

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

ANDERSON HACKBARTH

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM EMPREENDIMENTO
IMOBILIÁRIO A PREÇO DE CUSTO NA CIDADE DE TOLEDO-PR**

**CASCATEL - PR
2017**

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

ANDERSON HACKBARTH

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM EMPREENDIMENTO A
PREÇO DE CUSTO NA CIDADE DE TOLEDO-PR**

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Professora orientadora: Engenheira Civil Dra. Ligia Eleodora Francovig Rachid

**CASCADEL - PR
2017**

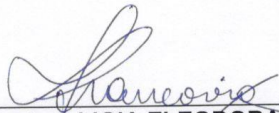
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

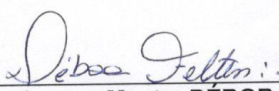
ANDERSON HACKBARTH

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM EMPREENDIMENTO
IMOBILIÁRIO A PREÇO DE CUSTO NA CIDADE DE TOLEDO-PR**

Trabalho apresentado no Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação da Professora **Engenheira Civil Doutora LIGIA ELEODORA FRANCOVIG RACHID**.

BANCA EXAMINADORA


Orientadora Prof^a. **Doutora LIGIA ELEODORA FRANCOVIG RACHID**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheira Civil


Professora **Mestre DÉBORA FELTEN**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheira Civil


Professor **Especialista RONALDO MACULAN DOMINGO**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Administrador

Cascavel, 23 de Novembro de 2017.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por toda força e fé que me deu para a realização deste objetivo.

A minha família, em especial meus pais pela oportunidade que me deram para obter o título de Engenheiro Civil e pelo apoio incondicional, sem medir esforços, mesmo em momentos difíceis.

A minha namorada Patrícia, que conheci no curso de Engenharia Civil e sempre teve muita paciência e dedicação para me apoiar e auxiliar. E aos meus amigos que sempre estiveram comigo, alguns em busca do mesmo objetivo.

A todos os professores que compartilharam seus conhecimentos e seu tempo, principalmente a minha orientadora Ligia Eleodora Francovig Rachid, que sempre me auxiliou quando necessário e com muita paciência.

Ao engenheiro civil Ernani Magnabosco, que através de sua experiência muito me ensinou sobre a profissão de Engenheiro Civil; e ao economista Ivan Carlos Goettens, que sempre esteve disposto a me auxiliar na realização deste trabalho com seus conhecimentos, ambos permitindo que eu coletasse dados que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

EPÍGRAFE

“A persistência é o menor caminho do êxito.”

(Charles Chaplin)

RESUMO

Neste trabalho verifica-se a viabilidade econômica para a construção de um condomínio residencial e comercial, no regime de construção a preço de custo, por meio da análise do cronograma físico-financeiro, fornecido pela construtora administradora do empreendimento em execução desde agosto de 2016. Neste cronograma foram consideradas todas as etapas da obra, sendo serviços iniciais, infraestrutura e a superestrutura, os valores efetivamente gastos e às etapas futuras, os valores foram reajustados pelo CUB-PR, que é o índice utilizado pela construtora. De posse destes dados, comparou-se o valor previsto dos apartamentos com os valores avaliados por imobiliárias e a taxa de benefício se o dinheiro fosse aplicado no mercado. A partir das análises econômicas, calculou-se a Taxa de Benefício (TB) e comparou-se com o investimento em aplicações na caderneta de poupança, Certificado de Depósito Interbancário (CDI) e Tesouro Selic. Nesta análise econômica obteve-se uma Taxa de Benefício de 10% para aplicação na caderneta de poupança e 13,7% na aplicação no Certificado de Depósito Interbancário e no tesouro Selic, enquanto a aplicação em um imóvel no condomínio a preço de custo em estudo estima-se uma Taxa de Benefício de 27%, representando uma lucratividade atrativa para o investidor.

Palavras-chave: Empreendimento. Investimento. Regime de contratação a preço de custo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Planta do pavimento tipo	27
Figura 2: Média histórica da variação do CUB-PR.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo financeiro.....	31
Tabela 2: Exemplificação das condições de pagamento.....	32
Tabela 3: Variação CUB-PR	34
Tabela 4: Comparativo planejado x comprometido	36

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1: Desvio padrão	33
Equação 2: Valor futuro	33
Equação 3: Taxa de benefício	34

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CBIC: Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil

CDI: Certificado de Depósito Interbancário

CUB: Custo Unitário Básico

FGV: Fundação Getúlio Vargas

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICST: Índice de Confiança da Construção Civil

NBR: Norma Brasileira Regulamentadora

PIB: Produto Interno Bruto

SPE: Sociedade de propósito específico

SINDUSCON: Sindicato da Indústria da Construção Civil

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	11
1.1 INTRODUÇÃO	11
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 JUSTIFICATIVA	12
1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	13
1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE	13
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	13
CAPÍTULO 2	15
2.1 REGIME DE CONTRATAÇÃO	15
2.1.1 Empreitada a preço global	15
2.1.2 Empreitada a preço unitário	15
2.1.3 Empreitada a preço de custo	16
2.1.3.1 Risco e incerteza	17
2.1.4 Lei nº 4591/1964	18
2.1.5 Contratos	19
2.2 CUSTO DE IMÓVEIS	19
2.2.1 Custo Unitário Básico - CUB	20
2.2.2 Orçamento	21
2.3 INDICADORES	21
2.3.1 Setor da construção civil na economia	22
2.4 ENGENHARIA ECONÔMICA	22
2.4.1 Lucratividade	23
2.5 NBR 12.721/2006	24
2.6 NBR 14653-4/2002 e NBR 14653-2/2011	24
2.7 ANÁLISE ECONÔMICA	25
CAPÍTULO 3	26
3.1 METODOLOGIA	26
3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa	26
3.1.2 Caracterização da amostra	26
3.1.3 Planejamento da obra	27
3.1.3.1 Serviços iniciais	29
3.1.3.2 Projetos arquitetônicos, estruturais e aquisição complementar de potencial..... construtivo	29
3.1.3.3 Infraestrutura e obras complementares	29
3.1.3.4 Supraestrutura	30
3.1.3.5 Demais etapas	30
3.1.3.6 Comercialização do empreendimento e administração	31
3.1.4 Condições para pagamento do empreendimento	32
3.1.5 Correção do orçamento estimativo	32
3.1.6 Valor de venda	34
CAPÍTULO 4	36
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
4.2 ATUALIZAÇÃO CUB-PR	36
4.3 COMPARATIVO DE INVESTIMENTOS	38
4.4 CÁLCULO DA TAXA DE BENEFÍCIO	39
4.5 COMPOSIÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO ORÇAMENTO	40

CAPÍTULO 5.....	42
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
CAPÍTULO 6.....	43
6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	43
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A- INVESTIMENTO DO VALOR DO IMÓVEL APLICADO NA CADERNETA DE POUPANÇA.....	46
APÊNDICE B - INVESTIMENTO DO VALOR DO IMÓVEL APLICADO NO CERTIFICADO DE DEPÓSITO INTERBANCÁRIO	47
APÊNDICE C - INVESTIMENTO DO VALOR DO IMÓVEL APLICADO NO TESOURO SELIC.....	50

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

A construção civil, após ter sofrido uma forte recessão em 2016, apresenta-se em 2017 com um cenário mais favorável. De acordo com o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SINDUSCON-SP, 2016), há uma estimativa de crescimento de 0,5% para o Produto Interno Bruto (PIB) da construção civil nacional em 2017, o que representa uma reversão frente a 2016.

Para a SINDUSCON-SP (2016), a redução do endividamento das famílias aumenta a expectativa da retomada no consumo para o corrente ano. Em setembro, o Índice de Confiança da Construção (ICST) subiu 2,1 pontos, atingindo 74,6 pontos, o maior nível desde junho de 2015 (75,9). Após a terceira alta consecutiva, torna-se mais evidente a gradual melhora nas perspectivas de curto prazo para os empresários do setor, ressaltando-se que o nível do indicador continua muito baixo em termos históricos.

Visto o estimado crescimento e boa perspectiva de rentabilidade, há diversas formas de investir em imóveis, podendo ser em obras a preço fixo, preço global ou a preço de custo.

Obra a preço de custo é aquela em que um grupo de investidores, denominados condôminos, levam a cabo uma construção mediante aporte de parcelas periódicas, bancando o custo exato da obra. Para Mattos (2010), essa modalidade se distingue da construção a preço fechado, que é aquela em que o adquirente compra o imóvel por um preço certo, fixado previamente com a construtora.

A construção a preço de custo encontra respaldo na Lei das Incorporações Imobiliárias (Lei 4.591/64), na qual a construtora responsável executa o empreendimento repassando todos os custos aos investidores e se remunera pela administração. Segundo Mattos (2010), à título de remuneração, a construtora aplica por custos uma taxa de administração, que em geral varia na faixa de 10% a 15%, dependendo do porte do empreendimento, riscos envolvidos e prazo de execução.

Com este estudo avaliou-se a viabilidade econômica deste empreendimento para os seus investidores, comparando a estimativa de custos à época do lançamento do empreendimento com o valor aplicado quando o empreendimento estiver finalizado, em relação aos preços de venda no mercado imobiliário.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a viabilidade econômica para um investidor em um empreendimento no regime de construção a preço de custo na cidade de Toledo-PR.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Estimar o custo financeiro do empreendimento;
- b) Realizar pesquisas imobiliárias de empreendimentos semelhantes para verificar se haverá lucro para os investidores;
- c) Comparar o investimento no empreendimento com investimento na caderneta de poupança, aplicação Certificado de Depósito Interbancário (CDI) e Tesouro Selic.

1.3 JUSTIFICATIVA

Existem relevantes motivos para os quais pode ser vantajoso adquirir imóveis em 2017: a queda da inflação; a diminuição da taxa de juros, a grande oferta e a falta de demanda, que de acordo com o presidente do Banco Central, Ilan Goldfajn (2017), estima um percentual de 3% para 2018, reaquecendo a economia com uma previsão de alta de 1,3% do PIB, aumentando assim a empregabilidade e o consumo das famílias.

Visto que, historicamente, o imóvel é uma fonte segura de renda, pois é imune à quebra de bancos e ações do governo, é uma forma estável de investimento com alto potencial de rentabilidade, devido a tendência de valorização, conforme afirma Piccini (2017).

Assim sendo, de acordo com IETEC (2013), as decisões de investimento têm o objetivo de gerar resultados positivos aos proprietários de recurso em longo prazo. Os processos de análise de investimento consideram desembolsos e entradas de recursos ao longo do tempo, que geram um fluxo de caixa, o qual é analisado utilizando-se as teorias do valor do dinheiro no tempo e da teoria dos juros.

Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2007), ao se analisar uma proposta de investimento, deve ser considerado o fato de se estar perdendo a oportunidade de se auferir retornos pela aplicação do mesmo capital em outros projetos.

Ainda de acordo com o IETEC (2013), o método Índice de Benefício/Custo (IB/C) indica a alternativa que maximiza o retorno por unidade monetária investida, sendo utilizado quando se quer comparar alternativas com investimentos diferentes.

Este estudo se baseia na estimativa de rendimentos quando se adquire um imóvel pelo sistema de condomínio a preço de custo. Visto que para Keelling (2002), o estudo de viabilidade de projetos é um dos passos mais importantes para a tomada de decisões.

1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Existe viabilidade econômica na compra de um empreendimento a preço de custo na cidade de Toledo-PR, em relação a outro tipo de aplicação para um investidor?

1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

No empreendimento a preço de custo, o investidor participa diretamente das decisões para definir sobre cotações dos insumos, através de assembleias; pagando aquilo que realmente foi gasto para execução da edificação. Desta forma, pode-se obter um benefício de 30% abaixo do valor estimado quando o empreendimento é a preço fixo.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Para o estudo desta pesquisa, a construtora administradora do condomínio residencial forneceu o orçamento estimativo e o cronograma físico-financeiro, cujas etapas executadas e acompanhadas durante o estudo foram: serviços iniciais, infraestrutura e parte da supraestrutura, levantamento de paredes e vedações; para as etapas seguintes foi realizada uma previsão dos gastos.

Os valores de comercialização de imóveis similares ao condomínio, objeto de estudo, foram coletados com as imobiliárias, os quais foram comparados com os valores aplicados no

condomínio. Então, usando-se da engenharia econômica, pretende-se mostrar se o investimento neste empreendimento pode ser considerado atrativo para o investidor.

CAPÍTULO 2

2.1 REGIME DE CONTRATAÇÃO

Para a obtenção de um imóvel, os regimes de contratação são parte integrante da documentação, cujos tipos são por empreitada a preço global, empreitada a preço unitário e empreitada a preço de custo.

2.1.1 Empreitada a preço global

Na Lei Federal nº 8.666/1993, a empreitada por preço global é aquela em que é determinado um período e valores. O pagamento ocorre após a conclusão da obra, como um todo ou por conclusão de etapas, conforme a medição e valores já definidos em contrato.

Bonatto (2012) afirma que não há necessidade de avaliações individualizadas e em quantidades, dedicando um esforço fiscal muito menor.

Nessa modalidade, Campelo e Cavalcante (2014), mencionam que está implícita a necessidade de um projeto preciso e bem fundamentado, avaliando os encargos realmente necessários para a finalização da obra. Para Limmer (1997), nesta modalidade, todos os componentes devem ser detalhados minuciosamente no projeto, com mínima margem de incerteza.

2.1.2 Empreitada a preço unitário

A construção a preço unitário, de acordo com a Lei Federal nº 8.666/1993, ocorre quando as unidades já têm um valor previamente determinado. O contrato determina quais são os serviços e materiais necessários para execução, estipulando seu valor.

Segundo Bonatto (2012), nos contratos de empreitada em regime de preços unitários, prevalecerão as quantidades reais, devendo estas serem glosadas ou acrescidas, conforme tenham sido estimadas a maior ou menor na planilha de serviços.

Limmer (1997), menciona que assim como a empreitada a preço global, essa modalidade tem um preço fixo definido, porém o contrato diz respeito à execução de unidades

separadas. E se por acaso a quantidade de serviço for maior que a faixa estabelecida, o valor final poderá sofrer alterações.

Para Altounian (2014), na ausência de um projeto minucioso, o contratante remunerará o contratado pelo quantitativo de materiais utilizados na obra, pois na empreitada por preço unitário a regra de medição é a aferição dos serviços, exatamente como foram executados na obra.

Mattos (2006) ressalta que para que seja definido o preço de uma edificação, necessita-se somar os custos diretos como a mão de obra, encargos sociais e trabalhistas, insumos, ferramentas e equipamentos e os custos indiretos como a supervisão, despesas de escritório e canteiro de obras, taxas, impostos e o lucro almejado, para chegar a um valor final para a venda.

A NBR 12721/2006 define valores de despesas indiretas presentes em um empreendimento. Devido a isso, todos os gastos ligados a execução da obra devem ser ligados à atividade, sem importar sua origem, interligando a produção e o financeiro.

2.1.3 Empreitada a preço de custo

Também conhecido por regime de administração, essa modalidade é definida pela Lei Federal nº 4.591/1964. É caracterizada quando um grupo de investidores, denominados condôminos, são responsáveis pelo pagamento integral de todos os custos da obra.

Os recursos da obra são aportados diretamente pelos condôminos, não cabendo contribuição financeira da construtora ou incorporadora, que tem a função de construir a edificação e cobrar um percentual definido em contrato sobre os custos incorridos na obra (MATTOS, 2015).

Acerca do assunto, Limmer (1997) alega que para este regime de execução, além de todos os gastos, há uma porcentagem para o construtor com relação às despesas, ou então, uma remuneração fixa.

Para a Lei Federal nº 4.591/1964, o intuito da administração de uma obra a preço de custo é executar uma edificação com alienação total ou parcial, composta de unidades com partes iguais, tanto do terreno quanto da construção. E é de responsabilidades dos investidores o pagamento do custo integral da mesma, sendo a construtora responsável, apenas uma prestadora de serviço remunerada com uma taxa de administração.

Goldman (2004) diz que no regime de administração, cada unidade terá uma parte fracionária ideal do terreno e das áreas comuns expressas em formas fracionárias.

Também informa Goldman (2004) que promover a incorporação de forma falsa é crime, podendo pegar pena de um a quatro anos de reclusão e uma multa de até cinco a cinquenta vezes maior que o salário mínimo.

No contrato de construção por administração, a construtora se responsabiliza pela total execução da obra e se remunera pelo serviço prestado. Os condôminos são responsáveis pelos pagamentos que irão delimitar o ritmo da obra, conforme o interesse dos proprietários e a disponibilidade de caixa do condomínio (NERY, 2015).

Segundo Mattos (2014), o regime de administração também é vantajoso para a construtora responsável, pois além de ganhos de 10 a 15% do valor total da obra, todos os gastos serão pagos integralmente pelos investidores, além de todas as notas saírem em nome do condomínio, não havendo risco de prejuízo.

A NBR 12721/2006 define valores para o custo unitário básico (CUB), sendo possível a partir desta norma, definir um padrão para o empreendimento e um pré-orçamento para se ter base dos custos.

2.1.3.1 Risco e incerteza

Mattos (2005) considera que a maior desvantagem de se investir em um condomínio a preço de custo é que não há um valor definido de preço final do imóvel, pois o orçamento é sempre uma estimativa, podendo os valores finais serem maiores ou menores. Não há um orçamento 100% garantido. Pode haver casos em que o valor final da obra tenha grande diferença para o valor orçado, fato que pode ocorrer com um orçamento mal elaborado ou problemas durante a execução do empreendimento.

Mattos (2005) também afirma que outro risco de uma obra a preço de custo é a inadimplência dos condôminos, pois o que paga execução é o dinheiro arrecadado mensalmente dos investidores. Em caso de atraso no pagamento das parcelas, podem ocorrer atrasos e custos indiretos como o aumento dos insumos. Uma saída para o caso de inadimplência, pode ser a previsão em contrato da perda do direito sobre a unidade adquirida e repasse da mesma aos demais investidores, ou até mesmo, a venda da cota.

2.1.4 Lei nº 4591/1964

De acordo com o Artigo 9 do Capítulo 2, que trata da convenção de condomínio, os compradores, cessionários ou promitentes, ou promitentes cessionários dos direitos pertinentes à aquisição de unidades autônomas, em edificações a serem construídas, em construção ou já construídas, elaborarão, por escrito, a convenção de condomínio, e deverão, também, por contrato ou por deliberação em assembleia, aprovar o regimento interno da edificação ou conjunto de edificações (LEI nº 4591/1964).

O Capítulo 3 da Lei nº4591/1964, trata das despesas de condomínio; o Artigo 12 prescreve que as obras de serviço comum serão feitas com dinheiro de todos os proprietários ou titulares de direito à aquisição de unidades, porém deve haver um orçamento prévio aprovado em assembleia, podendo essa tarefa ser delegada ao síndico ou outra pessoa que tenha a aprovação da assembleia.

Também na Lei nº4591/1964, quando se utiliza unidades a serem construídas no caso das incorporações como pagamento total ou parcial pela aquisição de um terreno, isto deve ser incluso em todos os documentos, compreendendo a parcela que será paga em dinheiro, quando houver. À parte em área das unidades que serão entregues pelo pagamento do terreno que corresponde a cada unidade, deve-se ficar registrado se o alienante do terreno está sujeito a encargos ou prestação de serviços.

Ainda se tratando das incorporações na Lei nº4591/1964, no Artigo 43, prescreve-se que normas são impostas ao incorporador, quando ele contratar a entrega a preço e prazo fixo, podendo este estar ou não determinado, são elas:

- Informar por escrito o estado da obra no prazo mínimo de seis em seis meses;
- Responder civilmente pela execução, cabendo a ele indenizar os adquirentes pela não conclusão ou retardamento injustificavelmente nas edificações;
- Em caso de falência, não sendo possível, para a maioria, prosseguir com a edificação, os adquirentes se tornam credores do incorporador pelas quantias pagas a ele;
- Não poderá o incorporador modificar, realizar reajustes e nem modificar prazos.

No que se trata da construção em geral, no artigo 48 da Lei nº4591/1964 prevê que o projeto e memorial descritivo das edificações farão parte integrante e complementar do contrato e no Artigo 49 consta que os contratantes podem se reunir em assembleia para tratar dos seus interesses, sendo estes aprovados pela maioria dos votos presentes.

No caso de construção por administração, a Lei nº4591/1964 estabelece que se a construção for contratada a preço de custo, é de responsabilidade dos condôminos o

pagamento de seu custo integral, que inclui todas as faturas, visto que todas as cobranças são emitidas em nome do condomínio, e em outras modalidades são emitidas em nome da construtora.

As contas serão abertas pelo condomínio e movimentadas conforme o contrato. É obrigatório constar no contrato o orçamento da obra e sua data de início.

O orçamento da obra pode ser revisado semestralmente de acordo com as necessidades, em comum acordo entre o construtor e a comissão de representantes. A comissão de representantes tem a função de: conferir as despesas do condomínio, aprovando-as ou não, contratar mudanças (desde que os condôminos estejam de acordo) e fiscalizar as arrecadações destinadas à construção; além de exercer função representativa (LEI nº4591/1964).

2.1.5 Contratos

De acordo com a Lei nº4591/1964, o grupo de condôminos constitui uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), cujo objetivo é a execução do empreendimento, iniciando-se ao mesmo tempo e terminando ao seu fim. Segundo o Artigo 58, nas incorporações a preço de custo, será de responsabilidade dos condôminos o pagamento integral do empreendimento, observando as seguintes disposições:

- Todas as faturas, duplicatas e transações para a construção são de responsabilidades do condomínio, sendo emitidas neste nome;

- Todas as contribuições relacionadas à execução devem ser depositadas em contas em nome do condomínio e movimentadas conforme redigido no contrato.

Segundo Lins Junior (2012), na venda a preço global, que se compreende por quota do terreno e construção, a incorporadora executa o empreendimento em terreno próprio, assumindo todos os riscos; e o objeto de contrato é a entrega das unidades, inclusive parte do pagamento só pode ser realizado após a entrega.

2.2 CUSTO DE IMÓVEIS

De acordo com Dias (2004), os custos das construções ou serviços de engenharia civil é igual à soma do custo direto, do custo indireto, das despesas, dos impostos e do

resultado estimado do contrato. O custo ou o preço de uma obra é o valor correspondente à soma de todos os gastos necessários para sua execução (GONZÁLEZ, 2008).

Goldman (2004) teoriza que o orçamento da obra é uma das primeiras informações que o investidor deseja conhecer ao estudar determinado empreendimento. Assim, o primeiro passo de quem se dispõe a realizar um projeto é estimar quanto ele irá custar. E um dos fatores primordiais para o sucesso do construtor é um orçamento eficiente, pois quando o orçamento é mal feito, conseqüentemente, ocorrem imperfeições e possíveis frustrações de custo e prazo (MATTOS, 2006).

Para a Lei 4591/1964, os custos unitários só poderão ser considerados atualizados para efeito da lei, se relativos ao próprio mês ou até dois meses anteriores e os sindicatos estaduais da indústria da construção civil devem divulgar mensalmente os custos unitários a serem adotados nas respectivas regiões.

2.2.1 Custo Unitário Básico - CUB

O CUB foi criado com a finalidade de determinar o custo global da obra para fins de cumprimento do estabelecido na Lei Federal 4.591 de 1964.

Na Lei Federal 4.591 de 1964, o seu Artigo 54 prevê que os Sindicatos da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON's) ficam obrigados a divulgar mensalmente, até o dia cinco (5) de cada mês, os custos unitários de construção a serem adotados nas respectivas regiões jurisdicionais. O CUB é calculado levando-se em consideração os lotes de insumos, despesas administrativas e equipamento, com os seus respectivos pesos e também respeitando-se cada tipologia de edificação; ou seja, os diversos projetos-padrão, residenciais, comerciais, galpão industrial e residência popular, que constam nos anexos da NBR 12721 de 2006.

O valor do CUB resulta de pesquisas mensais feitas pelo SINDUSCON, em parceria com construtoras que fornecem os valores praticados como parâmetros, fazendo do CUB um dos indicadores mais utilizados.

2.2.2 Orçamento

Segundo Mattos (2010), o orçamento pode ser determinado como uma somatória de custos diretos e indiretos, sendo eles: mão de obra, material, equipamento, equipes de apoio, despesas gerais de canteiro, taxas, acrescendo-se ao fim, impostos e lucros para obter o valor de venda.

Sampaio (1989) considera que quanto mais detalhado for o orçamento, mais próximo do custo real ele ficará, aproximando-se do objetivo. Para um orçamento sem que o projeto esteja completo, é necessário um anteprojeto para identificar o cálculo de custos.

Todo orçamento se baseia em um projeto, pois nele serão identificados os serviços constantes da obra com suas respectivas quantidades, grau de interferência e dificuldade das tarefas, sendo necessária a leitura e interpretação dos projetos arquitetônicos, cálculo estrutural, instalações elétricas e hidrossanitárias, paisagismo e impermeabilização (MATTOS, 2010).

Ainda para Mattos (2010), o início da orçamentação deve se dar pelo levantamento quantitativo. Uma das etapas que mais exige do orçamentista, demandando a leitura de projeto, o cálculo de áreas e volumes e a consulta em tabelas de engenharia, de acordo com os desenhos fornecidos pelo projetista, considerando as dimensões especificadas e características técnicas.

De acordo com Nery (2017), em um orçamento de uma obra a preço de custo tem-se a vantagem de que se os insumos aumentarem, este fato não irá prejudicar o empreendimento, pois o aumento refletirá positivamente no valor de venda futuro do imóvel.

Visando elaborar critérios e métodos para definição de custos, foi criado a NBR-12.721/92, que divide os empreendimentos em padrões denominados quadros, e para cada padrão há um CUB correspondente.

2.3 INDICADORES

As ferramentas que permitem obter resultados em diversos parâmetros, como medir e comparar resultados, tornando os estudos mais rigorosos e com maior confiabilidade, são denominadas de indicadores, segundo Rodrigues e Rodrigues (2012).

2.3.1 Setor da construção civil na economia

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil (CBIC) foi fundada em 1957 com objetivo de tratar questões ligadas à Indústria da Construção e do Mercado Imobiliário, reunindo 81 (oitenta e um) sindicatos e associações patronais do setor da construção nas 27 (vinte e sete) unidades da Federação.

No site da CBIC (2017), constam várias análises para a construção civil, incluindo o resultado do PIB, que segundo o órgão, é coerente com a crise. Com a retração de 3,6% do PIB brasileiro em 2016, renova-se o desafio de sua superação, pois os dados divulgados pelo IBGE (2017) revelam que é preciso um esforço ainda maior na adoção de medidas que revertam o cenário de deterioração e favoreçam a retomada do investimento no país.

Em pesquisa realizada pelo IBGE (2017), houve uma queda de 5,1% na atividade da construção civil e uma redução de 2,8% da força de trabalho no setor.

Para o presidente da CBIC (2017), uma recuperação consistente da economia brasileira passa pelo reaquecimento da atividade do setor e a expectativa é perceber um novo cenário já no segundo semestre de 2017.

O Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas realiza mensalmente a pesquisa chamada *Sondagem da Construção*, contando com um conjunto de informações utilizadas no monitoramento e antecipação de tendências econômicas do setor.

Neste relatório, o Índice de Confiança da Construção, realizado pela FGV (Fundação Getúlio Vargas), subiu 0,7 pontos em março de 2017, alcançando 75,1 pontos. Este sendo o maior nível desde junho de 2015 com 76,2 pontos. Logo, estima o Indicador de Expectativa de Inflação dos Consumidores, realizado pela FGV, que a expectativa mediana dos consumidores brasileiros para a inflação nos doze meses seguintes recuou 0,1 ponto percentual em março de 2017, ao passar de 7,6% para 7,5%, retornando ao nível de novembro de 2014. Essa tendência de queda iniciou-se em fevereiro de 2016 e acumula um recuo de 3,9 pontos percentuais, indicando uma perspectiva de crescimento no setor da construção civil.

2.4 ENGENHARIA ECONÔMICA

Para Dias (2015), a engenharia econômica é a avaliação sistemática dos aspectos econômicos de soluções propostas para problemas de engenharia. Ela fornece métodos que permitem tomar decisões relacionadas à economia, de forma a reduzir custos ou maximizar benefícios. Esta torna-se importante para decisões, tais como:

- Decisões *make or buy*: algumas empresas precisam decidir entre comprar uma peça ou fabricá-la em seu empreendimento, verificando os custos envolvidos;
- Decisões de investimento: avaliar investimentos utilizando os conceitos da taxa de retorno;
- Comparações de alternativas: verificação de métodos para analisar e decidir sobre um projeto;
- Aquisição de equipamentos: ao decidir comprar ou não equipamentos, é útil saber não somente o preço, mas as taxas de depreciação dos produtos considerados.

Mattos (2006) relata que a lucratividade de um empreendimento é determinada pelo estado da economia, forças do mercado e nível de risco. O lucro se baseará no orçamento estimado e nos custos reais da obra.

Então para Casarotto Filho e Kopittke (2006), as decisões de investimento devem considerar os critérios econômicos, disponibilidade de recursos e fatores não conversíveis, em dinheiro.

Ainda para Casarotto Filho e Kopittke (2006), a engenharia econômica objetiva a análise econômica de decisões sobre investimentos e tem aplicações bastante amplas. Por fim, Kassai (2000), diz que o retorno de um investimento é uma recompensa equivalente a todo investimento e não apenas aos lucros gerados.

2.4.1 Lucratividade

De acordo com a NBR 14653-4/2002, um empreendimento é considerado viável quando o seu índice de lucratividade for igual ou superior a unidade.

Mattos (2006) afirma que a lucratividade pode ser classificada em baixa, média ou alta, sendo que a lucratividade normal é quando são atingidos os ganhos esperados para aquela atividade semelhante à concorrência. Baixa é quando atinge resultados abaixo do esperado, geralmente praticado em ambientes de alta concorrência e grandes ofertas. E alta é quando atinge uma lucratividade maior que a esperada, geralmente ocorre em ambientes de baixa concorrência, onde rege a lei da oferta e demanda.

2.5 NBR 12.721/2006

A NBR 12.721/2006 trata da avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínio. Também estabelece critérios para avaliação de custos unitários, cálculo do rateio de construção e outras disposições fixadas, e exigências estabelecidas na Lei Federal 4.591/64.

Essa norma estabelece que as despesas indiretas da obra não podem ser associadas às atividades de produção, porém a administração estabelece os gastos que devem ser associados às atividades, independente de sua natureza.

Esta norma estabelece imóveis de baixo padrão, em edifícios de três pavimentos tipo com as seguintes características: hall de escada, escada e quatro apartamentos por andar; contendo dois dormitórios, sala, cozinha, banheiro e área de serviço e externamente localizados: guarita, central de gás, depósito com banheiro e dezesseis vagas de garagem descobertas.

Já o padrão normal, conta com garagem coberta, escada, elevadores, trinta e duas vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária, hall de entrada, salão de festas, dois banheiros, central de gás, guarita e quatro apartamentos por andar, com varanda, três dormitórios, sendo uma suíte, sala de estar e jantar, banheiro social, cozinha e área de serviço com banheiro.

Por fim, se estabelece o padrão alto como dois apartamentos por andar, garagem, dezesseis pavimentos tipos, quatro dormitórios, sendo duas suítes, varanda, central de gás, guarita, sala de jantar e jantar, sala íntima, banheiro social, cozinha, área de serviço com banheiro, dependência de empregada, lavabo.

2.6 NBR 14653-4/2002 e NBR 14653-2/2011

Segundo o item 8.1.1 da NBR tal, que trata da avaliação de bens para identificação de valores de mercado, há quatro metodologias sendo elas: comparativo direto de dados de mercado, involutivo, evolutivo e renda.

Ainda de acordo com a NBR 14653-4/2002, o método evolutivo estima o valor do empreendimento com fator de comercialização adequado. No item 8.2.4.2 da referida norma, o método evolutivo pode ser considerado o método eletivo para a avaliação de imóveis cujas características *sui generis* impliquem a inexistência de dados de mercado em número

suficiente para a aplicação do método comparativo direto de dados do mercado (NBR 14653-2/2011).

2.7 ANÁLISE ECONÔMICA

Para Limmer (1997), todo empreendimento deve ter lucro, que é a diferença entre o valor ganho e o valor investido, e esse é o objetivo. O autor ainda afirma que um projeto deve passar pela viabilidade técnica-econômica, a qual se considera recursos tecnológicos e a relação custo-benefício obtida.

Já Goldman (2004) assegura que investir em imóveis no Brasil é um investimento seguro, pois seus valores nunca estarão abaixo da correção monetária e que não é recomendável iniciar um investimento sem conhecer os custos fixos e variáveis que podem ocorrer no projeto, deve-se seguir à risca o controle e planejamento sobre as finanças, para que a lucratividade, que é o objetivo, seja obtida.

Primeiramente, o estudo da viabilidade técnico-econômica deve ser realizado, e em casos de estudos que derem resultados não atrativos, devem ser estudados novos empreendimentos. Finalmente, os resultados são gerados tanto durante a execução quanto em seu término, pois destes resultados serão estudados novos empreendimentos para melhorar e atualizar os planejamentos e se ter melhores resultados (GOLDMAN, 2004).

Ainda diz Limmer (1997), que no gerenciamento de um projeto, deve-se ter a certeza que se planejou todas suas fases, tendo cuidado com os prazos e custos, devendo estes serem estudados em curtos e médios prazos.

O valor que se deixa de ganhar em um processo de decisão, é um custo de oportunidade que se deixa de investir em relação a outro (LEONE, 2000).

CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa

Este trabalho é uma pesquisa quantitativa para verificar se há viabilidade econômica para o investidor na compra de um imóvel em um condomínio residencial, pelo regime de contratação por preço de custo, em um edifício que está sendo executado na cidade de Toledo-PR. O empreendimento está localizado nas proximidades do Parque Ecológico Diva Paim Barth, uma das localizações mais valorizadas da cidade. A construtora executora e responsável pela obra forneceu para o trabalho: projetos, orçamentos, cronograma físico-financeiro da obra, condições de pagamento e outras informações pertinentes para realização deste trabalho.

3.1.2 Caracterização da amostra

A execução da construção do condomínio residencial foi iniciada em agosto de 2016, com previsão de entrega em fevereiro de 2020. O empreendimento terá 6.700,00 m² de área total construída, com 14 (quatorze) pavimentos, sendo 8 (oito) pavimentos tipo para apartamentos do tipo *studio*, 1 (um) pavimento com áreas de festas e serviço coletivo, 3 (três) pavimentos para garagem e 2 (dois) pavimentos com uma galeria de salas comerciais, com altura dupla contendo 8 (oito) salas.

Os apartamentos são divididos em tipos de plantas, denominadas final 01 até final 08, com áreas totais de 74,74m² à 90,47m², todos com um quarto, sala, cozinha e banheiro; e as unidades com final 01, 02, 07 e 08 têm plantas diferenciadas, pois contém sacada com churrasqueira, como podem ser visualizadas na Figura 01.

Figura 01: Planta do pavimento tipo.



Fonte: AA Arquitetura (2016)

A execução do condomínio residencial foi iniciada em agosto de 2016, com previsão de entrega para fevereiro de 2020. O empreendimento terá 6.700,00 m² de área total construída, com 14 (quatorze) pavimentos, sendo 8 (oito) pavimentos tipo para apartamentos do tipo *studio*, 1 (um) pavimento com áreas de festas e serviço coletivo, 3 (três) pavimentos para garagem e 2 (dois) pavimentos com uma galeria de salas comerciais, com altura dupla contendo 8 (oito) salas.

Os apartamentos são divididos em tipos de plantas, denominadas final 01 até final 08, com áreas totais de 74,74m² à 90,47m², todos com 1 (um) quarto, sala, cozinha e banheiro; e as unidades com final 01, 02, 07 e 08 têm plantas diferenciadas, pois contêm sacada com churrasqueira, como podem ser visualizadas na Figura 01.

3.1.3 Planejamento da obra

A construtora realizou o planejamento da obra antes de iniciar as vendas buscando um empreendimento em falta na cidade e criando o anteprojeto e orçamento do mesmo.

O empreendimento foi iniciado em 25 de agosto de 2016, com prazo estimado em 1.283 (mil duzentos e oitenta e três) dias corridos, com previsão de entrega em 36 meses, com carência de 6 (seis) meses para a construtora em casos fortuitos, podendo atingir o prazo máximo para fevereiro de 2020. Atualmente a fase do edifício é a supraestrutura, com 25% desta etapa já concluída.

O cronograma físico-financeiro foi dividido nos seguintes itens:

- Serviços iniciais: nesta etapa estão previstas demolições de construções existentes, sondagens do solo, elaboração de laudo de impacto na vizinhança, montagem do canteiro de obras composto de áreas de vivência, instalação de tapumes e compra de equipamentos e ferramentas, com prazo estimado em quarenta e cinco dias;
- Infraestrutura e obras complementares: composta pela execução da fundação do edifício, como a execução de estacas e blocos, com prazo estimado em três meses;
- Supraestrutura: execução de pilares, vigas e lajes prazo previsto de vinte e quatro meses;
- Paredes e painéis: levantamento de paredes, execução de chapisco e emboço; previsão para vinte e quatro meses;
- Coberturas e proteções: execução do telhado e toda a estrutura metálica e telhas; prazo previsto ao término da supraestrutura e paredes e painéis, previsto para iniciar após vinte e cinco meses;
- Revestimentos, forros, pinturas: todos os serviços externos e pinturas, previsto para iniciar em etapas, após dezoito meses iniciando os andares de garagem e galeria de salas comerciais, restante após vinte e cinco meses;
- Pavimentações: execução de calçadas, reparo no asfalto se necessário, execução programada para iniciar em paralelo, com os revestimentos, forros e pinturas;
- Instalações e aparelhos: interfones, portão eletrônico, sistema de monitoramento, portarias e tudo que for pertinente a esta etapa programada para iniciar após as etapas: de revestimentos, forros e pinturas; programação para trinta meses;
- Pisos internos, granitos e urbanização: assentamento de revestimentos internos; programado para iniciar em trinta meses;
- Impermeabilização: impermeabilização em lajes expostas; programado para iniciar em vinte e quatro meses;
- Instalações elétricas e hidrossanitárias: execução de todos os serviços referentes a parte hidráulica e elétrica do edifício. Tem previsão de duração a partir da execução da supraestrutura, terminando com o cronograma do empreendimento;
- Serviços complementares externos: engloba os detalhes construtivos como instalações de esquadrias; tem previsão de início em vinte e quatro meses;
- Elevadores: transporte vertical do edifício; com previsão de instalação em trinta e dois meses.

Devido ao empreendimento ser por regime de contratação a preço de custo, o cronograma pode ser alterado pelos condôminos em assembleias de condomínio.

3.1.3.1 Serviços iniciais

Na etapa de serviços iniciais foram realizadas as demolições das construções existentes no terreno, sondagens do solo, nivelamento do terreno, fechamento do terreno com tapumes e montagem das áreas de vivência.

Nesta etapa havia quatro funcionários para montagem do canteiro e um estagiário responsável pelas compras, acompanhamento e cotações de preços dos insumos. Iniciou-se em 25 de agosto de 2016 e teve duração de (45) dias para finalização, de acordo com o planejado.

O valor previsto era de R\$179.352,20, porém foi gasto R\$85.133,35, que representou 47,46% de redução em relação ao valor previsto, resultando em R\$94.219,05, valor que ficou disponível em caixa para as demais etapas do empreendimento.

3.1.3.2 Projetos arquitetônicos, estruturais e aquisição complementar de potencial construtivo

Em um estudo inicial, foi verificado que edifício excedia o coeficiente máximo de aproveitamento estabelecido pelo zoneamento urbano. Em orçamento já foi prevista a aquisição complementar de potencial construtivo, chamada de outorga onerosa ou direito de construir, que se trata de uma concessão emitida pela prefeitura que permite a edificação acima do limite estabelecido mediante o pagamento de taxa referente pelo condomínio. Foi requerida essa outorga onerosa para a emissão de alvará e projetos, orçado pela construtora em R\$120.000,00. Nesta etapa foram gastos R\$95.100,84, representando 79,25% do valor orçado, restando um saldo positivo de R\$24.899,16.

Para os custos de incorporação, havia uma verba de R\$200.000,00. Na aferição dos valores, foram gastos até o presente momento o montante de R\$159.355,08. Este valor ainda não é definitivo devido ao parcelamento dos projetos.

3.1.3.3 Infraestrutura e obras complementares.

A etapa de infraestrutura do empreendimento foi iniciada na segunda semana de outubro de 2016 e finalizada em março de 2017, com atraso no cronograma justificado pela construtora de 31 (trinta e um) dias que foram chuvosos dos 120 (cento e vinte) dias trabalhados nesta fase. Nessa etapa havia doze funcionários, sendo nove divididos entre

oficiais e serventes, um mestre de obras, um contramestre e um estagiário para cotações, compras e funções administrativas.

O total previsto para esta etapa era de 7,45% do total da obra, ou seja, R\$ 691.898,60 (agosto de 2016). Na medição final deste item, houve um comprometimento em torno de 8%, totalizando R\$ 743.306,76, isto é, utilizou-se 107,43% da verba orçada nesta etapa, uma diferença negativa de R\$51.408,16. Justificados pela construtora, visto que o período chuvoso elevou o nível do lençol freático, saturando o solo do canteiro. Foram, então necessárias, a retirada da água e a preparação do solo para a utilização de máquinas e equipamentos.

3.1.3.4 Supraestrutura

Atualmente o empreendimento encontra-se na execução de pilares, vigas e lajes na estrutura do quarto pavimento, sendo estas as lajes com maior área, pois é a galeria de salas comerciais e pavimentos de garagem. Também foram adquiridos equipamentos como guinchos. A etapa encontra-se com aproximadamente 30% do total concluída. Nesta fase da obra há 13 (treze) funcionários, sendo 1 (um) mestre de obras, 1 (um) contramestre, 1 (um) estagiário para funções administrativas, acompanhamentos e compras, 6 (seis) oficiais entre carpinteiros, armadores e pedreiros, 1 (um) meio oficial para operação de máquinas e 3 (três) serventes.

O valor orçado para a supraestrutura foi de R\$2.460.654,60 (de agosto de 2016), que representa 26,51% do valor total orçado e até o momento foram medidos 28,69%, que representa R\$705.996,35 do valor orçado para esta fase.

3.1.3.5 Demais etapas

Diversas etapas ainda estão em fase inicial de execução ou não foram executadas, mas estão previstas e orçadas. Na Tabela 01 está o resumo do orçamento inicial com todos os serviços executados ou não, conforme o cronograma físico da Figura 2 e seu cronograma financeiro.

Tabela 01 – Resumo Financeiro.

SERVIÇOS DISCRIMINADOS	VALOR DOS SERVIÇOS
SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 179.352,20
INFRAESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 691.898,60
SUPRAESTRUTURA	R\$2.460.654,60
PAREDES E PAINÉIS	R\$1.128.646,40
COBERTURAS E PROTEÇÕES	R\$75.042,20
REVESTIMENTOS, FORROS, PINTURAS, ETC.	R\$ 450.253,20
PAVIMENTAÇÕES	R\$ 150.084,40
INSTALAÇÕES E APARELHOS	R\$210.120,60
PISOS INTERNOS, GRANITO E URBANIZAÇÃO	R\$240.132,60
IMPERMEABILIZAÇÃO	R\$127.575,40
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDROSANITÁRIAS	R\$631.862,40
SERVIÇOS COMPLEMENTARES EXTERNOS	R\$1.161.659,60
ELEVADORES	R\$200.000,00
DESPESAS COM ADMINISTRAÇÃO GERAL DA OBRA	R\$ 975.946,68
CUSTO DE INCORPORAÇÃO	R\$600.237,50
TOTAL	R\$9.283.466,38

Fonte: Autor (2017)

Foram medidas as etapas de serviços iniciais, infraestrutura e obras complementares, e parcialmente a supraestrutura, paredes e painéis. A medição foi realizada com o valor estimado versus valor gasto, com as estimativas para os serviços que serão realizados futuramente.

3.1.3.6 Comercialização do empreendimento e administração

Depois de definido o orçamento com os custos estimados, a taxa de administração do condomínio foi estipulada em 10,51% e totalizou R\$975.946,78 com base no orçamento inicial realizado em agosto de 2016. Também foi previsto em contrato, o percentual de 3% a ser pago à imobiliária responsável pela venda das cotas, R\$280.237,50 conforme o orçamento inicial.

3.1.4 Condições para pagamento do empreendimento

O empreendimento foi orçado em agosto de 2016 em R\$ 9.283.466,28, tomando-se como base CUB-PR, com as parcelas reajustadas mensalmente na mesma base, estabeleceu-se os valores que cabiam a cada investidor.

Como as unidades tem áreas diferenciadas, estimou-se por unidade o valor de R\$138.026,85 a R\$167.213,79 (agosto de 2016) e com as seguintes condições de pagamento:

- Entrada de 15% do custo total. Este valor para custear projetos, alvarás e serviços iniciais. Os serviços iniciais constituídos de: demolições, sondagem, montagem das áreas de vivência, compra de ferramentas;
- Seis pagamentos semestrais no valor de 2,5% do valor total;
- Restante do saldo em trinta e seis parcelas mensais a partir do início da obra, conforme exemplificado na Tabela 2, neste caso para o apartamento de final 01.

Tabela 2: Exemplificação das condições de pagamento.

Unidade	Área	Entrada	Parcelas semestrais	Parcelas mensais	Total
201	86,79m ²	1 x 23.167,47	6 x 4.035,13	36 x 3.138,43	160.361,85

Fonte: Autor (2017)

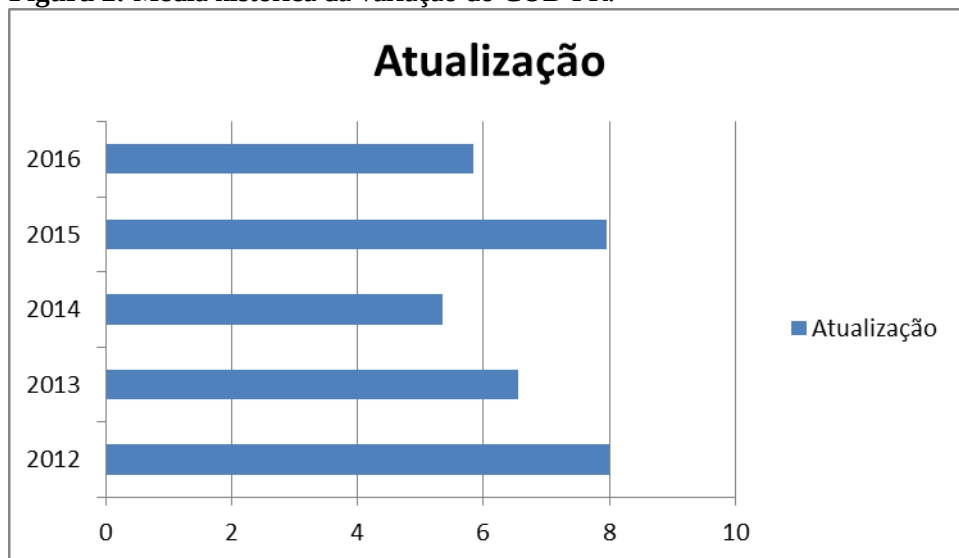
Os valores estimados dos apartamentos variam de acordo com as áreas, pavimento e posição do apartamento. Considerou-se que o andar que está no centro do edifício é a referência para os demais andares. A partir da unidade referência, aos apartamentos que estão localizados em andares superiores, adiciona-se 1% do valor a cada andar superior e para as unidades em andares inferiores, diminui-se 1%, conforme o andar.

3.1.5 Correção do orçamento estimativo

Devido aos valores serem orçados em agosto de 2016 com base no CUB-PR, e os valores reajustados mensalmente, é necessária a correção do orçamento. Na projeção do CUB-PR foram verificados os reajustes anuais acumulados nos últimos cinco anos, sendo

2012 com 8%, 2013 com 6,56%, 2014 com 5,56%, 2015 com 7,96% e 2016 com 5,84%, conforme demonstrado na Figura 2:

Figura 2: Média histórica da variação do CUB-PR.



Fonte: SINDUSCON-PR (2017)

Para correção, foi calculada a média com todos os valores mensais e desvio padrão calculado pela Equação 1.

$$DP = \frac{\sqrt{x - \bar{x}^2}}{n} \quad (1)$$

Onde:

x: valor do conjunto de dados

$\bar{x}$: média do conjunto de dados

n: número de pontos de dados

Com a estimativa da média de atualização do CUB-PR se faz a atualização do orçamento através da Equação 2.

$$F = P (1 + i)^n \quad (2)$$

Onde:

i = Taxa de juros

P = Principal ou Valor Presente
 F = Montante Futuro ou Valor Futuro
 n = Número de períodos de capitalização

Para a taxa de juros foi utilizada a média histórica do CUB-PR, e o período de capitalização foi estimado em 36 meses, que é o período de pagamento das parcelas pelos investidores.

3.1.6 Valor de venda

Para se comparar a viabilidade de aquisição pelo investidor neste tipo de imóvel, foi realizada uma pesquisa em três imobiliárias diferentes para se obter o valor atual estimado de venda de um apartamento do tipo *studio*. Este método é denominado de evolutivo, o qual estimou-se o valor de comercialização adequado para o empreendimento. Considerou-se o apartamento com final 01, com área total de 86,79m² conforme exemplificado na Tabela 3.

Tabela 3: Custo versus estimativa.

Unidade/Área	Custo por m ²	Estimativa 1	Estimativa 2	Estimativa 3
Final 01 / 86,79 m ²	R\$ 1.847,70	R\$ 2.707,69	R\$ 2.880,52	R\$2.995,74

Fonte: Autor (2017)

Este levantamento teve como objetivo verificar se investir no empreendimento é mais interessante do que aplicações em outros tipos de investimentos como a caderneta de poupança, investimento no CDI (Certificado de Depósito Interbancário) ou Tesouro Selic. É importante destacar que o empreendimento está em fase de construção e não há empreendimentos semelhantes na cidade de Toledo-PR.

Com os valores de venda estimados pelas imobiliárias, efetuou-se uma média aritmética simples com os três valores, para ser utilizada na comparação dos valores estimados pela construtora para cada apartamento.

Com o valor do apartamento com final 01 e o preço médio, determinou-se a Taxa de Benefício através da Equação 3.

$$TB = \frac{PI}{CE} \quad (3)$$

Onde:

TB = Taxa de Benefício;

PI = Preço do Imóvel;

CE = Custo do Empreendimento.

CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho teve como estudo de caso um condomínio residencial e comercial em execução com 64 (sessenta e quatro) apartamentos do tipo *studio*, e uma galeria com salas comerciais no regime de construção a preço de custo. O objetivo do trabalho foi verificar o valor orçado do empreendimento, os resultados das partes já executadas e as em execução, atualizar o custo pela média histórica do CUB-PR, estimando um valor final para os apartamentos.

Com o levantamento dos valores aplicados pelos condôminos, comparou-se o investimento no imóvel com o valor aplicado em uma aplicação fixa no CDI, no Tesouro Selic e também na caderneta de poupança. Pode-se considerar como um diferencial neste momento de crise econômica vivida no país, já que comprar um imóvel é uma forma de obter dinheiro na venda, embolsando os lucros, ou na garantia de uma renda extra no caso de aluguel e ter uma valorização ainda maior no imóvel em longo prazo.

4.2 ATUALIZAÇÃO CUB-PR

O orçamento inicial foi realizado em agosto de 2016, quando iniciado o empreendimento. Uma verificação histórica do CUB-PR dos anos de 2012 a 2016 conferiu uma atualização com valor médio de 6,6% ao ano. Os valores acumulados anuais estão representados na Tabela 4.

Tabela 4: Variação do CUB-PR.

PERÍODO	VARIAÇÃO	$b-x^2$
Janeiro/2012	0,24%	0,0010%
Fevereiro/2012	0,06%	0,0025%
Março/2012	0,13%	0,0018%
Abril/2012	0,21%	0,0012%
Maior/2012	0,36%	0,0004%

Tabela 4: Variação do CUB-PR (continuação).

Junho/2012	0,32%	0,0005%
Julho/2012	5,32%	0,2269%
Agosto/2012	0,31%	0,0006%
Setembro/2012	0,38%	0,0003%
Outubro/2012	0,16%	0,0015%
Novembro/2012	0,12%	0,0019%
Dezembro/2012	0,23%	0,0011%
Janeiro/2013	0,18%	0,0014%
Fevereiro/2013	0,26%	0,0009%
Março/2013	0,37%	0,0003%
Abril/2013	0,21%	0,0012%
Maio/2013	0,11%	0,0020%
Junho/2013	0,22%	0,0011%
Julho/2013	4,10%	0,1257%
Agosto/2013	0,13%	0,0018%
Setembro/2013	0,23%	0,0011%
Outubro/2013	0,24%	0,0010%
Novembro/2013	0,18%	0,0014%
Dezembro/2013	0,20%	0,0013%
Janeiro/2014	0,06%	0,0024%
Fevereiro/2014	0,13%	0,0018%
Março/2014	0,24%	0,0010%
Abril/2014	0,22%	0,0011%
Maio/2014	0,16%	0,0016%
Junho/2014	0,12%	0,0019%
Julho/2014	3,80%	0,1056%
Agosto/2014	0,29%	0,0007%
Setembro/2014	0,15%	0,0017%
Outubro/2014	0,10%	0,0021%
Novembro/2014	0,15%	0,0017%
Dezembro/2014	0,07%	0,0023%
Janeiro/2015	0,16%	0,0015%
Fevereiro/2015	0,36%	0,0004%
Março/2015	0,18%	0,0014%
Abril/2015	0,45%	0,0001%
Maio/2015	0,41%	0,0002%
Junho/2015	0,56%	0,0000%
Julho/2015	4,60%	0,1635%
Agosto/2015	0,17%	0,0015%
Setembro/2015	0,20%	0,0013%
Outubro/2015	0,28%	0,0007%
Novembro/2015	0,26%	0,0009%
Dezembro/2015	0,15%	0,0017%
Janeiro/2016	0,13%	0,0018%

Tabela 4: Variação do CUB-PR (continuação).

Fevereiro/2016	0,23%	0,0011%
Março/2016	0,11%	0,0019%
Abril/2016	0,15%	0,0016%
Maio/2016	0,27%	0,0008%
Junho/2016	0,08%	0,0022%
Julho/2016	0,11%	0,0020%
Agosto/2016	0,18%	0,0014%
Setembro/2016	0,28%	0,0007%
Outubro/2016	0,03%	0,0028%
Novembro/2016	0,14%	0,0017%
Dezembro/2016	4,04%	0,1213%
Média = 0,55%		
Desvio Padrão = 1,17%		

Fonte: Autor (2017)

Considerando o percentual de reajuste do CUB-PR, calculou-se a média que resultou em 6,6% com desvio padrão de 1,17%. Com o valor da média, reajustou-se as fases do empreendimento, ou seja, 36 meses que é o prazo para conclusão; e obteve-se a média de R\$2.251,04 para valor por metro quadrado final, projetado para o exemplo do apartamento de final 01.

4.3 COMPARATIVO DE INVESTIMENTOS

Foi realizada uma simulação de rentabilidade para comparar se o investimento, na aquisição do apartamento aplicado seria mais rentável do que aplicação na caderneta de poupança, ou no CDI, ou Tesouro Selic.

No primeiro cenário, os valores foram simulados na caderneta de poupança com base na taxa de setembro de 2017, no caso 0,5% ao mês. O valor em 36 meses de R\$195.368,02 aplicados mensalmente no mesmo período resultaria em R\$215.069,83 conforme demonstrado no Apêndice A.

No segundo cenário de investimento, foi realizado o mesmo cálculo, porém com a aplicação com base no CDI com taxa de 8,14% ao ano, aplicando o mesmo valor de R\$195.368,02, resultaria em R\$222.096,56, conforme consta no Apêndice B.

No terceiro cenário de investimento, foi simulada a aplicação no Tesouro Selic com taxa de 8,15% ao ano. O investimento total de R\$195.368,02, seria de R\$222.132,02, conforme resultados no Apêndice C.

4.4 CÁLCULO DA TAXA DE BENEFÍCIO

Foi realizada uma pesquisa em três imobiliárias e calculou-se a média aritmética dos valores, determinando-se o valor por metro quadrado:

Assim sendo tem-se:

$$\text{Valor Médio} = \frac{2.707,69+2.880,52+2.995,74}{3} = 2.861,32$$

Com valor médio de R\$2.861,32 por metro quadrado para o valor de venda após conclusão e valor de custo atualizado de R\$2.251,04 por metro quadrado, considerando a área do apartamento final 01, calculou-se a taxa de benefício pela Equação 3.

$$PI = 2.861,32 * 86,79 = 248.333,97$$

$$CE = 2.251,04 * 86,79 = 195.368,02$$

$$TB = \frac{248.333,97}{195.368,02} = 27\%$$

Também foi verificada a taxa de benefício com base nos valores aplicados na poupança, resultando 10%.

$$TB = \frac{215.069,83}{195.368,02} = 10\%$$

À taxa de benefício para valores aplicados no CDI, obteve-se 13,7%.

$$TB = \frac{222.096,56}{195.368,02} = 13,7\%$$

Finalmente, para a taxa de benefício para os valores aplicados no Tesouro Selic, conforme simulação de investimento demonstrada no Apêndice 3, resultou em 13,7%.

$$TB = \frac{222.132,02}{195.368,02} = 13,7\%$$

Na simulação de investimento não foi levado em consideração no cálculo, o imposto de renda. Mattos (2006) estima que uma lucratividade pode ser considerada alta quando gira em torno de 25% ao investidor, em projeções atualizadas, o ganho do investidor é estimado em 27%, acima dos ganhos em aplicações CDI; e Tesouro Selic que é de 13,7% e acima dos ganhos se investidos em poupança, com 10%, representando uma boa lucratividade ao investidor.

4.5 COMPOSIÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO ORÇAMENTO

O orçamento do empreendimento foi realizado em agosto/2016, padrão normal R8N de acordo com a NBR 12.721/2006, com 6700m². Sua estimativa do preço de venda foi de R\$1.385,59 por metro quadrado, estando inclusas áreas comuns e galeria de salas comerciais que eram áreas sub-rogadas e foram negociadas em permuta para pagamento do terreno, taxa de administração da construtora responsável pela obra e comissões a corretores de imóveis pela intermediação das cotas. Na Tabela 5 foram apresentados os valores e o percentual gasto na fase de execução.

Tabela 5: Comparativo planejado x comprometido

	Comparativo Planejado x Comprometido		
Obra	2		
Unidade construtiva	1 - Orçamento Principal	Período da obra	01/08/2016 até 05/02/2020
Período	01/08/2016 até 05/02/2020	Seleção por	Data de vencimento/pagamento

Continuação da tabela 5:

Continuação da tabela 5:

Valores corrigidos por		REAL	Valores apresentados em				REAL
BDI		Nenhum	Encargos sociais				Nenhum

ID	Descrição	Medido (%)	Acumulado Comprometido	Acumulado Planejado	Comprometido no Período	Comprometido Total	Planejado Período	Planejado Total	Comprometido / Planejado (%)
1	CUSTO DA OBRA		0,00	0,00	1.654.761,53	1.654.761,53	8.683.228,88	8.683.228,88	19,0570
2	SERVIÇOS INICIAIS		0,00	0,00	85.133,15	85.133,15	179.352,20	179.352,20	47,4670
4	INFRAESTRUTURAS E OBRAS COMPLEMENTARES		0,00	0,00	743.306,76	743.306,76	691.898,60	691.898,60	107,4300
6	SUPRAESTRUTURA		0,00	0,00	705.996,35	705.996,35	2.460.654,60	2.460.654,60	28,6914
8	PAREDES E PAINÉIS		0,00	0,00	18.054,01	18.054,01	1.128.646,40	1.128.646,40	1,5996
10	COBERTURAS E PROTEÇÕES		0,00	0,00	0,00	0,00	75.042,20	75.042,20	0,0000
12	REVESTIMENTOS, FORROS, PINTURAS, ETC.		0,00	0,00	0,00	0,00	450.253,20	450.253,20	0,0000
14	PAVIMENTAÇÕES		0,00	0,00	0,00	0,00	150.084,40	150.084,40	0,0000
16	INSTALAÇÕES E APARELHOS		0,00	0,00	0,00	0,00	210.120,60	210.120,60	0,0000
18	PISOS INTERNOS, GRANITO E URBANIZAÇÃO		0,00	0,00	0,00	0,00	240.132,60	240.132,60	0,0000
20	IMPERMEABILIZAÇÃO		0,00	0,00	0,00	0,00	127.575,40	127.575,40	0,0000
22	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDROSANITÁRIAS		0,00	0,00	2.621,34	2.621,34	631.862,40	631.862,40	0,4149
24	SERVIÇOS COMPLEMENTARES EXTERNOS		0,00	0,00	0,00	0,00	1.161.659,60	1.161.659,60	0,0000
26	ELEVADORES		0,00	0,00	0,00	0,00	200.000,00	200.000,00	0,0000
28	DESPESAS COM ADMINISTRAÇÃO GERAL DA OBRA		0,00	0,00	99.649,92	99.649,92	975.946,68	975.946,68	10,2106
30	CUSTO DE INCORPORAÇÃO		0,00	0,00	330.915,45	330.915,45	600.237,50	600.237,50	55,1308
31	PROJETOS		0,00	0,00	159.355,08	159.355,08	200.000,00	200.000,00	79,6775
34	AQUISIÇÃO COMPLEMENTAR - POTENCIAL CONSTRUTIVO		0,00	0,00	95.100,84	95.100,84	120.000,00	120.000,00	79,2507
36	GASTOS DIRETOS DE VENDA E COMERCIALIZAÇÃO DA OBRA		0,00	0,00	76.459,53	76.459,53	280.237,50	280.237,50	27,2838
Total item não associado ao planejamento *			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000
Total da unidade construtiva			0,00	0,00	1.985.676,98	1.985.676,98	9.283.466,38	9.283.466,38	21,3894
Total			0,00	0,00	1.985.676,98	1.985.676,98	9.283.466,38	9.283.466,38	21,3894

Fonte: software Sieng (2017)

Com a atualização aferida no item 4.2, calcula-se que a atualização final do custo do empreendimento seja de R\$1.688,07 por metro quadrado, resultando uma estimativa de R\$11.310.042,60. Porém, no acompanhamento das etapas, há uma expectativa positiva entre o valor gasto e o valor orçado em agosto de 2016, havendo a real possibilidade de o custo final ficar abaixo do valor orçado.

CAPÍTULO 5

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo apresentar em termos monetários a viabilidade de se investir em um condomínio a preço de custo, do ponto de vista de um investidor.

Historicamente, um condomínio a preço de custo tem um custo de 30% abaixo do valor de um imóvel a preço fixo, de acordo com Mattos (2006), e valorização imediata após sua conclusão. Deste modo, verifica-se que a aplicação no empreendimento pode trazer uma taxa de benefício de 27%, proporcionando um retorno significativo quando comparados com a aplicação em outros tipos de investimentos, como a aplicação na caderneta de poupança, ou CDI e Tesouro Selic que obtiveram valores retornos estimados de 10% e 13,7% e o imóvel apresentou uma tendência mais elevada, podendo se tornar mais atrativo quando, por exemplo, se consideram o crescimento da economia nacional e a valorização de certas regiões da cidade. Inclusive pode ser uma forma de rendimento futuro, com a locação do imóvel.

O estudo foi relevante para auxiliar as pessoas que pretendem fazer investimentos e estão em dúvida sobre o que devem optar, visto que os valores são investidos mensalmente, não demandando de um grande capital inicial.

Por se tratar de um empreendimento em execução, existiu a dificuldade e a preocupação de se trabalhar com estimativas.

Há uma perspectiva otimista dos custos do empreendimento ficarem abaixo do valor estimado devido ao acompanhamento e controle rigoroso das atividades. Um bom planejamento executivo, racionalização, pesquisa de preços dos insumos, modificações e adequações discutidas previamente em assembleias são fatores a serem considerados para que o caixa do condomínio esteja sempre positivo.

CAPÍTULO 6

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Realizar um estudo de viabilidade financeira de um condomínio a preço de custo para a construtora, comparando os rendimentos do regime de administração com os rendimentos de um empreendimento vendido a preço fixo;
- Avaliar riscos e incertezas do ponto de vista da construtora ao se executar uma obra a preço de custo e uma obra a preço fixo;
- Realizar novamente este estudo após a conclusão do empreendimento em estudo, comparando os valores estimados deste trabalho e os valores finais.

REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12721**, 2006. Disponível em <https://central3.to.gov.br/arquivo/176706/>. Acesso em 13 de maio de 2017.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14653-2**, 2011. Disponível em <http://bittarpericias.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Avaliacao-Bens-Imoveis-Urbanos-Procedimentos-Gerias-NBR-14653-2.pdf>. Acesso em 30 de setembro de 2017.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14653-4**, 2012. Disponível em <http://bittarpericias.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Avaliacao-Bens-Empreendimentos-NBR-14653-4.pdf>. Acesso em 30 de setembro de 2017.
- ALTOUNIAN, C. S. **Obras Públicas: Licitação, Contratação, Fiscalização e Utilização**. 4. ed. rev. atual. Belo Horizonte: Fórum, 2014. p. 202.
- BONATTO, Hamilton. **Licitações e Contratos de Obras e Serviços de Engenharia**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012. p. 186.
- CAMPELO, V.; CAVALCANTE, R. J. **Obras públicas: Comentários à Jurisprudência do TCU**. 3. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Fórum, 2014. p. 234
- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B.H. **Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial**. 10ª Edição. São Paulo: Atlas S.A., 2007.
- CBIC – **Câmara Brasileira da Indústria da Construção**. Disponível em: <http://www.cbic.org.br/>. Acesso em 20 de março de 2017
- DIAS, P.R.V. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia**. 1º Edição. Rio de Janeiro, 2004.
- DIAS, J. **Por que a Engenharia Econômica é Importante**, 2015. Disponível em: <http://blogdaengenharia.com/por-que-engenharia-economica-e-importante-para-o-engenheiro-de-producao/>. Acesso em 20 de março de 2017.
- GONZÁLEZ, M. A. S. **Noções de Orçamento e Planejamento de 49 Obras**. São Leopoldo – RS. 2008. 47f
- IBRE - Instituto Brasileiro de Economia. **Sondagem da Construção Civil**, 2017. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92E5C726666F>> Acesso em: 20 de março de 2017.
- INSTITUTO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. **Gestão de Projetos Brasil: Conceitos e Técnicas**. 2ª Edição. Belo Horizonte: IETEC, 2012.
- KASSAI, J. R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; NETO, A. A. **Retorno de Investimento: Abordagem Matemática e Contábil do Lucro Empresarial**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

LEONE, G. S. G. **Custos – planejamento, implantação e controle** 3ª ed. São Paulo, Atlas. 2000

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

LINS JUNIOR, Evanildo. A incorporação imobiliária como uma atividade sui generis. 2012. Disponível em: <http://www.sinduscon-joinville.org.br/artigos/a-incorporacao-imobiliaria-como-uma-atividade-sui-generis.html>. Acesso em 30 de setembro de 2017

MATTOS, A. D. **Construção a Preço de Custo Vale a Pena**. 2014. Disponível em: <http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/construcao-a-preco-de-custo-vale-a-pena-319447-1.aspx>. Acesso em 20 de março de 2017.

MATTOS, A. D. **Cuidados Requeridos nas Obras a Preço de Custo**. 2015. Disponível em: <http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/cuidados-requeridos-nas-obras-a-preco-de-custo-365028-1.aspx>. Acesso em 20 de março de 2017.

MATTOS, Aldo Dórea. **Obra a Preço de Custo**. 2010. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/107/artigo281897-1.aspx>. Acesso em 20 de março de 2017

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras**. São Paulo: Pini, 2006.

NERY, O. B. G. Obras a preço de custo. Disponível em: <http://bianchi.com.br/principal/frframe.htm>. Acesso em 30 de setembro de 2017.

PICCINI, L. – **Sete Motivos para Investir em Imóveis em 2017** – Disponível em: <http://jornaldaconstruocivil.com.br/2017/03/11/sete-motivos-para-investir-em-imoveis-em-2017/> Acesso em 20 de março de 2017

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - **Lei 4.591**. Brasília, 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4591.htm. Acesso em 20 de março de 2017.

ROSSIGNOLO, J.A. **Orçamento na Construção Civil**. São Paulo, USP/ Departamento de Arquitetura e Urbanismo, 2005.

SAMPAIO, F. M. **ORÇAMENTO E CUSTO DA CONSTRUÇÃO**. Brasília: Hemus, 1989

SINDUSCON-SP – **Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.sindusconsp.com.br/reducao-do-endividamento-das-familias-aumenta-expectativa-de-retomada-no-consumo-em-2017/>. Acesso em 20 de março de 2017.

**APÊNDICE A – INVESTIMENTO DO VALOR DO IMÓVEL APLICADO NA
CADERNETA DE POUPANÇA**

**APÊNDICE B – INVESTIMENTO DO CUSTO DO IMÓVEL APLICADO NO
CERTIFICADO DE DEPÓSITO INTERBANCÁRIO**

APÊNDICE C – INVESTIMENTO DO CUSTO DO IMÓVEL APLICADO TESOIRO SELIC