita através da equação 5.

$$\sum_{k=0}^N P_k \geq X_n$$

*Equação 5*

Em que:  $P_k$  = Valor da parcela  $P$  no período  $k$ ;  $N$  = número de parcelas;  $X_n$  = Valor mínimo a ser pago até o período  $n$  (valor definido pela construtora e inserido no banco de dados).

Enquanto a proposta não atender as restrições, o corretor deverá, juntamente com o cliente, alterar o fluxo de caixa até que o sistema indique que a proposta é válida.

#### 4.3.4. Cálculo do saldo devedor

Atendida as restrições exigidas, o sistema verifica se há saldo devedor. Essa verificação é feita calculando o VPL da contra proposta.

$$VPL = \sum_{t=0}^N \frac{FC_t}{(1+i)^t} - I_0$$

*Equação 6*

Em que:  $VPL$  = Saldo devedor;  $FC_t$  = Fluxo de caixa no período  $t$ ;  $i$  = Taxa de desconto;  $t$  = período;  $N$  = prazo de pagamento;  $I_0$  = valor à vista do imóvel.

Interpretação dos resultados:

- $VPL = 0$  indica que não há saldo devedor e, portanto, o imóvel será quitado até a entrega do habite-se.
- $VPL > 0$  indica que o cliente está pagando mais do que o exigido pela construtora, sendo necessário ajustar a proposta.
- $VPL < 0$  indica que há saldo devedor e o mesmo deverá ser pago no primeiro período após a entrega do habite-se. Portanto, o sistema terá, ainda, que calcular o Valor Futuro (VF) desse montante, que representará o saldo a ser financiado. Esse VF é obtido a partir da equação 6.

$$VF = PV * (1 + i)^{n+1} \quad (\text{Equação 7})$$

Em que: **VF** = Valor a ser financiado; **PV** = saldo devedor no período zero; **i** = taxa de desconto da construtora; **n** = prazo de entrega do habite-se.

#### 4.3.5. Comprovação de Renda

Uma vez determinado o saldo a financiar é feita a comprovação de renda. Para isso, o cliente informa a sua renda bruta mensal e 30% dela deve ser superior a maior parcela do saldo a financiar. Essa verificação é feita simulando todas as formas de financiamento e testando em qual ou em quais situações o cliente se enquadra.

Figura 6 – Cálculo das parcelas de financiamento

<u>Cálculo da Parcela SAC</u>	<u>Cálculo da Parcela PRICE</u>
$A = P / N \quad (\text{Equação 8})$ $J_k = (N - k + 1) * i * A \quad (\text{Equação 9})$ $R_k = A + J_k \quad (\text{Equação 10})$	$PMT = \frac{P * i}{1 - \frac{1}{(1 + i)^N}}$ <p style="text-align: center;">(Equação 11)</p>

Em que: **A** = Parcela constante da amortização; **P** = Valor do financiamento; **N** = quantidade de prestações; **i** = Taxa de juros do banco ou da construtora; **J<sub>k</sub>** = Parcela do juro *k*; **R<sub>k</sub>** = Valor da parcela SAC; **k** = Período da prestação; **PMT** = Valor da parcela PRICE

O sistema fará, então, a seguinte verificação:

- Se  $0,3 * RB \geq R_{1(banco)}$  retorna “Financiamento aprovado para o sistema SAC via banco”
- Se  $0,3 * RB \geq R_{1(construtora)}$  retorna “Financiamento aprovado para o sistema SAC via construtora”
- Se  $0,3 * RB \geq PMT_{(banco)}$  retorna “Financiamento aprovado para o sistema PRICE via banco”
- Se  $0,3 * RB \geq PMT_{(construtora)}$  retorna “Financiamento aprovado para o sistema PRICE via banco”
- Se não, retorna “Crédito reprovado”.

Em que: **RB** = Receita Bruta do comprador; **R<sub>1</sub>** = Valor da primeira parcela SAC; **PMT** = Valor da parcela constante PRICE.

Feita a verificação, o cliente já pode assinar o contrato de compra do imóvel. Entretanto, com o intuito de agregar valor ao serviço e orientar o cliente sobre o real investimento que está para ser feito,

o sistema irá atualizar todas as parcelas, projetando um valor corrigido pelos índices previstos em contrato. Além disso, o sistema irá avaliar, dentre as opções de financiamento as quais o comprador se encaixa, qual retornará um menor custo de investimento. Esse procedimento é apresentado nas etapas seguintes.

#### 4.3.6. Correção das parcelas até entrega do habite-se e do saldo devedor

O índice que corrige as parcelas até a entrega do habite-se é o Índice Nacional da Construção Civil (INCC). Como se trata de uma projeção, o corretor deverá indicar essa taxa. Dessa forma, ele poderá simular diferentes cenários, variando apenas o seu valor.

$$PP_n = P_n * (1 + i)^n \quad (\text{Equação 12})$$

$$SF = F * (1 + i)^{N+1} \quad (\text{Equação 13})$$

Em que:  $PP_n$  = Parcela  $n$  projetada no período  $n$ ;  $P_n$  = Parcela em contrato no período  $n$ ;  $i$  = Taxa estimada do índice de correção (INCC);  $n$  = período da parcela;  $F$  = Saldo a financiar em contrato;  $SF$  = Saldo a financiar projetado no período  $N$ ;  $N$  = Período de entrega do habite-se.

#### 4.3.7. Correção das prestações do financiamento

A partir do saldo a financiar projetado ( $SF$ ), o sistema irá recalculer as prestações do financiamento, lembrando que para financiamento bancário o índice que corrige essas parcelas é a Taxa Referencial (TR) e para financiamentos junto a construtoras é o Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM). O valor desses índices de correção também deverá ser indicado pelo corretor, que poderá simular diferentes cenários alterando o valor de entrada.

Figura 7 – Cálculo de correção das parcelas de financiamento

<u>Correção das parcelas para o sistema SAC</u>	<u>Correção das parcelas para o sistema PRICE</u>
$A = SF / N \quad (\text{Equação 14})$	$PMT = \frac{SP * i}{1 - \frac{1}{(1 + i)^N}}$
$J_k = (N - k + 1) * i * A \quad (\text{Equação 15})$	$(\text{Equação 19})$
$R_k = A + J_k \quad (\text{Equação 16})$	$(\text{BANCO}) PPMT_k = PMT * (1 + i_s)^k \quad (\text{Equação 20})$
$(\text{BANCO}) PR_k = R_k * (1 + i_s)^k \quad (\text{Equação 17})$	$(\text{CONSTRUTORA}) PPMT_k = PMT * (1 + i_p)^k$
$(\text{CONSTRUTORA}) PR_k = R_k * (1 + i_p)^k \quad (\text{Equação 18})$	$(\text{Equação 21})$

Em que:  $A$  = Parcela constante da amortização;  $SF$  = Valor do financiamento projetado;  $N$  = quantidade de prestações;  $i$  =

Taxa de juros;  $J_k$  = Parcela do juro  $k$ ;  $R_k$  = Valor da parcela SAC no período  $k$ ;  $k$  = Período da prestação;  $PMT$  = Valor da parcela PRICE;  $PR_k$  = Valor da parcela SAC corrigida no período  $k$ ;  $PPMT_k$  = Valor da parcela PRICE corrigida no período  $k$ ;  $i_s$  = Índice de correção para financiamento bancário;  $i_p$  = índice de correção para financiamento junto à construtora.

#### 4.3.8. Determinação da forma de financiamento

Corrigida todas as parcelas, o sistema irá indicar qual forma de financiamento retorna um menor custo de investimento. Para isso, são empregados dois métodos de análise de investimento: Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Anual Equivalente (VAE). A TIR foi escolhida, porque os fluxos de caixa a serem comparados possuem apenas uma inversão de sinal: uma entrada, que corresponde o valor à vista do imóvel, e várias saídas, que representam as parcelas a serem pagas. Isso implica uma única TIR como resultado, que corresponderá à taxa de juros efetiva de cada investimento. Já o método VAE foi escolhido para garantir que o cliente tenha noção, em valores absolutos, do custo anual de cada investimento. Dessa forma, financiamentos com igual ou diferentes prazos poderão ser comparados, uma vez que o método utiliza uma base uniforme e periódica de pagamentos. Portanto, o fluxo que apresentar menor TIR e menor VAE indicará a melhor forma de financiamento. A aplicação dos métodos ocorre da seguinte forma:

- Método da Taxa Interna de Retorno

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

(Equação 2)

Em que:  $FC_t$  = Fluxo de caixa no período  $t$ ;  $TIR$  = taxa de juros efetiva do fluxo;  $t$  = período;  $N$  = prazo do financiamento.

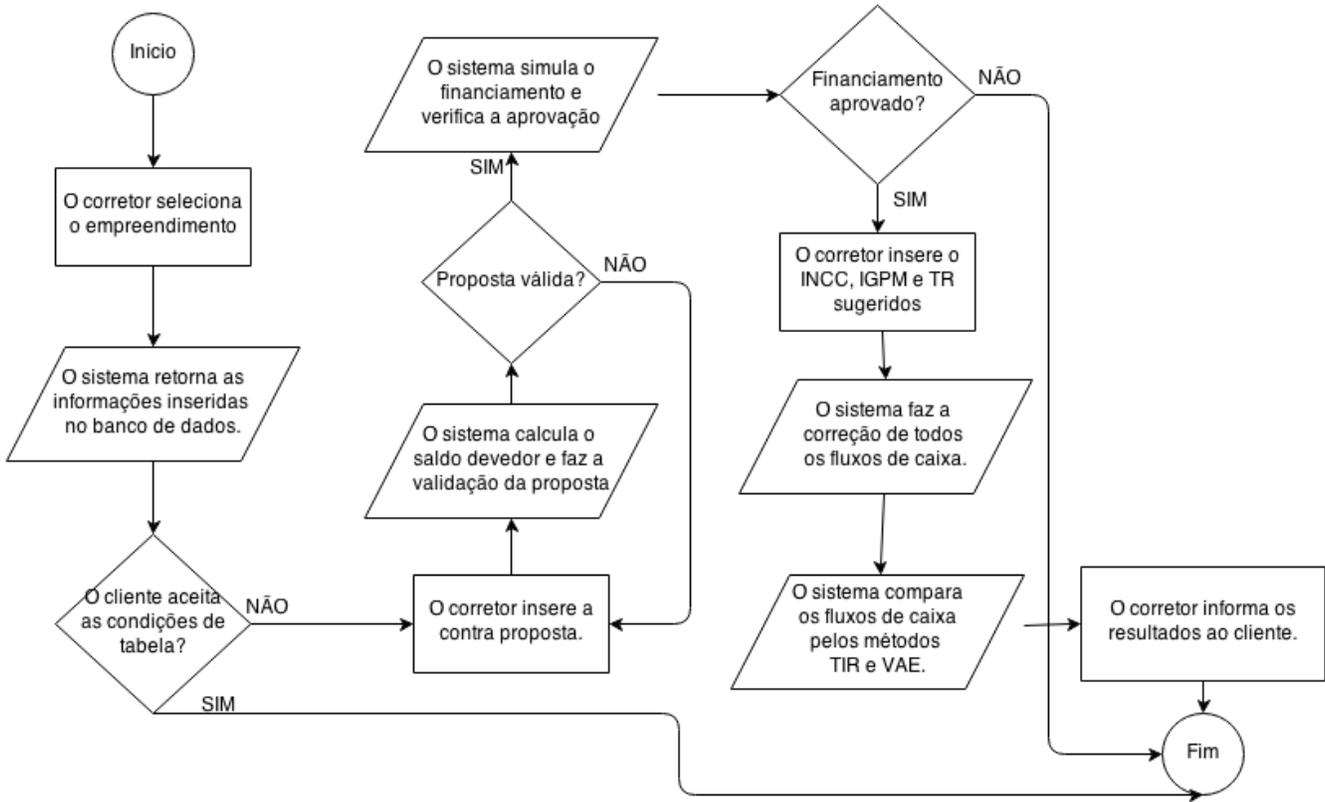
- Método do Valor Anual Equivalente (VAE)

$$VAE = \frac{VPL * i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

(Equação 3)

Em que:  $VPL$  = Valor à vista do imóvel;  $i$  = taxa de juros efetiva do fluxo ( $TIR$ );  $t$  = período;  $n$  = prazo do financiamento.

Figura 8. Resumo do sistema proposto



#### 4.4. Verificação dos resultados e sugestões para futuros trabalhos

O sistema foi testado para uma das equipes de venda da imobiliária. Vinte corretores foram treinados e passaram a utilizar a nova ferramenta. Já nas primeiras semanas pode-se observar uma evolução, pois se reduziu drasticamente as intervenções dos gerentes e a frequência com que os corretores pediam auxílio. Além disso, alguns clientes elogiaram o nível de serviço prestado, pois valorizaram a iniciativa do corretor em atualizar o fluxo de pagamentos e de conduzir a escolha do financiamento mais adequado. Contudo, também foi relatado que a atualização das parcelas surpreendeu outros clientes que recuavam na negociação. Em consequência disso, alguns corretores passaram a informar índices de correção igual 0% (zero) para não alterar o fluxo de caixa e não preocupar os clientes. Esta medida passou a ser tolerada pelo gerente que admitiu a falha tendo em vista o modelo de remuneração dos corretores baseado em conversão de propostas. Portanto, essa resiliência dos corretores em manipular o sistema para beneficiar o processo de negociação, implica a má utilização da ferramenta. Isso é temerário, pois dados inconsistentes podem afetar a etapa de

comparação dos fluxos de caixa e induzir o corretor a sugerir um tipo de financiamento equivocado ao cliente.

Por fim, o presente sistema, apesar de ter sido construído para atender a demanda de uma imobiliária específica, pode ser replicado. Contudo, o mesmo apresenta restrições que podem ser assunto para trabalhos futuros. Não é possível comparar propostas para empreendimentos com valores distintos, pois os métodos utilizados para avaliar os tipos financiamento estão limitados para fluxos de caixa com o mesmo investimento inicial. Portanto, reestruturar o sistema para eliminar essa restrição, resultaria em uma maior utilização da ferramenta por parte dos corretores, pois estes poderiam desenvolver e comparar propostas para diferentes empreendimentos. Outro estudo que complementaria o presente trabalho seria desenvolver previsões para os índices de correção (INCC, IGPM e TR) a partir de modelos de regressão linear, por exemplo, para gerar dados mais consistentes. O atual sistema replica as taxas a valores constantes, sendo que essas taxas possuem um histórico de variabilidade bastante significativo. Portanto, quanto mais acurada for a previsibilidade dessas taxas, maior será a assertividade da análise do investimento.

## **5. CONCLUSÕES**

A atual conjuntura socioeconômica brasileira tem contribuído para a expansão do setor imobiliário. Interessadas nesse momento favorável, as imobiliárias incharam suas estruturas com mão de obra barata disposta a trabalhar sem vínculo empregatício e com uma remuneração totalmente variável. Esses profissionais são atraídos pelas altas comissões inerentes do negócio. Contudo, o mercado não forma bons profissionais e, tampouco, investe na capacitação dos mesmos. Portanto, desenvolver ferramentas capazes de mitigar esse cenário de despreparo profissional e de garantir a qualidade da prestação do serviço torna-se fundamental para essas empresas. Tratando-se, ainda, de um negócio que envolve a transação de grande volume de capital é importante que os profissionais que intermediam essas negociações tenham segurança nos dados manipulados.

Nesse contexto, a ferramenta proposta, apesar de ter sido desenvolvida a partir de uma demanda específica de uma imobiliária, pode ser replicada para outras imobiliárias, pois várias compartilham do mesmo problema. As fórmulas utilizadas para gerar as propostas possibilitaram a padronização e o controle sobre o processo de negociação. O principal gargalo, a etapa de geração e de validação das propostas, foi eliminado. Além disso, o sistema ao considerar o impacto da inflação com a correção das

parcelas pelos índices INCC, IGPM e TR tornou os fluxos de caixas futuros mais próximos da realidade, reduzindo as distorções de análise. Também, os métodos da Taxa Interna de Retorno (TIR) e do Valor Anual Equivalente (VAE), empregados para definir a melhor forma de financiamento, deram um diferencial na prestação do serviço, sendo percebido positivamente pelos clientes. Abre-se, ainda, a possibilidade de se iniciar novos estudos para proporcionar maior utilização da ferramenta e maior assertividade nas análises dos investimentos. Propor métodos de previsão para os índices de correção e ajustar os parâmetros das fórmulas, possibilitaria a comparação de empreendimentos com diferentes investimentos iniciais e tornariam a ferramenta mais robusta e abrangente.

## REFERÊNCIAS

ABECIP. Perspectivas e tendências do mercado imobiliário brasileiro. In: APRESENTAÇÃO NO CAFÉ DA MANHÃ DO MBA FINANCIAMENTO E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS 2013 Publicações eletrônicas. ABECIP, 2013. Disponível em <http://www.abecip.org.br/imagens/cafemba070213.pdf>. Acesso em 24.08.2013

ABENSUR, E.O. Um modelo multiobjetivo de otimização aplicado ao processo de orçamento de capital. *Revista Gestão e Produção*, São Carlos, v. 19, n. 4, p. 747-758, 2012.

ARETIS, P.; DE PAULA. L.F; FERRARI FILHO, F. A nova política monetária: uma análise do regime de metas de inflação no Brasil. *Revista Economia e Sociedade*, Campinas, v. 18, n. 1 (35), p. 1-30, abr. 2009.

ASSAF NETO, A. Os métodos quantitativos de análise de investimentos. *Caderno de Estudos* nº06, São Paulo, FIPECAFI – Outubro/1992.

BALARINE, O.F.O. Desvendando o cálculo da TIR. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, São Paulo, v.38, n.1, p.15-24, jan./fev./mar. 2003.

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

BARBIERI, J.C.; ÁLVARES, A.C.T.;MACHLINE, C. Taxa Interna de Retorno: controvérsias e interpretações. *Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas – GEPRO*, Ano 2, vol. 5, out-dez/07, p. 131-142, 2007.

BLANK, L.; TARQUIN, A. Engenharia Econômica, São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial - 9. ed. - São Paulo: Atlas, 2006.

COFECI-CRECI. Retrospectiva triênio 2007 – 2009. Impressos COFECI-CRECI. 2010. Disponível em: [http://www.cofeci.gov.br/portal/arquivos/impressos/retrospectiva\\_2007\\_2009.pdf](http://www.cofeci.gov.br/portal/arquivos/impressos/retrospectiva_2007_2009.pdf). Acesso em 24.08.2013.

CORRÊA, H. L.; CAON, M. Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes. São Paulo: Atlas, 2002.

CUCOLO, E. TR segue em zero há cinco meses e reduz correção da poupança e do FGTS. Notícia jornal eletrônico Estadão. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/economia-geral,tr-segue-em-zero-ha-cinco-meses-e-reduz-correcao-da-poupanca-e-do-fgts,139868,0.htm>. Acesso 03/10/2013.

DA SILVA, M.L; FONTES, A.A. Discussão sobre critérios de avaliação econômica: Valor Presente Líquido (VPL), Valor Anual Equivalente (VAE) e Valor esperado da Terra (VET). *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.6, p.931-936, 2005.

DE SOUZA, J. S.; KLIEMANN NETO, F. J. O impacto da incorporação da inflação na análise de projetos de investimentos. *Revista Produção*, v. 22, n. 4, p. 709-717, set./dez. 2012.

DE SOUZA, J.S. Análise crítica sobre as técnicas de avaliação de investimentos mais utilizadas pelas empresas. In: XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2007. Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2007.

FIPEZAP. Índices Econômicos e Imobiliários, 2013. Disponível em: <http://www.zap.com.br/imoveis/fipe-zap/>. Acesso 08/11/2013.

FRANCO, A.L; GALLI, O.C. Método para análise de investimentos: Alternativa para classificação de projetos com prazo e volume de recursos diferentes. In: XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2007. Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2007.

GIMENES, C. A correção monetária no financiamento de imóveis. *Revista Pensamento e Realidade*, Ano V — Nº 11/2002.

JOÃO, R.; VIEGAS, V.; REBELO. Métodos de Avaliação da Decisão de Investimento: A Realidade Empresarial do Algarve, *Revista dos Algarves*, 16, 40-47, 2007.

KASSAI, J.R. Conciliação entre TIR e ROI: Uma abordagem matemática e contábil do retorno do investimento. *Cadernos de Estudos*, São Paulo, FIPECAFI, nº14, julho/dezembro 1996.

KELLER, K. L; KOTLER, P. Administração de Marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LAZARI JUNIOR, O. Perspectivas e tendências do mercado imobiliário brasileiro. In: APRESENTAÇÃO NO CAFÉ DA MANHÃ DO MBA FINANCIAMENTO E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS 2013. Publicações eletrônicas. ABECIP, 2013. Disponível em <http://www.abecip.org.br/imagens/cafemba070213.pdf>. Acesso em 24.08.2013

PAIVA, H.B.; ELOY, C.M. Tabela PRICE: a nova relevância de uma antiga polêmica - considerações sobre a questão do anatocismo e outras abordagens. III PRÊMIO ABECIP DE MONOGRAFIA EM CRÉDITO IMOBILIÁRIO E POUPANÇA, 2011.

PAVLETI, D.; PIPAN, K.; SOKOVIC, M. Quality Improvement Methodologies – PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*. Volume 43. Issue 1. November, 2010.

PROCON. Imóveis na Planta. Impressos Fundação Procon SP, 2012. Série Imóveis.

RODRIGUES, M. G. Investimento de Longo Prazo no Mercado Imobiliário Brasileiro. 2012. 47 p. Dissertação de Mestrado em Economia, Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012.

SAMANEZ, C. P. Engenharia Econômica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SOUZA, C.; CLEMENTE, ADEMIR. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. São Paulo: Atlas, 1995.