

VERIFICAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA NA EXECUÇÃO DE CASAS GEMINADAS NA CIDADE DE TOLEDO/PR¹

ZONIN, Jeferson²
MADUREIRA, Eduardo Miguel Prata³

RESUMO

Este trabalho buscou verificar se é viável investir em pequenos imóveis na cidade de Toledo/PR, uma vez que a margem de lucro nesse tipo de empreendimento vem caindo nos últimos anos em decorrência da crise econômica que atinge o país, além da saturação de novas construções na cidade. A metodologia utilizada consistiu em um levantamento quantitativo de custos envolvidos na construção de casas geminadas e em uma comparação com outros tipos de investimentos disponíveis no mercado, verificando, assim, se a construção desses edifícios é uma boa opção no Brasil contemporâneo, principalmente no que tange à cidade de Toledo/PR. Neste trabalho, foram esclarecidas as problemáticas financeiras enfrentadas na construção dessas obras e verificado se mesmo com a desvalorização dos imóveis nos últimos anos ainda é viável fazer tal investimento, contribuindo assim na tomada de decisão de um investidor da cidade de Toledo/PR.

PALAVRAS-CHAVE: Empreendimento imobiliário. Lucratividade. Viabilidade Econômica.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos três anos, o Brasil vem sofrendo com constantes crises políticas e econômicas o que impacta diretamente na construção civil. Neste contexto, há uma redução de investimentos no setor imobiliário, afinal, o cidadão que possui algum montante financeiro e pretende investir passa a ser mais cauteloso na escolha do tipo de investimento (BEZERRA, 2015).

Além da rentabilidade, é necessário também levar em consideração o risco que traz o investimento, o tempo mínimo e o valor que deve ser aplicado, afinal, geralmente a rentabilidade do investimento aumenta sempre que o risco é alto e o tempo de investimento e o valor mínimo são maiores (PITTA, 2000).

O mercado financeiro é extremamente complexo e cheio de opções, fazendo-se necessário que, antes de tomar qualquer decisão, o investidor estude as diversas alternativas de modo que encaixe corretamente o seu objetivo com o investimento mais adequado, fazendo com que o seu lucro final seja o maior possível.

Nesse interim surge o seguinte questionamento: investir em casas geminadas é economicamente viável na cidade de Toledo/PR? Visando responder ao problema de pesquisa

¹ Artigo extraído do TCC de Graduação em Engenharia Civil do Centro Universitário FAG em 2016/2.

² Engenheiro Civil graduado pelo Centro Universitário FAG. E-mail: je_zonin@hotmail.com.

³ Economista. Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio. Professor do Centro Universitário FAG e da Faculdade Dom Bosco. E-mail: eduardo@fag.edu.br.

proposto, estabeleceu-se como objetivo geral verificar a viabilidade econômica na construção de seis casas geminadas no bairro Panorama, na cidade de Toledo/PR. De modo específico, este artigo buscou: estimar o custo necessário para construir casas geminadas; analisar através do Payback, Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno, se a construção das casas geminadas em Toledo será um bom investimento.

Nas últimas três décadas, cada vez mais opções de investimentos vêm surgindo. Isso se deve, entre outros fatores, ao avanço tecnológico e ao surgimento de novas entidades financeiras, como bancos e corretoras. Assim, pela falta de informação, muitas vezes, o investidor deixa de potencializar seus rendimentos, fazendo escolhas erradas. Perante esse fato, surgem diversas dúvidas entre empreendedores, e uma delas é: em que investir? (SANTOS, 2004).

Assim, este trabalho se justifica uma vez que buscará verificar se investimentos imobiliários ainda são viáveis no atual cenário político financeiro do Brasil, focando principalmente na cidade de Toledo/PR e em residências do tipo geminadas, já que essas são as mais buscadas pelos pequenos investidores, visto que o aproveitamento do lote é maior.

Visando uma melhor leitura esse artigo foi dividido em cinco capítulos, iniciando-se pela introdução, passando pela fundamentação teórica, depois tem-se a metodologia, para então chegar-se aos resultados e discussões e, por fim, às considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO

Segundo a NBR 14653-4 (ABNT, 2002), investimentos imobiliários são gastos referentes à aquisição de direitos, implantação, ampliação, melhorias, reposição ou substituição de bens e necessidade de capital de giro no empreendimento.

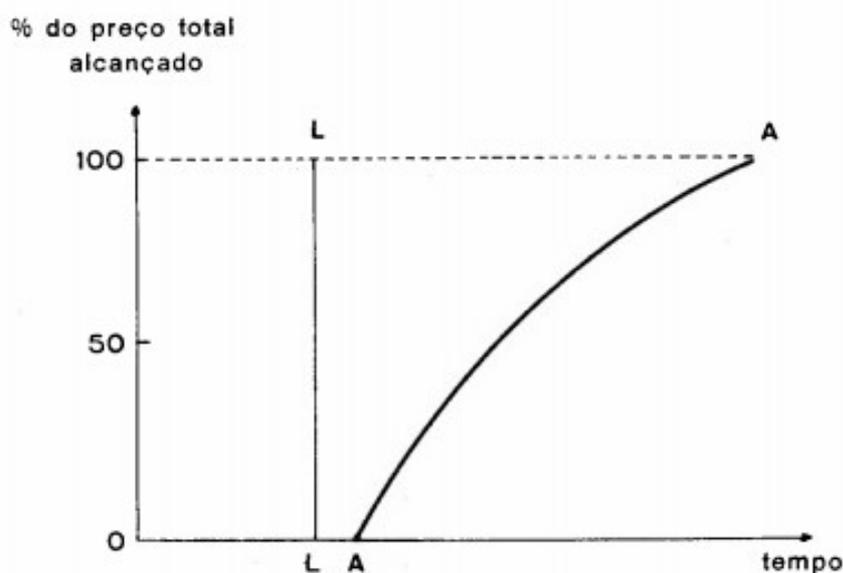
Quando se fala em investimento, três fatores devem ser analisados: segurança, rentabilidade e liquidez.

A segurança sobre qualquer investimento pode ser vista como grau de risco. Assim, segundo Pitta (2000), risco é a incerteza dos resultados esperados de determinado evento. Em qualquer

investimento, o investidor dispõe do seu dinheiro em determinada data e espera receber um montante maior no futuro; assim, o retorno é expresso em forma de valor, em que o lucro é a diferença entre o que foi recebido e o que foi investido.

Villaça (1969) considera que a liquidez pode ser entendida como o período de tempo necessário para que um investimento seja considerado livre de todos os custos decorrentes da sua venda, ou seja, a liquidez se dá quando a porcentagem do preço total alcançado chega a 100%. O comportamento gráfico da liquidez pode ser observado no Gráfico 1, em que a reta LL seria a representação de um determinado valor em dinheiro e a curva AA seria um investimento imperfeitamente líquido (diferente do dinheiro), assim, este ativo não poderia ser vendido por preço nenhum entre o trecho OA.

Gráfico 1: Representação da liquidez.



Fonte: Villaça (1969, p. 34)

Segundo a NBR 14653-4 (ABNT, 2002), um empreendimento imobiliário é um empreendimento em um imóvel destinado ao parcelamento do solo ou construção de benfeitorias com o objetivo de venda de unidades geradas, podendo ser comerciais, residenciais, de serviços, industriais, rurais ou mistas.

De acordo com Gondim (2013), o mercado de imóveis sofreu grande valorização e aquecimento desde 2010, impulsionado principalmente pela ampla oferta de crédito imobiliário,

bem como por incentivos governamentais além do aumento real na renda dos brasileiros. Porém, o autor alerta que esse ramo pode desacelerar o comércio nos próximos anos, já que o preço dos imóveis se encontra em patamares elevados e as famílias estão muito endividadas com financiamentos.

Portanto, é importante ressaltar que, assim como qualquer investimento, há um risco a ser considerado, e a análise desse risco é fundamental para se tomar uma decisão (PITTA, 2000).

Pitta (2000) considera que o retorno de um investimento imobiliário, assim como qualquer investimento, deve levar em consideração a segurança, a rentabilidade e a liquidez. Quanto à segurança, pelas suas próprias características de reserva de valor, os imóveis apresentam bons resultados. A liquidez é relativamente baixa. Já em relação à rentabilidade, não há estudos que permitam uma análise histórica de lucro; para tanto, existe uma série de fatores que pode ser levada em conta para prever o retorno de um investimento imobiliário.

2.2 O ORÇAMENTO

Segundo Avila, Librelotto e Lopes (2003), orçar é fazer o levantamento de todos os insumos e da mão de obra necessários para a construção de uma obra com seus respectivos custos e tempo de duração.

De acordo com Silva Filho (2004), orçamento de obras é o somatório dos custos diretos e indiretos de uma obra, fornecendo como resultado o custo do empreendimento, sendo este composto por materiais, mão de obra, verbas, leis sociais e BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

Orçamentação é o ato de elaborar orçamentos, os quais são também conhecidos por levantamento de custos, em que se estima o preço final antes da execução da obra. Assim, os orçamentos possuem várias aplicações e são elaborados de acordo com a sua finalidade, sendo que os orçamentos mais comuns são aqueles que acontecem na fase de planejamento da obra, antes dos projetos definitivos serem concluídos (QUEIROZ, 2001).

De acordo com Goldman (2004), ao estudar um projeto, uma das primeiras coisas que o investidor quer saber é o orçamento, pois este ajuda o empreendedor a tomar decisões de tal forma que ele saiba previamente se o empreendimento será economicamente viável ou não, uma vez que a construção civil implica gastos elevados, os quais devem ser determinados.

Existem casos em que há necessidade de fazer o orçamento de um empreendimento apenas com o projeto arquitetônico, em que os projetos complementares (estrutura, instalações especiais) ainda não foram elaborados. Perante essa situação, não é possível elaborar um orçamento preciso, pois não há riqueza em detalhes para levantar o quantitativo nem tempo suficiente para fazer este trabalho, pois o empreendimento geralmente precisa ser comercializado em pouco tempo. Assim, para que o empresário não fique sem essas informações, que são imprescindíveis para o estudo de viabilidade econômica, pode ser elaborado um orçamento por estimativas, que é um orçamento simplificado, em que, para sua elaboração, são levados em consideração apenas dados técnicos que a obra possa dispor (GOLDMAN 2004).

Pelo fato de o orçamento por estimativas não poder considerar vários itens técnicos, pois os projetos complementares ainda não foram elaborados, esse tipo de orçamento traz uma margem de incerteza ao empreendedor, a qual deve ser levada em consideração; portanto, a utilização dessa modalidade orçamentária se restringe a estudos de viabilidade econômica (GOLDMAN, 2004).

2.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA

Segundo Hirschfeld (2000), a análise de viabilidade de um empreendimento é composta de várias partes, sendo elas: objetivos e aspectos legais, aspectos jurídicos, aspectos administrativos, aspectos mercadológicos, aspectos técnicos, aspectos econômicos contábeis e aspectos financeiros. No quesito objetivos e aspectos legais, são examinados o tipo e os objetivos do empreendimento, dando ênfase aos aspectos legais que favorecem a decisão tomada; nos aspectos jurídicos, são examinados o setor jurídico da empresa, estatutos, aspectos legais das áreas do empreendimento e tipos de ações; nos aspectos administrativos, são examinados os aspectos administrativos, bem como os componentes e currículos da diretoria e do conselho de administração e o organograma da empresa; nos aspectos mercadológicos, são examinadas a demanda e receitas operacionais, ou seja, os aspectos que envolvem o mercado; nos aspectos técnicos, são examinadas a mão de obra, as taxas, a localização e as necessidades técnicas para o empreendimento; nos aspectos econômico-contábeis, é examinado aquilo que envolve dinheiro, como os balanços, capital de giro, ativos e passivos, rentabilidade e valores patrimoniais da empresa; nos aspectos financeiros, é examinado o

fluxo de caixa previsto para o empreendimento em um determinado prazo, sendo que esse fluxo de caixa é composto por entradas e saídas de dinheiro referente a um empreendimento.

A viabilidade financeira de um empreendimento é necessária para saber se o trabalho que será realizado para construir um empreendimento vale mais que a aplicação dos valores envolvidos sob pequenas taxas, em um determinado período definido. Assim, para que exista viabilidade, os benefícios gerados devem ser superiores aos custos empregados no instante da análise (HIRSCHFELD, 2000).

De acordo com Goldman (2004), a análise de viabilidade econômica de um empreendimento é a parte mais importante no processo da construção de uma obra, pois é nesse momento que o empreendedor fica a par das despesas, riscos e margem de lucro do seu empreendimento.

A análise de viabilidade de um empreendimento pode ser feita a partir de várias metodologias que, segundo Goldman (2004), são:

- Porcentagem do lucro sobre o valor do terreno;
- Porcentagem do lucro sobre as despesas do empreendimento;
- Valor do lucro dividido pela duração do empreendimento;
- Renda mensal resultante da locação do empreendimento depois de pronto;
- Percentual da renda mensal total sobre às despesas do empreendimento;
- Percentual dos lucros sobre os recursos próprios alocados.

Dessa maneira, cabe ao empreendedor analisar a viabilidade da maneira que lhe convém, sendo que essa análise geralmente é comparada com a análise em outros tipos de empreendimentos que não precisam ser necessariamente no setor imobiliário (GOLDMAN, 2004).

As condições de venda, assim como a época em que se vende um empreendimento, são fatores que merecem atenção ao se verificar a viabilidade econômica, pois, nessa verificação, é feita uma projeção dos custos no decorrer do tempo, assim, os resultados podem ser excelentes caso a venda do empreendimento seja feita em condições financeiras favoráveis ao mercado, mesmo que seja feita antes do início do empreendimento.

2.3.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A TMA é uma taxa que pode ser considerada como referencial para um investidor, pois este valor representa que, se uma pessoa aplicar um montante que renda a TMA, mesmo que em uma situação ruim, ela obterá ganhos financeiros, ou seja, independentemente do local de aplicação do recurso, a TMA sempre apresentará uma rentabilidade positiva (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2000).

Essa taxa deve ser entendida como a menor taxa possível com baixo risco para um investimento. Assim, para estipular esse valor, a TMA pode ser impactada com taxas ativas no mercado, a exemplo: a Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC), Taxa Referencial (TR) e a Taxa Básica Financeira (TBF) (SOUZA e CLEMENTE, 2004).

Assim, se a sua aplicação em um investimento desconhecido (como aplicações imobiliárias) oferecer menos que a TMA, essa se torna inviável, sendo preferível aplicar em um local de baixo risco.

2.3.2 Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL é um método de análise de viabilidade econômica que é determinado através da diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, considerando uma taxa de desconto previamente determinada. Essa taxa pode ser por exemplo a TMA. Dessa maneira, o resultado é expresso em valor monetário. Se $VPL > 0$ indica que o projeto em análise está apresentando retorno maior que o mínimo exigido, merece continuar sendo analisado; se $VPL < 0$ indica que o projeto analisado está apresentando retorno menor que o mínimo exigido, deve ser descartado (CASAROTTO FILHO e KOPITTKKE, 2000).

O VPL é determinado através de uma fórmula matemática e serve para calcular o valor presente de pagamentos futuros descontando uma taxa referencial previamente estipulada, como a TMA (CASAROTTO FILHO e KOPITTKKE, 2000).

A equação para calcular o VPL é:

$$VPL = -\frac{FC_0}{(1+i)^0} + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \frac{FC_4}{(1+i)^4} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

(2)

Sendo que:

VPL: Valor Presente Líquido em R\$;

FC₀: É o valor do fluxo de caixa na data zero. Trata-se de um desembolso, representado no fluxo de caixa com seta direcionada para “baixo”, pois é uma saída de caixa e terá um sinal “negativo”;

FC₁; FC₂; FC₃....FC_n: representam os fluxos de caixa líquidos do projeto nos diferentes momentos. São valores não uniformes, entendidas como entradas, proporcionados pelo investimento e representados por setas direcionadas para “cima” com sinal “positivo”;

i: É a taxa mínima requerida para realizar o investimento ou o custo de capital do projeto do investimento;

n: Representa o prazo de análise do projeto.

2.3.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno é mais um método básico para verificar a viabilidade de um investimento. O seu valor é calculado para representar uma taxa necessária para igualar o fluxo de caixa a zero, ou seja, é uma taxa que iguala os fluxos de entrada com os de saída de caixa. Assim, a TIR representa a taxa necessária para igualar o VPL a zero, portanto, um investimento é considerado viável quando apresentar a TIR maior que a TMA (CASAROTTO FILHO e KOPITTKKE, 2000). Dessa maneira:

TIR>TMA: O investimento em análise é viável;

TIR=TMA: O investimento está pagando exatamente o mesmo valor que a TMA, o que torna indiferente em qual local aplicar;

TIR<TMA: O investimento em análise está oferecendo rendimento inferior a TMA, o que o torna inviável;

A fórmula matemática para calcular a TIR é a mesma utilizada para o cálculo do VPL (Equação 2) com a diferença que o valor de “i” representa a TIR e o VPL é igual a 0 (zero).

3. METODOLOGIA

Este estudo trata da elaboração de um orçamento para um edifício. Segundo Cordeiro (2007), um orçamento é a determinação prévia do custo de uma obra antes da sua construção, em que vários documentos são tomados como base para a elaboração dos cálculos. Neste trabalho, a obra orçada é constituída por seis casas geminadas localizadas na cidade de Toledo-PR, e o *software* a ser utilizado é o *Microsoft Office Excel*.

A pesquisa é do tipo quantitativa, que, para Fonseca (2002), compreende a análise de dados brutos, obtidos a partir da utilização de instrumentos padronizados.

Por fim, foi verificada a viabilidade econômica do empreendimento. Segundo Hirschfeld (2000), para que exista viabilidade, o somatório dos benefícios deve ser maior que os custos empregados. No caso deste trabalho, foi verificado se o lucro obtido com o empreendimento é maior que o lucro obtido com outras aplicações.

Esta pesquisa foi realizada em um conjunto habitacional de um pavimento, localizado na rua Senador Rubens de Melo Braga, esquina com a rua Irineu Bornhauen, na cidade de Toledo-PR, lote 01, quadra 1003, loteamento Vila Panorama. Cada uma das seis residências possui varanda, sala de estar, cozinha, depósito, quarto, lavanderia e banheiro, possuindo área de 56,00m².

3.1 COLETA DE DADOS

Segundo Barros e Lehfeld (2000), a coleta de dados é a fase da pesquisa em que se obtêm os dados reais para o estudo, para isso se aplica técnicas e utiliza-se instrumentos de pesquisa que dependem do tipo de informação que se deseja obter.

As informações necessárias para a elaboração do orçamento da obra foram retiradas dos projetos fornecidos pelo proprietário; dessa maneira, o primeiro passo foi levantar todo o quantitativo dos materiais e equipamentos contidos nos projetos. Para auxiliar nesse levantamento,

foram utilizadas as tabelas do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e alguns livros, pois em algumas etapas foi necessário estimar o custo ao invés de levantar o quantitativo através dos projetos.

Uma vez finalizado o levantamento de custos, foi necessário estimar o BDI, que, de acordo com Mendes e Bastos (2001), é a taxa que deve ser aplicada no custo direto de uma obra para somar às despesas indiretas (impostos, administração e lucro), ou seja, tudo aquilo que não se encaixa em materiais, mão de obra ou equipamentos entrará no BDI.

Assim, para estimar valor do BDI, foi utilizada a Tabela 1, na qual se estimam, de acordo com o tipo da obra, valores que devem estar compreendidos em um intervalo.

Tabela 1 – Índices para estimar BDI.

Índices para estimar BDI		
Discriminação	Valor mínimo	Valor máximo
Rateio da administração central	10,00%	20,00%
Taxa de risco	1,00%	5,00%
Custo financeiro	2,00%	5,00%
Taxa comercial	2,00%	5,00%
Lucro	5,00%	20,00%
PIS	0,65%	
COFIN	3,00%	
IRPJ	18,00%	
CSLL	1,08%	2,88%
ISS	2,00%	5,00%

Fonte: RACHID (2015).

O rateio da administração central compreende os custos relacionados ao balanço anual da empresa responsável pela construção do edifício, e seu valor deve estar contido no intervalo de 10% a 20% do custo direto da obra.

A taxa de risco se aplica para cobrir eventuais incertezas decorrentes das omissões dos serviços, quantitativos insuficientes, projetos mal feitos etc. O seu valor deve estar entre 1% e 5% do custo direto da obra.

O custo financeiro serve para cobrir taxas de pagamento a prazo e compreende também perda monetária, juros decorrentes de taxa de financiamento etc. Seu valor deve estar entre 2% e 5% do custo direto da obra.

A taxa comercial é o gasto referente à comercialização de produtos mais as reservas ocorridas em um determinado período, e o seu valor deve estar entre 2% e 5% do custo direto da obra.

O lucro ou benefício é a parcela cobrada para remunerar o custo de oportunidade do capital aplicado e seu valor vai de 5% a 20% do custo direto da obra.

Em relação aos tributos, eles podem ser federais ou municipais. Os federais são: PIS, COFINS, IRPJ e CSLL e o municipal é o ISS e os seus valores obedecem à Tabela 1.

Uma vez definido o valor de todos os itens que compõem o BDI, o seu valor em porcentagem é calculado através da Equação 1.

$$\text{BDI} = \{ (\text{TOTAL} \div \text{CUSTO DIRETO}) - 1 \} \times 100 \quad (1)$$

Com o custo direto e o BDI calculados, acrescentou-se a porcentagem do BDI em cada etapa da obra para que, dessa maneira, com esses valores, fosse possível elaborar o cronograma físico financeiro.

Para elaboração do cronograma, foram posicionadas cada etapa da obra juntamente com o seu custo (com BDI) em ordem cronológica de execução, e as barras do cronograma foram posicionadas de tal forma que a obra não ficasse com muitos operários trabalhando simultaneamente pois, por se tratar de uma obra de pequeno porte, o número de trabalhadores é relativamente baixo, portanto, foi evitado que mais de uma atividade fosse executada ao mesmo tempo.

O objetivo de elaborar tal orçamento foi explorar ao máximo os recursos disponíveis, fazendo com que o mesmo chegue o mais próximo do preço real, para que assim seja viável comparar com outros investimentos a fim de saber se aplicar em tal imóvel é a opção mais rentável.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados estabelece uma conexão entre as informações obtidas na coleta com outros estudos já existentes. Para tanto, é importante que o pesquisador se programe de forma minuciosa antes de iniciar a coleta, evitando assim desperdício de tempo com informações coletadas erroneamente (GIL, 2010).

Após a realização do orçamento, foi possível saber a margem de lucro do proprietário ao vender as casas. Este valor foi comparado com o lucro que o mesmo pode obter caso aplique o dinheiro em outro tipo de investimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para obter um resultado condizente com a realidade, o orçamento foi levantado seguindo rigorosamente os projetos fornecidos pelo proprietário (projeto arquitetônico, estrutural, elétrico e hidrossanitário).

Assim, com o auxílio de um escalímetro, levantou-se primeiramente todo o quantitativo dos insumos presente nos projetos, e os dados obtidos foram posicionados em uma tabela que posteriormente deu origem ao orçamento. Em seguida, foram estimados os preços de cada etapa quantificada. Para isso, foi utilizada a tabela de composições de custo da SINAPI. A referência foi do mês de julho de 2016 e do tipo não desonerada. Também foi utilizada a tabela do mês de junho, já que esta tinha um insumo necessário para o orçamento que a do mês de julho não tinha.

Essas tabelas são obtidas gratuitamente no site da Caixa Econômica Federal e, nelas, estão contidos o preço e a especificação de cada etapa da obra; dessa maneira, com os quantitativos levantados, foi feita a busca de cada composição na tabela SINAPI, dando origem ao orçamento.

Para estimar o tempo de cada etapa, utilizou-se o catálogo de composições analíticas da SINAPI, também dos mesmos meses de referência. Esse catálogo, que também está disponível no *site* da Caixa, fornece todos os insumos necessários para cada composição, bem como o tempo necessário para execução.

Em relação ao tempo, como já citado, foi considerado o tempo real gasto na obra. Essa informação foi fornecida pelo proprietário do empreendimento que afirmou que tanto as instalações elétricas quanto as hidrossanitárias demoraram em torno de duas semanas cada.

O valor do lote foi estimado através de uma média dos valores encontrados em *sites* de imobiliárias da cidade de Toledo, tomando cuidado para entrar nesse cálculo apenas lotes com dimensões e localização parecidas com o lote que realmente foi construído; foi concluído, assim, que, no mês da pesquisa (agosto/2016), um lote semelhante àquele custaria aproximadamente R\$ 175.000,00 (cento e setenta e cinco mil reais).

Para elaborar o cálculo do BDI, como a maioria dos parâmetros devem estar compreendidos em um intervalo, foi utilizado o valor mínimo, uma vez que o custo direto da obra ficou acima do esperado; dessa maneira, os valores obtidos e a ordem de cálculo foram: primeiramente, calculou-se o rateio da administração central, a taxa de risco o custo financeiro e a taxa comercial, multiplicando a porcentagem mínima estipulada na Tabela 1 pelo custo direto (custo sem BDI) da obra, resultando nos valores apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Cálculo do BDI – Parte 01.

Custo direto	RS	549.528,12
Rateio da administração central	10,00%	R\$ 54.952,81
Taxa de risco	1,00%	R\$ 5.495,28
Custo financeiro	2,00%	R\$ 10.990,56
Taxa comercial	2,00%	R\$ 10.990,56
TOTAL:	RS	631.957,34

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Em seguida, com esse valor encontrado, estimou-se o lucro de 15%, e foi calculado um novo total crescendo 15% em cima do atual valor, obtendo assim um novo resultado de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Cálculo do BDI – Parte 02.

TOTAL:	RS	631.957,34
Lucro	15,00%	RS 94.793,60
TOTAL:	RS	726.750,94

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Para dar sequência, calcularam-se os tributos. Os dois primeiros são o IRPJ e CSLL, que devem ser incididos sobre o lucro; assim, multiplicou-se a porcentagem dos impostos pelo valor do lucro obtido anteriormente, gerando um novo total conforme exposto na Tabela 3.

Tabela 3 – Cálculo do BDI – Parte 03.

Lucro	15,00%	RS 94.793,60
TOTAL:	RS	726.750,94
TRIBUTOS		
IRPJ+CSLL	19,08%	RS 18.086,62
TOTAL:	RS	744.837,56

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

O ISS dever ser aplicado apenas sobre a mão de obra. Dessa maneira, o total anterior foi dividido em 60% referente ao material e 40% referente à mão de obra; portanto, em cima desse valor foi incidido o imposto, porém, neste caso, o cálculo foi elaborado por fora, em que o valor é dividido pela diferença entre 100% e o imposto. Assim, o resultado é expresso na Tabela 4.

Tabela 4 – Cálculo do BDI – Parte 04.

TOTAL ANTERIOR	R\$ 744.837,56
Mão de obra (40%)	R\$ 297.935,02
Material (60%)	R\$ 446.902,54
$(297935,02) / (100\% - 2\%) = 304015,33$	
$304015,33 + 446902,54 = 750917,87$	

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Por fim, o PIS e COFINS foram calculados pelo mesmo processo (por fora), e os valores finais dos tributos estão representados na Tabela 5.

Tabela 5 – Cálculo do BDI – Parte 05.

TRIBUTOS		
IRPJ+CSLL	19,08%	R\$ 18.086,62
TOTAL:	R\$	744.837,56
ISS	2,00%	R\$ 6.080,31
TOTAL:	R\$	750.917,87
PIS+COFINS	3,65%	R\$ 28.446,81
TOTAL:	R\$	779.364,68

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Para o cálculo final do BDI, foi verificada a diferença entre o valor total e o custo direto da obra, resultando nos seguintes valores:

$$\text{BDI} = \{ (\text{TOTAL} \div \text{CUSTO DIRETO}) - 1 \} \times 100$$

$$\text{BDI} = \{ (779.364,68 / 549528,12) - 1 \} \times 100$$

$$\text{BDI} = 41,82\%$$

O valor encontrado para o BDI foi multiplicado por cada etapa da obra, obtendo assim os resultados apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Valores com BDI de cada etapa.

Etapa	Custo com BDI
Etapas Iniciais	R\$ 175.000,00
Serviços Preliminares	R\$ 10.953,79
Movimento de Terra	R\$ 944,55
Fundação	R\$ 14.791,09
Estrutura de Concreto Armado	R\$ 72.388,97
Instalações Hidrossanitárias	R\$ 63.820,96
Vedação	R\$ 104.113,98
Esquadrias	R\$ 53.015,39
Cobertura	R\$ 31.642,82
Revestimento de Paredes	R\$ 47.140,74
Forros	R\$ 23.450,20
Pisos	R\$ 48.121,82
Instalações elétricas	R\$ 21.273,65
Louças e Metais	R\$ 5.790,77
Serviços Complementares	R\$ 12.772,28
Pinturas	R\$ 17.651,23
Limpeza da Obra	R\$ 3.299,83

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Esses valores foram utilizados para elaboração do cronograma físico financeiro, o qual foi organizado em ordem cronológica de execução. Para saber o tempo em semanas de cada etapa de obras, foi necessário estipular o número de operários. Para isso, buscaram-se informações com o proprietário, o qual informou que, em média, para esse tipo de obra, trabalham de seis a dez homens simultaneamente, e que o tempo gasto para a construção do empreendimento foi de oito meses.

Tendo isso em vista, foi necessário estipular um número de oficiais e, com isso, adequar o número de ajudantes para o tempo encontrado. É importante ressaltar que os oficiais são os trabalhadores que têm conhecimento técnico para desenvolver determinada tarefa, como pedreiro, carpinteiro, eletricista, encanador, armador, telhadista, azulejista, jardineiro e pintor, enquanto os ajudantes são os serventes, ajudante de carpinteiro e ajudante de armador.

Dessa maneira, primeiramente dividiu-se o número de horas do oficial por 8,8 (que é a jornada diária de trabalho). O valor encontrado significa quantos homens são necessários para fazer a tarefa em um dia ou quantos dias são necessários para fazer a tarefa com um homem, ou seja, é uma proporção de homens/dias (H/d).

Em seguida, estipulou-se o número de oficiais. Para isso, foi analisado na prática quantos oficiais são necessários para elaborar cada etapa, assim, para as etapas que exigem maior tempo, foi estipulado um número maior de homens, enquanto em etapas mais rápidas foi estipulado um número menor de trabalhadores. Com o número de operários e a relação H/d de cada tarefa, dividiu-se essa relação pelo número de homens, obtendo dessa maneira o número exato de dias para realizar a tarefa. Com o número de dias necessários para executar a tarefa, calculou-se o número de ajudantes para esse período. Assim, da mesma maneira que foi calculado com os oficiais, dividiu-se o número de horas do ajudante por 8,8 obtendo a relação H/d. Em seguida, dividiu-se a relação pelo número de dias estipulado anteriormente, obtendo assim o número de ajudantes. Por fim, o número de dias encontrado foi dividido por cinco, obtendo o tempo necessário para a tarefa em semanas.

Um resumo de todas as tarefas executadas está representado na Tabela 7.

Tabela 7 – Resumo de tempo e número de operários de cada tarefa.

Etapa	Quantidade de homens		Tempo		
	Oficial	Ajudante	Oficial	Ajudante	Semanas
Etapas Iniciais	0	0	0,00	0,00	0,0
Serviços Preliminares	1	3	57,90	184,10	1,3
Movimento de Terra	1	0	3,04	0,00	0,1
Fundação	1	6	59,27	374,05	1,3
Estrutura de Concreto Armado	4	2	1113,94	436,52	6,3
Instalações Hidrossanitárias	2	2	180,00	150,00	2,0
Vedação	5	3	1801,80	972,57	8,2
Esquadrias	1	1	44,74	28,29	1,0
Cobertura	2	3	114,79	197,84	1,3
Revestimento de Paredes	3	1	728,25	269,16	5,5
Forros	2	2	87,97	87,97	1,0
Pisos	2	2	497,30	480,36	5,7
Instalações elétricas	2	2	180,00	150,00	2,0
Louças e Metais	1	1	11,46	6,07	0,3
Serviços Complementares	1	1	78,02	113,76	1,8
Pinturas	2	1	211,58	78,07	2,4
Limpeza da Obra	0	3	0,00	140,60	1,1

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Por fim, elaborou-se o cronograma físico financeiro, que está disponível no apêndice 4. Esse cronograma foi elaborado utilizando o valor das etapas (com BDI) e o tempo em semanas. As etapas foram posicionadas em ordem cronológica de execução e as barras do cronograma foram posicionadas de tal forma que a obra não ficasse com muitos operários trabalhando

simultaneamente, evitando ultrapassar o número de dez funcionários. A Tabela 8 mostra um resumo do cronograma com os custos em cada mês, considerando que a obra foi iniciada no mês de janeiro.

Tabela 8 – Resumo do cronograma.

ATIVIDADES	CUSTO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO
Etapas Iniciais	R\$ 175.000,00	R\$ 175.000,00 100%								
Serviços Preliminares	R\$ 10.953,79	R\$ 10.953,79 100%								
Movimento de Terra	R\$ 944,55	R\$ 944,55 100%								
Fundação	R\$ 14.791,09	R\$ 14.791,09 100%								
Estrutura de Concreto Armado	R\$ 72.388,97	R\$ 20.268,91 28%	R\$ 46.328,94 64%	R\$ 5.791,12 8%						
Instalações Hidrossanitárias	R\$ 63.820,96		R\$ 63.820,96 100%							
Vedação	R\$ 104.113,98		R\$ 24.987,36 24%	R\$ 49.974,71 48%	R\$ 29.151,91 28%					
Esquadrias	R\$ 53.015,39				R\$ 53.015,39 100%					
Cobertura	R\$ 31.642,82				R\$ 31.642,82 100%					
Instalações elétricas	R\$ 21.273,65				R\$ 5.318,41 25%	R\$ 15.955,24 75%				
Revestimento de Paredes	R\$ 47.140,74					R\$ 21.684,74 46%	R\$ 25.456,00 54%			
Forros	R\$ 23.450,20						R\$ 23.450,20 100%			
Pisos	R\$ 48.121,82						R\$ 8.661,93 18%	R\$ 35.128,93 73%	R\$ 4.330,96 9%	
Louças e Metais	R\$ 5.790,77								R\$ 5.790,77 100%	
Serviços Complementares	R\$ 12.772,28								R\$ 12.772,28 100%	
Pinturas	R\$ 17.651,23								R\$ 17.651,23 100%	
Limpeza da Obra	R\$ 3.299,83									R\$ 3.299,83 100%
Total Geral	R\$ 706.172,07									
Total Parcial		R\$ 221.958,34	R\$ 135.137,26	R\$ 55.765,83	R\$ 119.128,54	R\$ 37.639,98	R\$ 57.568,13	R\$ 35.128,93	R\$ 40.545,24	R\$ 3.299,83
Total Acumulado		R\$ 221.958,34	R\$ 357.095,60	R\$ 412.861,43	R\$ 531.989,96	R\$ 569.629,94	R\$ 627.198,07	R\$ 662.327,00	R\$ 702.872,24	R\$ 706.172,07

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

4.1 ANÁLISE DOS ÍNDICES ECONÔMICOS VPL, TMA, TIR E PAYBACK

Para saber se a obra analisada é viável economicamente, foram elaborados três cenários diferentes, simulando situações condizentes com o que acontece na prática. Em todos os cenários, foram analisados os índices econômicos da mesma maneira; as únicas diferenças de um cenário para o outro são a data de venda, o preço e a forma de pagamento das casas. O valor de venda variou em torno de R\$ 140.000,00, pois esse é o preço que esse tipo de edifício é vendido atualmente no mercado. Vale ressaltar que a obra demoraria aproximadamente nove meses para ser construída, e algumas vendas foram simuladas após o término da obra.

Dessa maneira, foram utilizados os valores mensais calculados no cronograma para determinar o fluxo de caixa. Com esse valor, foi possível calcular o VPL, TIR e determinar o *payback*, que é o tempo que o investimento leva para apresentar rentabilidade. Também foi calculado o *payback* descontado, o qual ajusta o fluxo de caixa com uma taxa de desconto (neste caso a TMA que foi determinada em 15%), para que dessa maneira seja considerado o conceito de dinheiro no tempo.

4.1.1 Cenário 1

Neste cenário, foi simulada a seguinte hipótese:

- Venda da primeira casa no sétimo mês e o pagamento feito em duas vezes de R\$ 50.000,00 e uma de R\$20.000,00;
- Venda da segunda casa no quinto mês e o pagamento feito em sete vezes de R\$20.000,00;
- Venda da terceira casa no oitavo mês e o pagamento feito em uma vez de R\$ 80.000,00 e três de R\$20.000,00;
- Venda da quarta casa no nono mês e o pagamento feito em uma vez de R\$ 130.000,00;
- Venda da quinta casa no décimo mês e o pagamento feito em três vezes de R\$ 50.000,00;
- Venda da sexta casa no décimo primeiro mês e o pagamento feito em uma vez de R\$140.000,00;

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Índices do cenário 1.

TMA	15,00%
VPL	R\$ 22.389,76
TIR	19,38%
Payback Desc.	9,72 Meses
Payback Simples	9,60 Meses

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

Esse cenário apresentou-se viável uma vez que o VPL ficou positivo e a TIR ficou maior que a TMA. O tempo de retorno do investimento ficou em menos de 10 meses.

4.1.2 Cenário 2

Neste cenário, foi simulada a seguinte hipótese:

- Venda da primeira casa no sétimo mês e o pagamento feito em uma vez de R\$ 100.000,00 e uma de R\$20.000,00;
- Venda da segunda casa no nono mês e o pagamento feito em uma vez de R\$130.000,00;
- Venda da terceira casa no sétimo mês e o pagamento feito em uma vez de R\$ 80.000,00 e três de R\$20.000,00;
- Venda da quarta casa no décimo mês e o pagamento feito em uma vez de R\$ 140.000,00;
- Venda da quinta casa no décimo mês e o pagamento feito em uma vez de R\$135.000,00;
- Venda da sexta casa no décimo primeiro mês e o pagamento feito em uma vez de R\$140.000,00;

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Índices do cenário 2.

TMA	15,00%
VPL	R\$ 4.128,89
TIR	15,76%
Payback Desc.	9,29 Meses
Payback Simples	9,09 Meses

Fonte: Autor (2016).

Este cenário também se apresentou viável uma vez que o VPL ficou positivo e a TIR ficou maior que a TMA. O tempo de retorno do investimento ficou em menos de 10 meses.

4.1.3 Cenário 3

Neste cenário, foi simulada a seguinte hipótese:

- Venda da primeira casa no nono mês e o pagamento feito em uma vez de R\$ 130.000,00;
- Venda da segunda casa no nono mês e o pagamento feito em uma vez de R\$130.000,00;
- Venda da terceira casa no sétimo mês e o pagamento feito em uma vez de R\$ 50.000,00 e quatro de R\$20.000,00;

- Venda da quarta casa no décimo primeiro mês e o pagamento feito em uma vez de R\$140.000,00;
- Venda da quinta casa no décimo primeiro mês e o pagamento feito em uma vez de R\$140.000,00;
- Venda da sexta casa no décimo primeiro mês e o pagamento feito em uma vez de R\$140.000,00;

Os resultados obtidos estão representados na Tabela 11.

Tabela 11 – Índices do cenário 3.

TMA	15,00%
VPL	R\$ 8.476,71
TIR	16,55%
Payback Desc.	9,76 Meses
Payback Simples	9,70 Meses

Fonte: Autor (2016).

Este cenário também se apresentou viável uma vez que o VPL ficou positivo e a TIR ficou maior que a TMA. O tempo de retorno do investimento ficou em menos de 10 meses.

4.1.4 Comparação entre os cenários

Comparando todos os cenários, percebe-se que as melhores situações são aquelas em que as vendas se iniciaram primeiro, o que faz com que o fluxo de caixa se torne positivo antes. Assim, em relação ao VPL, o melhor cenário foi o primeiro, pois apresentou-se maior que os outros. Por este motivo, a TIR também ficou maior no primeiro cenário. O *payback* ficou praticamente o mesmo nos três casos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término da análise dos dados, pode-se concluir que é viável construir esse tipo de edificação na cidade de Toledo-PR, mesmo com o atual cenário de crise que o país vem passando; porém, a margem de lucro pode variar de acordo com o cenário de vendas em que a realidade se

encaixar, sendo que a melhor situação seria vender o quanto antes, mesmo que um pouco mais barato, assim como apresenta o Cenário 1.

Como este trabalho foi baseado nas tabelas que a Caixa Econômica Federal fornece, o valor do orçamento pode ser reduzido na prática, pois o investidor pode fazer pesquisas em materiais de construção antes de comprar os insumos. Dessa maneira, ele pode fazer acordo com fornecedores por exemplo, comprando todo o material da obra em uma única loja, o que fará com que ele consiga um desconto significativo. Assim, a viabilidade seria muito maior em todos os cenários.

Deve ser lembrado ainda o custo de oportunidade que existe no mercado de investimentos que oferecem rendimentos semelhantes ao apresentado neste trabalho. A exemplo, pode-se citar o Tesouro Direto, que é um investimento promovido pelo Governo Federal que oferece títulos indexados à taxa SELIC, que atualmente está em 14,15% ao ano, ou seja, um investidor pode facilmente obter 14,15% de lucro ao ano comprando títulos do TD, e esse processo é relativamente simples, pois basta fazer um cadastro para aplicar o dinheiro e não há necessidade de gerenciar o ativo enquanto ele está aplicado, diferentemente de uma obra, que necessita de gerenciamento, mas, como apresentada no Cenário 2, rende 15,76%, apesar de estar um pouco acima da SELIC.

Portanto, escolher em qual investimento aplicar depende do perfil do investidor. Se optar pela construção civil, pode-se utilizar técnicas para reduzir custos no orçamento; se preferir os títulos públicos, poderá escolher aquele que melhor se adequar evitando os problemas da construção civil e recebendo taxas até mesmo acima da SELIC.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 14653-4**: Avaliação de bens – empreendimentos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002.

AVILA, Antonio Victorino; LIBRELOTTO, Liziane Ilha; LOPES, Oscar Ciro. **Orçamento de obras**: construção civil. Florianópolis: UNISUL, 2003. Disponível em <<http://pet.ecv.ufsc.br/arquivos/apoio-didatico/ECV5307-%20Or%C3%A7amento.pdf>> Acesso em 03 jun. 2016.

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de Metodologia Científica**: um guia para a iniciação científica. 2. ed. São Paulo: Makron, 2007.

- BEZERRA, Sandra. **Queda da Construção Civil aprofunda retração do investimento**. Brasília: CBID, 2015. Disponível em <<http://www.cbic.org.br/sala-de-imprensa/noticia/queda-da-construcao-civil-aprofunda-retracao-do-investimento>> Acesso em: 04 abr. 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Conheça o tesouro direto**. 2016. Disponível em <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/tesouro-direto-conheca-o-tesouro-direto>> Acesso em 03 jun. 2016.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Perguntas frequentes sobre CDB**. 2016. Disponível em <<http://www.caixa.gov.br/voce/poupanca-e-investimentos/cdb/perguntas-frequentes/Paginas/default.aspx#o-que-e>>. Acesso em: 03 jun. 2016.
- CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. **Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2000.
- CORDEIRO, Flávia Regina Ferreira de Sá. **Orçamento e controle de custos na construção civil**. 2007. Monografia (Especialização em Construção Civil). Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2007.
- FERNANDES, Jhone Bruce Lee. **Principais elementos nas opções de investimento financeiro para a pessoa física**. 2008. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis). Florianópolis: UFSC, 2008.
- FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. 2012. Disponível em <<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>> Acesso em 04 abr. 2016.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004.
- GONDIM, Gabriel Côrtes Magalhães. **Análise de ciclos imobiliários e de estratégias de investimentos**. 2013. Projeto. (Graduação em Engenharia da Produção). Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. Disponível em <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10008439.pdf>> Acesso em 28 set. 2016.
- HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LOVATO, Bruno Nascimento. **Finanças pessoais: investimentos de renda fixa e renda variável**. 2011. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis). Florianópolis: UFSC, 2011.
- MARTINS, José Carlos. **Brasil só sairá da crise se promover reformas estruturais**. Construção e Mercado, 2015. Disponível em <<http://construcomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao>>

construcao/169/brasil-so-saira-da-crise-se-promover-reformas-estruturais-afirma-357921-1.aspx>
Acesso em 04 abr. 2016.

MENDES, André Luiz; BASTOS, Patrícia Reis Leitão. Um aspecto polêmico dos orçamentos de obras públicas: Benefícios e Despesas Indiretas (BDI). **R. TCU**, v. 32, n. 88, abr/jun, 2001.

MINHAS ECONOMIAS. **Poupança continua perdendo recursos em maio**. 2016. Disponível em < <http://minhaseconomias.com.br/blog/investimentos/poupanca-continua-perdendo-recursos-em-maio>> Acesso em: 28 set. 2016.

MIRANDA, Maria Bernadete. Certificado de Depósito Bancário: riscos e vantagens para o investidor. **Revista Virtual de Direito Brasil**. v.7, n. 2, 2013.

PITTA, Carlos Eduardo. **Risco e retorno do investimento imobiliário**. 2000. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas). São Paulo: FGV/EAESP, 2000.

QUEIROZ, Mario Nalon De. **Programação e controle de obras**. Apostila. Juiz de Fora: Departamento de Construção Civil – UFJF, 2001.

RACHID, Lígia Eleodora Francovig. **Notas de Aula**. 2015.

SANTOS, Marcela Collares dos. **Investimentos no Mercado Financeiro**: Um estudo de caso do Unibanco S.A. Relatório de Estágio (Administração de Empresas) Florianópolis: UFSC, 2004. Disponível em <<http://tcc.bu.ufsc.br/Adm295440>> Acesso em 06 jun. 2016.

SILVA FILHO, Carlos de Macêdo **Curso de gestão e gerenciamento de obra**. Goiânia: Comunidade da Construção. 2004. Disponível em <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/upload/ativos/185/anexo/cursopla.pdf>> Acesso em: 04 jun. 2016.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos. Técnicas e aplicações**. São Paulo: Atlas, 2004.