



**VALUATION DE EMPREENDIMENTOS DE BASE  
IMOBILIÁRIA PARA GARANTIA: UMA ABORDAGEM PELO  
VALOR DA OPORTUNIDADE DE INVESTIMENTO E TAXA  
DE DESCONTO AJUSTADA AO RISCO**

**VALUATION OF INCOME REAL ESTATE PROPERTIES FOR  
LOAN GUARANTEE: AN INVESTMENT OPPORTUNITY  
VALUE AND RISK-ADJUSTED DISCOUNT RATE  
APPROACH**

**Lutemberg de Araújo Florencio**

Doutorando em Engenharia de Construção Civil e Urbana, especialidade Real Estate pela Universidade de São Paulo.  
Engenheiro Civil do Banco do Nordeste do Brasil.  
lutembergflorencio@yahoo.com.br

**Claudio Tavares de Alencar**

Doutor em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo.  
Professor do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.  
claudio.alencar@poli.usp.br

Recebido em 14/09/2015
Aprovado em 12/01/2016
Disponibilizado 19/08/2016
Avaliado pelo sistema <i>double blind review</i>

# VALUATION DE EMPREENDIMENTOS DE BASE IMOBILIÁRIA PARA GARANTIA: UMA ABORDAGEM PELO VALOR DA OPORTUNIDADE DE INVESTIMENTO E TAXA DE DESCONTO AJUSTADA AO RISCO

## OBJETIVO

Apresentar uma base metodológica e propor uma rotina para a *valuation* de empreendimentos de base imobiliária (EBIs) vinculados em garantia, com o propósito de subsidiar a análise do índice de garantia (IG) pelas instituições financeiras.

## METODOLOGIA

Estruturou-se uma aplicação prática, a partir de um protótipo de EBI, do tipo edifício de escritórios para locação, já implantado e em operação, cujas características e informações de desempenho podem ser admitidas como bastante semelhantes a empreendimentos no Brasil. Em seguida, promoveu-se a *valuation* do EBI segundo a rotina proposta no presente artigo, que está alicerçada no conceito de valor da oportunidade de investimento e na determinação da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento. Com isto, pôde-se comparar o resultado com a abordagem de avaliação tradicionalmente empregada pelos bancos, a exemplo do método evolutivo associado a rotinas de validação de custos de reprodução.

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

Evidenciou-se que a atual simplificação promovida pelos agentes financiadores quando da avaliação de EBIs para fins de garantia pode descaracterizar a gestão de riscos e comprometer os resultados empresariais, na medida em que se cria uma pretensa blindagem de exposição ao risco e anula a possibilidade de explorá-lo em benefício do ganho de competitividade e rentabilidade. Por outro lado, na abordagem de *valuation* proposta neste estudo, em que se considerou a capacidade de geração de retornos e a taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento, o valor estimado do EBI para fins de garantia busca proteger a instituição financeira e o lastro do investimento de quebras de comportamento dentro do ciclo operacional do negócio em marcha, de modo que nem o banco nem o tomador de recursos sejam expostos a riscos latentes.

## IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

O valor estimado do EBI para fins de garantia segundo a presente abordagem pode funcionar como um indicador auxiliar na análise do IG, capaz de mensurar a margem de segurança do agente financiador em caso de insolvência do tomador de recursos, além de subsidiar o processo de tomada de decisão das instituições financeiras no que tange à otimização da alocação de recursos, à elaboração de políticas de proteções contra perdas e à promoção do desenvolvimento sustentável do crédito.

## PALAVRAS-CHAVE

*Valuation*; Empreendimento de Base Imobiliária; Garantia; Instituição Financeira.

# VALUATION OF INCOME REAL ESTATE PROPERTIES FOR LOAN GUARANTEE: AN INVESTMENT OPPORTUNITY VALUE AND RISK-ADJUSTED DISCOUNT RATE APPROACH

## OBJECTIVE

Present a methodological base and propose a routine for valuation of collateralized income real estate properties, in order to subsidize the analysis of the guarantee index provided by financial institutions.

## METHODOLOGY

A practical application was structured from a prototype of a commercial real estate development, whose characteristics and performance information might be admitted as quite similar to income properties in Brazil. After, the valuation was performed following the routine proposed in this paper, which is based in the concept of investment opportunity value and on the risk-adjusted discount rate of the income property. This way, it was possible to compare the result with the valuation approach traditionally used by financial institutions, such as one associated to routines of cost validation and reproduction.

## RESULTS AND CONCLUSIONS

It became clear that current simplification promoted by financial agents may disfigure risk management and compromise business results as it creates a supposed shield to risk exposure and nullifies the possibility of exploring it to benefit the competition and profitability gain. On the other hand, the valuation approach proposed in this paper, which considered the capacity to generate returns and the risk-adjusted discount rate, the estimated value of the income real estate property for guarantee purposes is close to what would be the fair value for the risk-averse investor, able to protect the financial institution and the ballast of the investment from behavior breaks inside the operation cycle of the ongoing business, so neither the bank nor the borrower of resources would be exposed to latent risks.

## PRACTICAL IMPLICATIONS

The estimated value of the income real estate property according to this approach can work as an auxiliary indicator when analyzing the guarantee index, able to measure the safety margin of the financial agent in cases of insolvency of the resource borrower, besides subsidizing the decision-making process of financial institutions when it comes to optimizing resource allocation, elaborating policies to prevent losses and the promoting sustainable development of credit.

## KEYWORDS

Valuation; Income real estate property; Guarantee; Financial institutions.

## 1. INTRODUÇÃO

As instituições financeiras desempenham uma importante função na economia nacional ao proverem crédito para a implantação ou expansão de atividades econômicas, sejam nos setores da indústria, do comércio ou de serviços. Todavia, um problema bastante comum enfrentado pelos bancos é avaliar o risco de crédito, pois emprestar e não receber torna-se um caminho curto para a falência.

De acordo com Weston e Brigham (2000), os métodos empregados para medir o risco do crédito envolvem, ainda que indiretamente, a avaliação de cinco áreas, referidas com palavras que se iniciam com a letra “c” e denominadas de os cinco Cs do crédito: Caráter, Capacidade, Condições, Capital, e Colateral.

No que tange à Colateral, que se refere a garantias que o devedor pode apresentar para viabilizar a operação de crédito, Hynes (1998) destaca a importância inibidora da vinculação de bens em contratos de financiamentos, assim como Berger et. al (2011) defende que operações creditícias colateralizadas são sempre mais seguras. A crescente importância deste tema tem sido objeto de diversos estudos (ver Jiménez e Saurina, 2004; Steijvers e Voordeckers, 2009).

É sabido, entretanto, que o montante de um financiamento está relacionado, dentre outros aspectos, com o valor da garantia real pré-existente prestada pelo tomador de recursos em favor do banco, no que se denomina de índice de garantia (IG). O IG é um dos indicadores mais importantes que um credor pode utilizar para determinar o risco de uma operação de crédito de longo prazo, sendo expresso por:

$$IG(\%) = \frac{\text{VALOR TOTAL DAS GARANTIAS REAIS PRÉ-EXISTENTES}}{\text{VALOR TOTAL DO FINANCIAMENTO}},$$

com o IG expresso em %.

Esse indicador representa a razão entre o valor total das garantias reais pré-existentes, no momento da contração da operação de crédito, e o valor total do financiamento. Na literatura internacional, o IG é denominado de *Loan-To-Value* (LTV), sendo expresso na razão inversa da prática nacional.

Em geral, o IG exigido pelas instituições financeiras é de, no mínimo, 130% do valor da operação de financiamento, sendo flexibilizado em alguns casos específicos para um patamar de 100%.

O IG objetiva preservar o nível de garantia que um imóvel pode oferecer para cobrir o financiamento e está relacionado com o risco de inadimplência, visto que quanto mais comprometimento pessoal e patrimonial o agente econômico tiver no negócio, maior o seu esforço para não entrar em incumprimento. Em última análise, o IG também influencia a recuperação do crédito no caso de insolvência do cliente, pois a riqueza patrimonial do devedor funciona como uma margem de segurança para o credor.

Decorre que tem sido cada vez mais comum a análise pelas instituições financeiras de operações de financiamento cuja colateral é um empreendimento de base imobiliária (EBI) vinculado em garantia hipotecária.

Empreendimentos de base imobiliária (EBIs), conforme Rocha Lima Júnior (1994), são aqueles que têm a renda dos investimentos na sua implantação associada ao desempenho da operação que se verificará com base no imóvel, seja meramente a locação por valor fixado, seja pela exploração de uma determinada atividade, da qual se deriva a renda. Como exemplos, têm-se: shopping center, hotel, centro de armazenagem e distribuição, condomínio de galpões industriais, edifício e andar de escritório para locação, entre outros.

Usualmente o EBI pode compor a colateral da operação de crédito nas seguintes situações: [i] a finalidade do financiamento é a expansão do próprio EBI que será vinculado em garantia, como no caso da ampliação de um hospital existente ou [ii] quando o tomador de recursos oferece em garantia à instituição financeira um EBI qualquer em operação, mas que não será objeto de financiamento pelo banco. Como exemplo, cita-se o agente econômico que pretende investir na construção de uma unidade industrial, mas oferece em garantia um edifício de escritórios para locação. Uma terceira possibilidade do EBI compor a colateral, mas que não é objeto deste artigo, é quando o financiamento visa à implantação do empreendimento, que por sua vez constituirá a própria garantia da operação de crédito. Neste caso, a base física do EBI ainda não existe e será edificada com os recursos do financiamento.

Isto posto, evidencia-se que para as instituições financeiras a determinação técnica do valor de um EBI para fins de garantia torna-se de grande relevância, uma vez que impacta diretamente no cálculo e na análise do IG, repercutindo na elaboração das suas políticas de destinação de recursos e proteção contra perdas.

O processo de *valuation* aplicado a EBIs, quando se objetiva estimar o que se denomina de *fair tradable value* – valor para uma transação sem pressões –, tem sido largamente explorado na literatura e há muito pouco a acrescentar aos bons textos existentes, como retratado em Damodaran (2007), Rocha Lima Júnior, Monetti e Alencar (2011) e Bruggeman e Fisher (2011). Damodaran (2007) ensina, por exemplo, que um investimento imobiliário pode ser avaliado com as mesmas abordagens utilizadas para avaliar ativos financeiros, mas adverte para as diferenças significativas entre as duas classes de ativos, entre elas: [i] a liquidez, [ii] os tipos de investidores e [iii] a natureza dos fluxos de caixa gerados.

Todavia, quando a *valuation* do EBI se destina a fornecer uma estimativa de valor para compor a colateral em uma operação de crédito, duas relevantes questões têm sido alvos de controvérsias entre pesquisadores e profissionais da área: [i] qual metodologia empregar? e [ii] qual valor adotar?

Uma busca na literatura nacional não revelou a existência de quaisquer estudos que contemplem o tema “avaliação de EBIs vinculados em garantia de operação de crédito”. Existe, entretanto, uma publicação de conteúdo mais genérico do Instituto Nacional de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE), datada de 1983, intitulada “Avaliações para Ga-

rantias”<sup>1</sup>, mas que não faz nenhuma menção a procedimentos, rotinas ou considerações sobre *valuation* de empreendimentos imobiliários para renda no contexto da garantia.

Porém, outras importantes referências que disciplinam o tema *valuation* são as normas técnicas. No Brasil, as avaliações de bens estão regulamentadas pela Norma Brasileira Registrada (NBR) 14653, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Apesar da ABNT ter publicado em 2002 uma norma voltada exclusivamente para a avaliação de empreendimentos, denominada de NBR 14653-4 (Avaliação de Bens – Parte 4: Empreendimentos), não há diretrizes próprias para orientar a análise do valor destas propriedades, entregando a responsabilidade da escolha da base de valor e da metodologia aos profissionais e empresas que elaboram os estudos. Esta função entregue livremente aos avaliadores permite a abertura, de certa forma perigosa, para estimativas de valor que poderiam atender a interesses específicos, visto que a justificativa dos procedimentos adotados nem sempre é clara e precisa.

No que tange às normas técnicas internacionais de avaliação (*International Valuation Standards – IVS*), há uma série destinada exclusivamente à avaliação de imóveis para garantia, denominada de IVS – 310 (2013): Avaliações de Imóveis para Garantia de Empréstimos. Contudo, apesar de constituir um texto prescritivo e conter importantes recomendações no que tange aos requisitos, pressupostos e cuidados a serem observados nas avaliações de imóveis para a finalidade de garantia, também não detalha os procedimentos de cálculo e de análise do valor. Todavia, preconiza que, normalmente, a base de valor para garantia deve ser o valor de mercado.

Em que pesem as críticas e divergências entre os profissionais da área acerca da base metodológica e do valor a serem definidos em avaliações de EBIs vinculados em garantia, ainda é prevalente entre as instituições financeiras brasileiras, sob o argumento de objetivar eliminar ou reduzir a exposição a riscos, que o valor do EBI provenha do somatório dos valores de seus componentes, ou seja, terreno mais o gasto total necessário para reproduzir o empreendimento, descontada a depreciação, tendo em vista o estado em que se encontram as edificações que integram a propriedade.

Isto posto, nota-se que os agentes financeiros tendem a promover avaliações de EBIs para fins de garantia a partir da divisão do empreendimento pela conformação da sua base física, cuja ênfase está na validação de custos e na rotina de (re)produzi-lo, ainda que o valor medido, transferido para o conceito de investimento, não viabilize uma renda compatível com a aplicação da massa de recursos necessária para reproduzir.

Destarte, acredita-se que decisões acerca de operações de crédito colateralizadas por EBIs possam estar sendo tomadas sem a fundamentação requerida, pela razão principal de que os indicadores oferecidos para a decisão estão baseados em relatórios de avaliação que meramente dispõem de cálculos de valores ancorados em base conceitual de frágil sustentação.

---

<sup>1</sup> Esta obra reuniu diversos autores e abordou, de forma abrangente, as metodologias avaliatórias usualmente empregadas na década de 80 para a avaliação de imóveis urbanos e rurais, além de máquinas, equipamentos e veículos. Adicionalmente, apresentou os problemas de avaliação no Sistema Financeiro de Habitação (SFH) e contemplou casos práticos de avaliações promovidas na Cia. do Metropolitano de São Paulo e na Caixa Econômica Federal.

Neste sentido, Rocha Lima Júnior Monetti e Alencar (2011) alertam:

Nenhum bem tem como característica o seu valor, mas, no mercado de *real estate*, se promove uma pretensa imagem de segurança, procurando indicar que os bens de raiz não são submetidos aos humores especulativos dos mercados e que são imunes a perturbações de desempenho, de sorte que são capazes de preservar valor. Nada mais falso. Mesmo os bens mais primários não são capazes de preservar valor. A própria moeda e as commodities mais estabilizadas não são capazes de preservar valor.

Ou seja, é possível que a atual simplificação promovida pelos bancos no processo de *valuation* de EBIs para fins de garantia possa descaracterizar a gestão de riscos e comprometer os resultados da instituição financeira, na medida em que se cria uma pseudobligação de exposição ao risco, o que pode falsear o processo de tomada de decisão e até mesmo anular a possibilidade de explorá-lo em benefício do ganho de competitividade e rentabilidade.

Do exposto, face à relevância do tema e, ao mesmo tempo, visando suprir algumas lacunas da literatura, o presente artigo apresenta uma base metodológica e propõe uma rotina para a *valuation* de empreendimentos imobiliários para renda vinculados em garantia hipotecária, sustentadas no conceito de valor da oportunidade de investimento e na determinação da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento. Nesta abordagem, o valor para garantia do EBI é estimado com base na capacidade do empreendimento de geração de um fluxo de retorno, que satisfaz um padrão de rentabilidade e risco reconhecidos como adequados pela instituição financeira. Para isso, são impostos cenários estressados e promovidos distúrbios de comportamento e conturbações no ambiente de desempenho do EBI, a fim de estabelecer uma faixa de valores, cujo piso corresponde ao valor mais protegido aos riscos.

O artigo está dividido em seis seções, sendo a primeira introdutória, com destaque para a exposição da problematização, justificativas e objetivos da pesquisa. A segunda seção apresenta o referencial teórico, contendo uma revisão bibliográfica dos principais tópicos que fundamentam este estudo. Na terceira seção é apresentada a rotina proposta para a *valuation* de EBIs para garantia, com ênfase na determinação da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento. A quarta seção descreve a metodologia utilizada e apresenta os dados do caso prático. A quinta seção é dedicada a análise dos resultados, enquanto as conclusões finais constam na sexta seção.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico inicia com uma abordagem dos ciclos característicos do EBI e dos componentes de investimento e retorno presentes em cada fase do empreendimento. Em seguida, descrevem-se as principais metodologias empregadas para a *valuation* de EBIs, com ênfase para o conceito de valor da oportunidade de investimento, relevante para a análise de valor proposta neste artigo, e o método evolutivo, processo de valoração tradicionalmente empregado pelas instituições financeiras brasileiras.

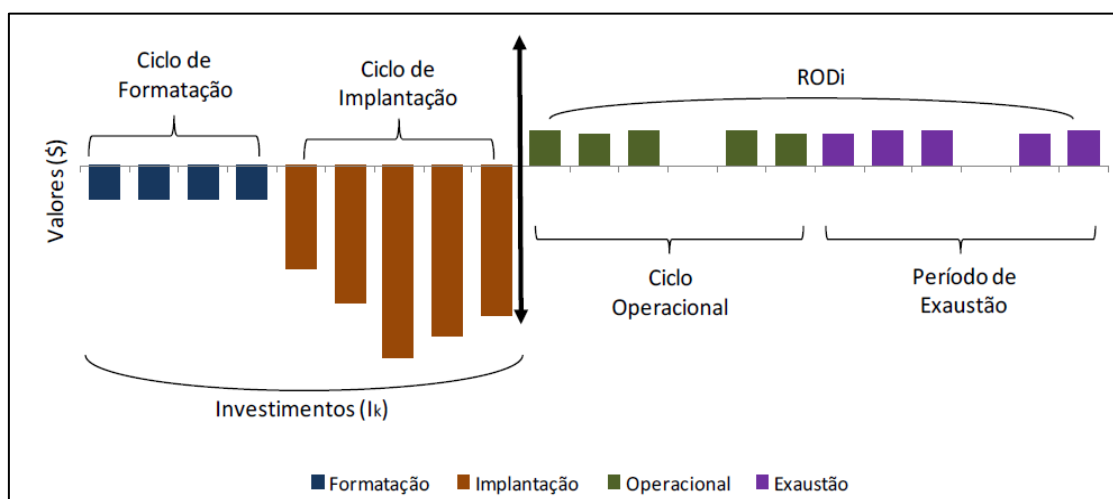
## 2.1. EBIs: CICLOS CARACTERÍSTICOS

Os EBIs, em geral, estão associados a operações de longo prazo, cujas características particulares definem, orgânica e temporalmente, ciclos com transações financeiras próprias, o que induz o tratamento do empreendimento de forma fracionada, pois os próprios agentes do sistema assumem posturas próprias diante de cada ciclo (MONETTI, 1996; AMATO, 2001).

É importante destacar como ocorrem as transações financeiras entre os agentes envolvidos com estes empreendimentos, para que seja possível reconhecer a maneira pela qual a mais-valia é agregada à propriedade durante os ciclos do empreendimento. Esta mais-valia só transparecerá para o mercado quando houver uma transação tópica envolvendo algum direito sobre a propriedade em questão, ou seja, alguém aceita comprar tal direito por um determinado valor e o proprietário admite vendê-lo pelo mesmo valor (AMATO e MONETTI, 2001).

Segundo Monetti (1996), podem ser identificados quatro ciclos característicos nos EBIs: [i] ciclo de formatação; [ii] ciclo de implantação; [iii] ciclo operacional e [iv] ciclo de exaustão, conforme destacado na Figura 1. É possível ainda visualizar na Figura 1, as movimentações financeiras entre o ambiente do empreendimento e os investidores e/ou empreendedores ao longo dos respectivos ciclos, além da clara distinção entre duas fases: a primeira composta pelos ciclos de formatação e implantação onde ocorrem fundamentalmente investimentos por parte do empreendedor e a segunda, composta pelo ciclo operacional (e pelo período de exaustão), marcada pela obtenção dos retornos provenientes do desempenho da atividade explorada no empreendimento.

Figura 1: Ciclos característicos e transações financeiras



Fonte: adaptado de Tognetti (2013)

O primeiro ciclo, denominado de formatação, compreende o período em que se estrutura o empreendimento, formulando o produto e seu projeto, o planejamento para produção e preparando o suporte legal para seu desenvolvimento (MONETTI, 1996). Amato (2001)



complementa que neste ciclo ocorrem apenas desembolsos resultantes de aquisição do terreno, despesas de planejamento do empreendimento, projetos, despesas legais e outras atividades no intuito de promover a sua posterior implantação.

No segundo ciclo, designado de implantação, desenvolve-se a construção, o aparelhamento e eventualmente, a propaganda, promoção e marketing do empreendimento, de acordo com a sua tipologia e seus aspectos mercadológicos. Nesta fase, assim como ocorre no ciclo de formatação, as despesas são usualmente sustentadas pelo capital do empreendedor, investidor e/ou financiador. Todavia, em função das características do produto, poderão acontecer entradas de recursos financeiros decorrentes das contratações relacionadas com a exploração do empreendimento, como locações, arrendamentos ou outros serviços mais complexos e especializados. Ressalta-se, entretanto, que tal volume de recursos é pequeno frente às necessidades do programa de produção e dificilmente haverá recursos livres (retorno) nesta fase.

A etapa seguinte, nominada de ciclo operacional, caracteriza-se pela exploração da atividade específica para a qual o empreendimento foi concebido, produzindo renda. A sua operação é capaz de disponibilizar resultados durante todo o período, que serão revertidos ao empreendedor e/ou investidor. Nesta fase está implícita a necessidade de investimentos sucessivos para manutenção da capacidade de gerar resultados, o que se dá através da contínua adequação física e funcional do empreendimento (AMATO, 2001). Os investimentos contínuos realizados no empreendimento são providos por meio do fundo de reposição de ativos (FRA), que recebe como contribuições regulares uma fração do resultado operacional.

Contudo, ainda que ininterruptos, os investimentos decorrentes do FRA geralmente não são suficientes para manter indefinidamente, no mesmo padrão, a capacidade de geração de resultados do empreendimento. Quando esta capacidade de geração de renda encontra-se no limite, torna-se imprescindível o aporte de recursos em reciclagem, o que configura a transição do ciclo de operação para o ciclo posterior, de exaustão. Destaca-se que o FRA se destina a intervenções tópicas na base física do EBI, objetivando a atualização e a adequação funcionais, sem perturbar o comportamento do empreendimento. Por outro lado, a reciclagem se caracteriza por uma intervenção na base física do empreendimento de forma mais aguda, a fim de promover a manutenção do padrão de geração de resultados equivalente ao do ciclo anterior. Neste caso, geralmente são provocados distúrbios de comportamento no empreendimento em decorrência da eventual necessidade de desativação de parte da área rentável do EBI.

O ciclo de exaustão admite características e dimensão idênticas ao ciclo operacional, sendo o marco de seu início o aporte de recursos destinados à reciclagem do empreendimento, o que possibilita o resgate da capacidade de gerar resultados num padrão de desempenho equivalente ao ciclo anterior, mantido o critério de constituição do FRA. Saliencia-se que o período de exaustão não está associado a uma sobrevida do empreendimento, ao final da qual o investimento na sua implantação teria findado. Na verdade, trata-se de uma extensão natural do ciclo de operação e, conforme enfatiza Amato (2001), visa à definição de critérios técnicos coerentes e embasados para a avaliação de EBIs.

## 2.2. ABORDAGENS PARA A AVALIAÇÃO

Em termos gerais, há três abordagens para a *valuation* de EBIs: [i] comparativa (ou relativa), [ii] custo de reprodução e [iii] renda. Poderá haver diferenças significativas de resultados, dependendo de qual abordagem for utilizada. Esta seção apresenta um breve resumo de cada abordagem, pontuando os respectivos modelos utilizados, a aplicabilidade e as limitações na avaliação.

### Abordagem comparativa

Na avaliação comparativa ou relativa, o valor de um ativo deriva da precificação de ativos comparáveis, padronizados por uma variável comum, como lucros, fluxos de caixa, valores contábeis ou receitas.

Damodaran (2012) esclarece que assim como os índices preço/lucro e preço/valor contábil são utilizados para avaliar ativos financeiros, investimentos imobiliários também podem ser avaliados utilizando-se avaliações padronizadas de valor e ativos similares. Todavia, diferenças em tamanho, escala, localização, idade e padrão construtivo da edificação precisam ser consideradas antes de se fazerem comparações. Alguns desses ajustes são diretos e objetivos, como diferenças de tamanho, e outros são subjetivos, como diferenças na localização.

As aplicações mais simples e diretas das avaliações relativas são com ativos reais, como apartamentos ou terrenos, quando é fácil encontrar bens similares e até idênticos (DAMODARAN, 2012).

Para esses bens, é possível a utilização de ferramentas analíticas como a regressão linear, a regressão espacial, as redes neurais artificiais e a análise envoltória de dados para indução da formação dos preços no mercado imobiliário (MARTIN e GONÇALVES, 2006).

Contudo, avaliações de EBIs a partir da abordagem comparativa torna-se mais complicada devido a duas realidades. A primeira é que diferentes formas de padronizar preços (múltiplos diferentes) podem produzir diferentes valores para o mesmo empreendimento. A segunda é a ausência de ativos semelhantes, forçando a estender a definição de “comparável”, de modo a incluir empreendimentos que são diferentes daquele objeto da avaliação.

Nesta mesma linha, Rocha Lima Júnior (1998) argumenta que a abordagem comparativa não é adequada para a avaliação de EBIs, pois para comparar é necessário identificar, dentro do universo de mercado, transações de bens que guardem semelhança com o empreendimento objeto da avaliação, a fim de que seja possível construir uma amostra representativa o suficiente para inferir que o bem avaliando poderá ser objeto de uma transação num valor comparável com os da amostra. Contudo, argumentam Rocha Lima Júnior (1998) e Amato e Monetti (2001), os EBIs são únicos e objeto de transações discretas, cujas características físicas e de desempenho dificilmente permitiriam uma amostragem eficiente.

Ademais, no Brasil, além da falta de transações abrangendo tais empreendimentos, quando estas ocorrem, o acesso à informação nem sempre é fácil e o conjunto de fatores que levaram a negociação a um certo patamar de valor nem sempre está claro, o que pode conduzir a subjetividade do processo de avaliação baseado no método comparativo.

### **Abordagem pelo custo**

Segundo Brueggeman e Fisher (2011), na abordagem pelo custo, parte-se do princípio que nenhum comprador bem informado irá pagar mais por uma propriedade do que custaria para comprar um terreno e construir um imóvel idêntico.

Este método, em essência, encara o custo de reprodução de um bem como fator primordial na formação de seu valor. Para uma propriedade nova este método é mais fácil de ser aplicado, pois basta reproduzir o custo de construção e adicionar o valor do terreno. Para o caso de imóveis já prontos, a estimativa do custo de construção deverá considerar a depreciação física do ativo e sua obsolescência funcional.

No caso de avaliação de EBIs, a especificidade dos ativos e a influência da localização no valor tornam o processo de estimativa do custo de reprodução mais complexa. Consequentemente o custo de reprodução pode ser difícil ou inapropriado de se aplicar, principalmente em propriedades que não sejam novas (ADUAN, 2007).

Em se tratando da valoração do EBI a partir da raiz do custo, Amato e Monetti (2001) advertem que nem todos os custos agregam obrigatoriamente valor na mesma proporção ao empreendimento. Sobre isto, Rocha Lima Júnior (1998) exemplifica que acrescentar área construída a uma unidade hoteleira, o que representa custos, sem admitir, como contrapartida, ou uma tarifa de uso mais elevada, ou a expectativa de uma maior taxa de ocupação, significará custo sem valor. Neste sentido, os autores afirmam que o uso do conceito da reprodução de custos para a estimativa de valor de EBIs não é considerado satisfatório.

Em que pesem as críticas à abordagem pelo custo, no Brasil ainda é prevalente entre os bancos a aplicação desta metodologia para a estimativa do valor de EBIs vinculados em garantia, sendo, contudo, referenciada como método evolutivo, assim definido em ABNT (2011): “a composição do valor total do imóvel pode ser obtida através da conjugação de métodos, a partir do valor do terreno, considerados o custo das benfeitorias devidamente depreciado e o fator de comercialização”, ou seja:

$$VI = (VT + CB) \times FC,$$

Eq. (1)

onde:

VI é o valor total do imóvel, no presente caso, do EBI

VT é o valor do terreno

CB é o custo de reedição da benfeitoria. De acordo com a ABNT (2001), o custo de reedição corresponde ao “custo de reprodução, descontada a depreciação do bem, tendo em vista o estado em que se encontra”.

FC é o fator de comercialização. Corresponde à razão entre o valor de mercado de um bem e o seu custo de reedição ou de substituição, que pode ser maior ou menor que 1 (um).

Registra-se que, especificamente para avaliações de EBIs, a determinação do fator de comercialização tem sido, em geral, conduzida sem a devida fundamentação técnica, pela razão principal de que EBIs são únicos e objeto de transações discretas, de forma que obter uma amostra representativa é praticamente impossível, pois não se caracterizarão, nem a semelhança, nem o universo suficientemente largo de transações.

### **Abordagem pela renda**

O valor de qualquer ativo é o valor presente de todos os fluxos de caixa que se espera gerar durante o período relevante. Isto pode ser resumido na seguinte expressão.

$$V_0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_1}{(1+r)^1} + \frac{FC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+r)^n}$$

onde:

$V_0$  = valor do ativo na data zero

$FC_t$  = Fluxo de caixa esperado no final do ano t

r = retorno exigido apropriado (taxa de desconto)

n = período relevante

Esta é uma expressão geral e que permite a avaliação de qualquer ativo, seja ele real ou financeiro. Basicamente este método está apoiado na seguinte premissa: se o ativo é capaz de gerar um fluxo de renda, um investidor aceitará pagar um preço que possa refletir este potencial de receita e, portanto, há uma relação entre o valor arbitrado e a receita potencial.

Damodaran (2012) classifica esta abordagem como “avaliação pelo fluxo de caixa descontado”, enquanto a ABNT (2002) denomina de “método da capitalização da renda”.

É importante destacar que muitos dos conceitos e métodos de análise através da elaboração de fluxos de caixa em prática no mercado imobiliário são provenientes de adaptações do mercado financeiro, principalmente, do mercado de capitais. Estas adaptações acabam por se tornar ineficientes face às características particulares do setor da construção civil, no que se refere aos ciclos de análise, depreciação do ativo, procedimentos operacionais, entre outros (AMATO, 2001).

Neste sentido, para a avaliação de EBIs, Rocha Lima Júnior (1994) defende o emprego do conceito do valor da oportunidade de investimento (VOI), traduzido pelo estabeleci-

mento de um juízo de valor, através de um mecanismo de valoração, sobre a oportunidade de investir, manter seu investimento ou desmobilizá-lo.

O conceito de VOI assemelha-se, com os respectivos ajustes e adaptações, à medida do valor econômico segundo o método da capitalização da renda, previsto em ABNT (2002), ou a abordagem por fluxo de caixa descontado apresentada em Damodaran (2007).

Tendo em vista que a rotina proposta neste artigo para a avaliação de EBIs vinculados em garantia está alicerçada no conceito de VOI, detalha-se na subseção seguinte o referido mecanismo de valoração.

### **Avaliação com base no valor da oportunidade de investimento (VOI)**

Rocha Lima Júnior (1994) coloca que o VOI pode ser entendido como aquele que um investidor estaria disposto a aceitar tendo em vista a capacidade do produto em remunerá-lo. Ou seja, estimar segundo este método significa o avaliador indicar a postura do investidor não aparente, com a qual fará a análise, calculando que valor seria válido investir (ou que preço deveria ser pago pelo empreendimento), esperando que a operação, ocorrendo com absoluta aderência às condições lançadas no cenário da simulação, proporcione um fluxo de retorno capaz de remunerar o investimento a uma certa taxa de retorno conveniente.

Assim, medida de VOI pressupõe a elaboração de fluxos de caixa, que são descontados no intuito de estimar um valor presente para os benefícios futuros, estes fruto do que poderá ser alcançado na operação do empreendimento mediante determinadas condições. Aqui, enfatiza-se que se trata de valor associado à oportunidade de remuneração, e não valor associado a características intrínsecas de determinado bem.

Para chegar ao cálculo do VOI faz-se necessário: [i] definir cenários de comportamento e desempenho do empreendimento, no futuro, para calcular o fluxo esperado da renda resultante da exploração do EBI; [ii] estabelecer o horizonte  $n$  do ciclo operacional para o qual se fará a análise de rentabilidade associada ao investimento; [iii] determinar a taxa de desconto considerada atrativa, levando em conta um certo padrão de riscos, [iv] estimar o investimento necessário em reciclagem do empreendimento ao final do ciclo operacional e [v] arbitrar os limites para proteção do investimento diante dos riscos de quebra de desempenho, relativamente aos padrões dos cenários, seja como resultado de distúrbios de comportamento sistêmicos do empreendimento, seja em função da ocorrência de conturbações nas suas inserções nos ambientes econômico e de mercado competitivos.

Do exposto, o valor de um EBI, no conceito de VOI, no início do ciclo operacional ( $VOI_0$ ), se calcula segundo a Equação 1:

$$VOI_0 = \frac{VOI_n}{(1 + tad)^n} + \sum_{k=1}^n \frac{RODi_k}{(1 + tad)^k}, \quad Eq. (1)$$

onde:

- $n$  é extensão do ciclo operacional;

- $k$  é um contador de tempo;
- $tad$  é a taxa de desconto imposta;
- $RODi_k$  é o resultado operacional disponível da operação de base imobiliária, a cada período  $k$  do ciclo operacional. Corresponde ao resultado entre a receita operacional bruta e as despesas conexas para pagar as contas operacionais, de gestão e encargos, reservados, no ambiente do empreendimento, fundos para cobrir a contínua atualização da base física e do empreendimento, constituindo o fundo para reposição de ativos.
- $VOI_n$  é o valor da oportunidade de investimento que um investidor universal avesso ao risco e não aparente pagaria pelo empreendimento, ao final do ciclo operacional, disposto a investir os recursos necessários para reciclagem do EBI, de forma que, por mais um ciclo de igual extensão, tivesse uma operação segura e rentável.  $VOI_n$  é estimado em moeda da data base (zero), calculado com a expressão:

$$VOI_n = \alpha \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{RODi_k}{(1 + tad)^{k-n}}, \quad Eq. (2)$$

Em que alfa é um fator de ajuste para calibre da dimensão dos investimentos em reciclagem (IR) necessários para manutenção da inserção de mercado do empreendimento. Conforme Rocha Lima Júnior, Monetti e Alencar (2011),  $IR_n$  pode ser imposto, resultando o cálculo do ajuste da expressão:

$$\alpha = \frac{RC(RE - IR_n) \times (1 + tad)^n}{RC(1 + tad)^n + (IR_n - RE)} \times \frac{1}{RO} \geq 0; \leq 1, \quad Eq. (3)$$

sendo:

$$RC = \sum_{k=1}^n \frac{RODi_k}{(1 + tad_{cicloex})^k}, \quad Eq. (4)$$

$$RE = \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{RODi_k}{(1 + tad_{cicloex})^{k-n}}, \quad Eq. (5)$$

$$RO = \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{RODi_k}{(1 + tad_{cicloex})^{k-n}}, \quad Eq. (6)$$

Conforme Rocha Lima Júnior (2000), as diversas aplicações práticas têm apontado para  $\alpha = 75\%$  como seguro para este fim.<sup>2</sup>

Durante o ciclo operacional tende a ocorrer uma evolução do valor do empreendimento, fruto do próprio regime de comportamento crescente e de ajustes na sua gestão operaci-

<sup>2</sup> Um maior detalhamento sobre o teste de consistência para ajuste de  $\alpha$  encontra-se em Rocha Lima Júnior, Monetti e Alencar (2011).

onal. Assim sendo, pode-se admitir, a partir da Equação 1, que o valor do empreendimento, num momento qualquer do ciclo operacional, pode ser calculado a partir da Equação 7:

$$VOI_{op} = \frac{VOI_n}{(1 + tad)^{n-op}} + \sum_{k=op+1}^n \frac{RODi_k}{(1 + tad)^{k-op}}, \quad Eq. (7)$$

onde  $VOI_{op}$  é o valor da oportunidade de investimento estimado para o empreendimento em um dado momento da operação "op", dentro do ciclo operacional do EBI.

Reorganizando a Equação 7, conforme exposto em Amato (2001), pode-se obter a Equação 8 abaixo:

$$VOI_{op} = \left( VOI_0 - \sum_{k=1}^{op} \frac{RODi_k}{(1 + tad)^k} \right) \times (1 + tad)^{op}. \quad Eq. (8)$$

Há, contudo, limitações na avaliação por esta abordagem. Conforme observa Damodaran (2007), modelos de avaliação que levam em consideração o fluxo de caixa de um ativo podem, na mão de avaliadores negligentes, serem manipulados de forma a gerar estimativa de valor sem nenhuma relação com valor intrínseco. Além disso, precisa-se substancialmente de mais informações para arbitrar o valor de um empreendimento, já que se faz necessário estimar fluxos de caixa, taxas de crescimento e taxas de desconto.

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa tem natureza aplicada e quantitativa, sendo dirigida à solução de problema específico. Caracteriza-se pelo objetivo exploratório, que visa proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo explícito, afim de obter novas percepções e ideias sobre o mesmo. Para isso, compreende um planejamento mais flexível, que envolve levantamento bibliográfico e análise de exemplo prático que estimula a compreensão.

Conforme Oliveira (2011), "regra geral, um estudo exploratório é realizado quando o tema escolhido é pouco trabalhado, sendo difícil a formulação e a operacionalização de hipóteses".

Para Cervo e Bervian (2002), "os estudos exploratórios não elaboram hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto de estudo".

Neste sentido, a justificativa para a classificação exploratória do objetivo desta pesquisa decorre do fato do tema *valuation* de EBIs para garantia ainda ser pouco explorado, o que torna este tipo de abordagem mais adequado para conhecer os fatos e fenômenos relacionados ao objeto, com vistas a aclarar o problema e orientar a formulação de hipóteses em uma pesquisa futura mais aprofundada.

No desenvolvimento desta pesquisa, as seguintes etapas foram realizadas:

[i] Pesquisa bibliográfica com o objetivo de caracterizar os empreendimentos imobiliários voltados para renda e aprofundar os procedimentos relacionados às técnicas de avaliação de EBIs para garantia de operações de crédito;

[ii] Proposição de uma rotina para a avaliação de EBIs vinculados em garantia, detalhada na subseção a seguir, alicerçada no conceito de valor da oportunidade de investimento e na determinação da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento;

[iii] Aplicação prática, estruturada com base em um protótipo de EBI, em que se promoveu a *valuation* do empreendimento segundo a rotina proposta no presente artigo. Para a análise do valor, utilizou-se o software Oracle Crystal Ball, cujo resultado foi comparado com a abordagem de avaliação tradicionalmente empregada pelos bancos, a exemplo do método evolutivo associado a rotinas de validação de custos de reprodução.

[iv] Análise dos resultados, a partir de abordagem interpretativa e crítica, em que se buscou verificar a coerência e validade da rotina de *valuation* proposta, além da profundidade e originalidade dada à análise do problema, e mesmo emissão de juízo sobre as ideias expostas e defendidas.

### **3.1. APRESENTAÇÃO DA ROTINA PARA A AVALIAÇÃO DE EBIs VINCULADOS EM GARANTIA**

Já foi exposto que o conceito de EBI pressupõe que se trata de um empreendimento cujo objetivo é gerar renda para seus investidores, baseado no resultado operacional disponível decorrente do uso, ocupação e prestação de serviços deste imóvel. Logo, conforme ressalta Takaoka (2003), é recomendável que seja considerada, para a análise de valor, a capacidade que o empreendimento tem de gerar resultado para seus investidores.

Nesta linha, evidencia-se que o valor do EBI é função de uma expectativa de comportamento futuro, seja de fatores conjunturais ou intrínsecos à gestão do empreendimento. Em consequência, o desempenho que se verificará nunca será aquele esperado, haja vista as alterações na conjuntura econômica e, também, dos próprios ajustes no ambiente do empreendimento no decorrer do ciclo operacional.

Por esta razão, no caso de avaliação de EBIs para fins de garantia, propõe-se que seja estimado o VOI a partir da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento, que contempla uma proteção mais expressiva para riscos de quebra e de variação de comportamento do EBI.

O processo proposto de estimação do valor para garantia tem suporte na seguinte rotina:

(i) o analista assume a posição do agente financeiro, diante de uma postura de aversão ao risco, na medida em que o investidor usualmente não está aparente e deve ser universalizado pelo avaliador;

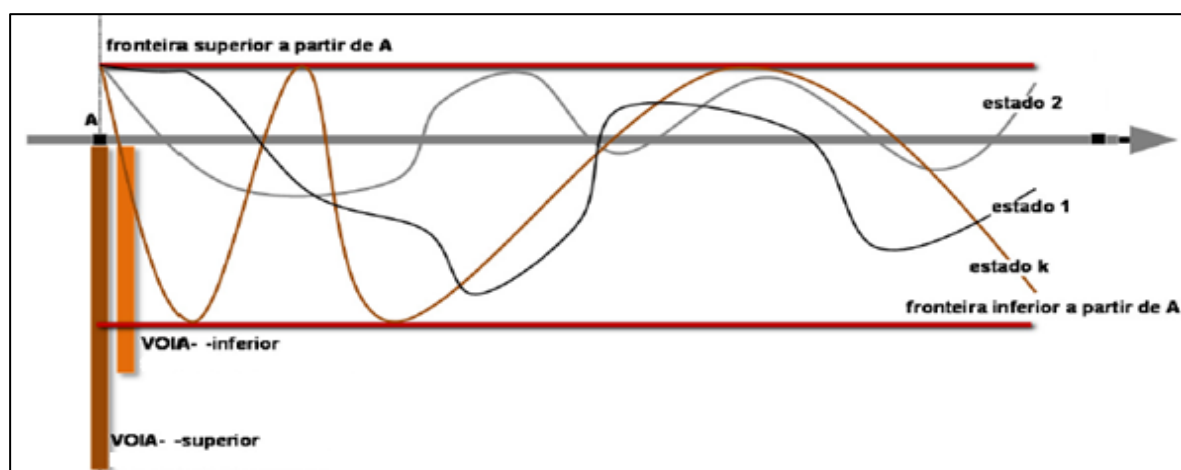
(ii) a análise da *valuation*, sustentada no conceito de VOI, deve estar apoiada em cenários estressados, que objetivam marcar valor sob proteção a riscos de comportamento. Referidos cenários incluem as expectativas futuras para as variáveis possíveis de in-



tervir na avaliação, desenhando múltiplos cenários de comportamento entre fronteiras. O desenho dos cenários estressados não deve ser aleatório, no sentido de distorcer o comportamento sem limite ou crítica. Amato (2001) alerta que análises não devem considerar riscos insólitos, como a possibilidade de ocorrência de um incêndio que impeça a operação do empreendimento por um tempo, pois o valor do empreendimento altera-se instantaneamente quando deste fato. Ao contrário, cenários estressados devem caracterizar as fronteiras de desvio de comportamento que, tanto quanto possível, representam situações derivadas de amostragem ou de conjunturas equivalentes já reconhecidas pelo avaliador. Todavia, registra-se que nada impede o analista de incluir no fluxo de caixa, por exemplo, um valor de apólice de seguro, a ser pago justamente para cobrir riscos extremos;

(iii) os cenários estressados devem produzir efeitos no valor estimado equivalentes a um cenário em ondas, sem que se vislumbre a necessidade de arbitrar os movimentos do mercado adiante, conforme ilustrado na Figura 2, em que se observam possíveis estados de comportamento de uma amostra de laboratório a partir de uma conjuntura de mercado A;

Figura 2: Conjunto de cenários do cenário estressado na conjuntura A



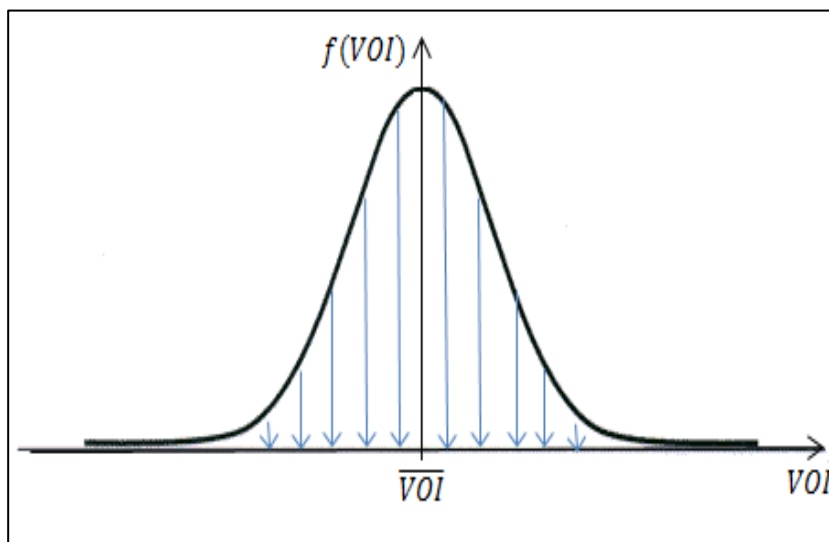
Fonte: Adaptado de Rocha Lima Júnior (2013)

(iv) mediante o uso de técnicas estatísticas de simulação de Monte Carlo, gera-se uma amostra de valores ancorados em cenários estressados de comportamento randômico entre fronteiras. Nota-se que, neste caso, tem-se uma família de cenários resultante da associação de distribuições de probabilidade às variáveis-chave do modelo, o que induz ao uso de modelo probabilístico para o tratamento do risco e estimativa de valor;

(v) a taxa de desconto é estimada em função da variabilidade do fluxo de renda, no que se denomina taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento. Nesta abordagem, as variáveis-chave do fluxo de renda podem assumir distintos valores, sendo que cada resultado da simulação implica num diferente VOI, o que resulta na função densidade de probabilidade  $f(VOI)$ , conforme ilustrado na Figura 3. Neste caso, a taxa de desconto adotada para o cálculo inicial do  $\overline{VOI}$  pode ser aquela considerada como sendo “livre de risco”. Destarte, busca-se uma taxa de desconto que forneça um VOI superior a um  $VOI_i$  arbitrário, à esquerda do valor esperado,  $\overline{VOI}$ , que proporcione cobertura significativa ao risco do empreendimento para fins de garantia. Conforme Benvenho (2009), es-

ta taxa é a taxa de desconto para os fluxos de renda do empreendimento, compensados os riscos;

Figura 3: Função densidade de probabilidade de VOI



(vi) para o cálculo de  $VOI_i$ , extrai-se uma faixa de valores, que se espera compreender uma porcentagem  $q$  dos valores estimados. Usualmente  $q = 80\%$ ,  $90\%$ ,  $95\%$  ou  $99\%$ , sendo definido em função do grau desejado de proteção ao risco em relação ao investimento no empreendimento. Nota-se que, na medida em que  $n$ , tamanho da amostra, aproxima-se do infinito, os limites deste intervalo se aproximam dos quantis correspondentes para a população. Aqui, presume-se que a quantidade  $n$  de amostras resultante das iterações da simulação de Monte Carlo seja suficientemente grande, de forma que a distribuição empírica seja próxima da distribuição teórica, o que possibilita, para fins práticos, o uso dos quantis como limite dos intervalos. Nota-se ainda que os limites do intervalo, definidos a partir do quantis, não requerem que a distribuição de probabilidade dos valores estimados tenha comportamento normal. Neste sentido, para obter, por exemplo, uma faixa de valores com  $90\%$  das observações da simulação, basta utilizar os postos percentis 5 e 95 dos valores amostrados, como limites. Ou seja, poder-se-ia fazer  $n$  iterações e tomar o  $[0,05(n)]$ -ésimo e o  $[0,95(n)]$ -ésimo elemento do conjunto ordenado;

(vii) impondo-se um quantil  $q$  para cobrir pelo menos  $q\%$  dos valores, a resposta da avaliação do EBI é sempre um intervalo de valores, cujo piso é o que se denomina neste artigo de “valor para garantia no conceito de VOI e com base na taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento”. Atentar para o fato de que há uma diferença fundamental entre os limites do intervalo obtidos neste artigo -- a partir dos quantis -- e àqueles denominados na literatura de limites de confiança. Limites de confiança (e, assim, intervalos de confiança) são usados para estimar um parâmetro de uma população, enquanto os limites construídos neste artigo, a partir dos quantis, servem para indicar as fronteiras entre as quais pode-se esperar encontrar uma proporção de uma população.

Acerca desta rotina de *valuation*, destinada à garantia bancária, faz-se necessário registrar as duas principais diferenças em relação ao tratamento clássico pelo VOI, dirigido à estimativa do que se denomina de *fair value*:

(i) Na abordagem proposta neste artigo, são formatados cenários estressados entre fronteiras no tocante às expectativas para as variáveis possíveis de intervir na avaliação, o que possibilita o aumento de ocorrências -- na amostra de laboratório simulada -- de estimativas de  $VOI_i$  associadas a riscos mais acentuados. Na abordagem tradicional, costumam-se estabelecer cenários referenciais que compreendem o conjunto das expectativas de comportamento dos parâmetros de mercado e do ambiente do empreendimento, sem, contudo, objetivar a abertura das fronteiras (estressá-las) com o intuito de marcar valor sob proteção a riscos;

(ii) Na abordagem proposta neste artigo, a taxa de desconto considerada para deflacionar o fluxo  $ROD_i$  é a taxa livre de risco e, somente em seguida, quando da definição pelo analista do grau desejado de proteção ao risco em relação ao investimento na propriedade, é que se arbitra o valor do empreendimento e aprecia-se o efetivo risco do EBI. Trata-se, na essência, da aplicação do conceito de *value at risk*. Na abordagem tradicional, usa-se deflacionar o fluxo  $ROD_i$  com base na taxa mínima de atratividade requerida pelo investidor, que teoricamente e previamente já computa os riscos de distúrbios nos comportamentos do empreendimento e do ambiente. Neste caso, a arbitragem do valor do EBI resulta da média dos valores que compõem a amostra de laboratório simulada.

Evidencia-se, portanto, que a abordagem pelo VOI atrelado à taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento e sob cenário estressado pode evitar a dupla contagem do risco, enfatizada em VOSE (2008), além de possibilitar a apreciação do risco de forma menos subjetiva, a partir dos *quantis* sobre os valores amostrados.

O valor para garantia estimado com base na rotina apresentada deve refletir por quanto conviria para a instituição financeira receber o EBI em garantia e visa: [i] à proteção da taxa de retorno do investimento contra a atratividade comparável, [ii] à proteção do lastro do investimento e [iii] à proteção da renda quando o fluxo  $ROD_i$  recebe impacto de comportamentos mais frágeis do que as expectativas que compreendem o cenário espelho da conjuntura. Naturalmente, quanto mais complexo o empreendimento, na sua inserção de mercado e na competitividade, a proteção exigida será ainda mais expressiva.

## 3.2. CASO PRÁTICO

O emprego de um caso para suportar as discussões tem como objetivo precípuo a aplicação dos conceitos até aqui expostos, fundamentalmente no que tange à estimativa do valor para garantia.

Para ilustrar a rotina, apresenta-se uma aplicação prática, onde se admite uma situação hipotética de financiamento, em que o empreendedor está pleiteando junto ao banco um empréstimo de 75.000 (R\$ mil da base) para a expansão de um *shopping center* e, em garantia, oferece à instituição financeira um edifício de escritórios para locação (EEL), em operação.

Ressalta-se que os elementos aqui apresentados podem ser admitidos como factíveis e reproduzem as relações encontradas no respectivo segmento de mercado, porém não foram extraídos exclusivamente de um empreendimento real em operação.

Os gráficos e quadros apresentam um grau de detalhamento menor do que aquele exigido, no caso de um relatório de análise de valor, para mostrar a aplicação dos preceitos técnicos descritos anteriormente. Isto se deve ao fato de que o principal objetivo reside na modelagem de cálculo e na estimativa do valor para garantia.

## Cenários e parâmetros

Admite-se que o empreendimento está em operação há quatro anos, inserido numa grande cidade brasileira. O mercado local não apresentou recentemente qualquer movimento anormal no que se refere às características da demanda e, portanto, não há quaisquer indícios de elementos que possam influenciar de forma aguda a inserção de mercado e/ou o desempenho do empreendimento em estudo.

Na Tabela 1 há uma descrição geral do empreendimento, inclusive com o registro das estimativas do valor de mercado do terreno e do custo de reprodução das edificações que compõem a base física do EEL. Salieta-se que os cálculos que originaram as referidas estimativas não serão aqui apresentados por não ser objeto deste artigo, sendo de relevância a discussão a ser promovida adiante a partir destes registros.

Tabela 1: Descrição geral do empreendimento

Características do empreendimento	
Tipologia	Edifício de escritórios para locação
Área do terreno	2.500 m <sup>2</sup>
Valor de mercado do terreno	3.750 (R\$ mil da base)
Área bruta locável (ABL) do edifício	13.500 m <sup>2</sup>
Área equivalente de construção	22.860 m <sup>2</sup>
Custo de reprodução do edifício, considerada a depreciação física	53.288 mil (R\$ mil da base)

No que tange aos parâmetros de mercado e da economia para a avaliação do EEL, estes constam na Tabela 2, onde é possível observar as fronteiras das variáveis arbitradas para o cenário estressado. Nota-se que o valor do aluguel mensal e a taxa de ocupação estão definidos com fronteiras mais conservadoras quanto mais longe está o ano do ciclo operacional.

Tabela 2: Parâmetros de mercado e da economia.

<b>(i) Parâmetros da economia</b>					
<b>Valores anuais médios, com impacto mensal na avaliação</b>					
Taxa de inflação (IPCA)	7,50%	Taxa referencial de juros	11,0%	Taxa referencial de juros efetiva resultante	3,26 %
<b>(ii) Parâmetros de mercado e da operação do EEL</b>					
<b>Valores mensais em R\$ da base pelo IPCA-IBGE</b>					
Variáveis	Espelho da conjuntura na data base da avaliação	Cenário estressado			
		Anos 5-8	Anos 9-12	Anos 13-16	Anos 17-20
Ciclo de contratos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos
Taxa de ocupação	100%	100% a 85%	100% a 80%	100% a 75%	100% a 70%
Valor do aluguel (m <sup>2</sup> /ABL)	65	70 a 60	70 a 55	70 a 50	70 a 45
Contas dos vazios (m <sup>2</sup> /ABL)	40	45	45	45	45
Contas do proprietário (m <sup>2</sup> /ABL)	6,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Fundo de reposição de ativos (FRA)	2,50%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%
<b>(iii) Outras premissas da análise</b>					
Extensão do ciclo operacional	20 anos				
Extensão do ciclo de exaustão	20 anos				
Taxa de desconto no fluxo de renda	3,26%				

Sobre os parâmetros contidos nas Tabelas 1 e 2, registra-se que não serão explicados em detalhe, na medida em que este artigo não objetiva estudar sistemas referenciais para análise de edifícios de escritórios para locação, mas a preocupação está centrada no problema de estimar o valor do empreendimento para fins de garantia, sendo este afetado, de forma sensível, pelos seguintes elementos:

[i] a extensão do ciclo operacional e do período de exaustão: estes deverão ser calibrados com base na própria observação de EBIs, porém nunca impostos ao acaso. Amato (2001) defende prazos entre 18 e 22 anos para a extensão do ciclo operacional. Na presente análise de valor, estimou-se em 20 anos a extensão do ciclo operacional e em 20 anos a duração do período de exaustão. O momento no qual o empreendimento solicitará a reci-

clagem poderá flutuar em função da qualidade da sua gestão e da eventualidade do surgimento de novas tecnologias ou conceitos que possam afetar a competitividade do produto ofertado ao mercado em relação aos demais empreendimentos, face às necessidades e anseios do público alvo;

[ii] o fator para recolhimento de parcela da receita para formar o FRA deve, também, ser calibrado em função da vida útil dos equipamentos e dos regimes de conservação da edificação. O FRA se destina a intervenções tópicas na base física do EBI, objetivando a atualização e a adequação funcionais, sem perturbar o comportamento do empreendimento. De acordo com Rocha Lima Júnior (2000b), o FRA pode ser calibrado por meio de observações continuadas em operações equivalentes. Na presente análise de valor, adotou-se um FRA de 3,5% da receita de locações;

[iii] em se tratando do risco do investimento no empreendimento, este é calculado por meio da análise de risco, considerando-se, *a priori*, a taxa de desconto a ser adotada no fluxo  $ROD_i$  igual à taxa livre de risco e, em seguida, medida no conceito de taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento, conforme rotina exposta na subseção anterior;

[iv] no que se refere à definição das distribuições de probabilidade que estão associadas às variáveis-chave que sofrem flutuações de comportamento no cenário estressado, estas devem ser determinadas, sempre que possível, a partir do emprego de técnicas estatísticas apropriadas. Naturalmente, é necessário dispor de dados para utilizar técnicas estatísticas. Na falta de séries mais detalhadas, Damodaran (2007) apresenta algumas sugestões para aproximação das distribuições de probabilidade, enquanto Benvenho (2009) adverte que na inexistência de dados que permitam associar uma distribuição de probabilidade, o avaliador deve lançar mão de outros meios, como projeções e análises de especialistas ou dados de ativos correlacionados com o empreendimento objeto da avaliação. Na presente simulação, ajustou-se a distribuição uniforme para as variáveis passíveis de distorção de comportamento, a exemplo do valor do aluguel e da taxa de ocupação, sendo igual, portanto, a probabilidade de ocorrência de qualquer resultado dentro das fronteiras estabelecidas. Para as variáveis que, apesar de provocarem impacto no fluxo de renda apresentam baixa oscilação entre os valores de referência observados no mercado, como o FRA, contas dos vazios e contas do proprietário, admitiram-se posições fixas, porém conservadoras.

Importante observar que os cenários de comportamento de EEL para análise do valor apresentam duas variáveis cujo estado é o de maior influência nas expectativas do  $ROD_i$ : valor dos aluguéis e a taxa da ocupação da área locável disponível. Ainda, conforme Rocha Lima Júnior (2005):

Os EEL são investimentos que tem baixo grau de dependência de suas contas operacionais, porque elas são de pequena expressão relativamente à receita de locações. A maior vulnerabilidade está na inserção de mercado, cujas variáveis não são passíveis de monitoramento, como, por exemplo: [i] - preços da concorrência, por ser dispersa, [ii] – ocupação no segmento competitivo, por depender da relação global entre oferta e demanda e do nível global da atividade econômica; [iii] – taxa de inflação, que provoca perdas na receita, pelo regime de comportamento dos contratos do setor que indica a

possibilidade de praticar reajustes de preços somente em ciclos discretos de pelo menos um ano. Quanto à ocupação, índices de vazios altos repercutem em contas de operação crescentes para custeá-los, o que faz crescer a vulnerabilidade quanto às variáveis sistêmicas.

Adicionalmente, é sempre relevante ressaltar que contratos de locação comercial no Brasil aplicam ajuste inflacionário no valor da locação em ciclos discretos de 12 meses. Isso faz com que ocorra uma perda implícita de receita, em moeda da base, dentro de cada ciclo. Desse modo, a avaliação é afetada pela estimativa de inflação no horizonte de análise. No caso utilizado, a escolha foi moeda da base pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), tendo em vista ser este o parâmetro referência na economia brasileira para o andamento da perda de poder de compra do Real. Os aluguéis, por sua vez, podem ser reajustados em IPCA ou em IGP-M (Índice Geral de Preços do Mercado), o que pode exigir arbitragem do descolamento entre os fatores. No caso do EEL em análise, marcamos a evolução dos aluguéis na moeda de referência da base.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Utilizando-se do software Oracle Crystal Ball e com base no cenário estressado para comportamento do mercado e da economia, descrito nas Tabelas 2 e 3, e a partir da Equação 7, obteve-se uma amostra de laboratório, com emprego da simulação de Monte Carlo, composta de 1.000 iterações de estimativas de *VOI* do EEL, cuja representação da distribuição de probabilidade, ou histograma de probabilidades, consta no Gráfico 1. Na Tabela 4 são apresentadas as principais estatísticas resumo da simulação.

Gráfico 1: Distribuição de probabilidade do valor da oportunidade de investimento sob cenário estressado e descontado a taxa livre de risco.

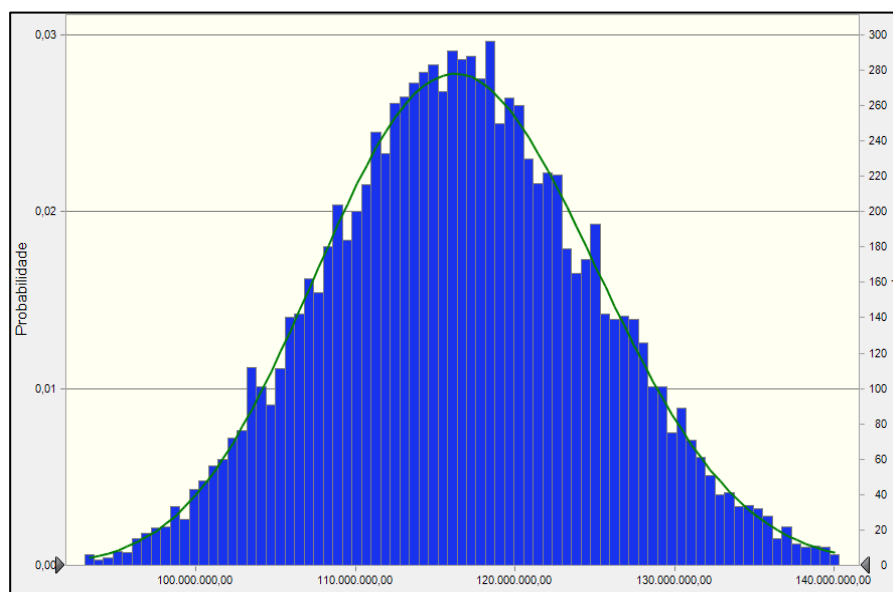


Tabela 4: Estatísticas resumo da simulação.

Medidas resumo	
Média	116.685.465,59
Mediana	116.443.009,97
Desvio padrão	8.627.710,21
Variância	74.437.383.465.692,60
Coeficiente de variação	0,0739
Erro padrão médio	272.832,15

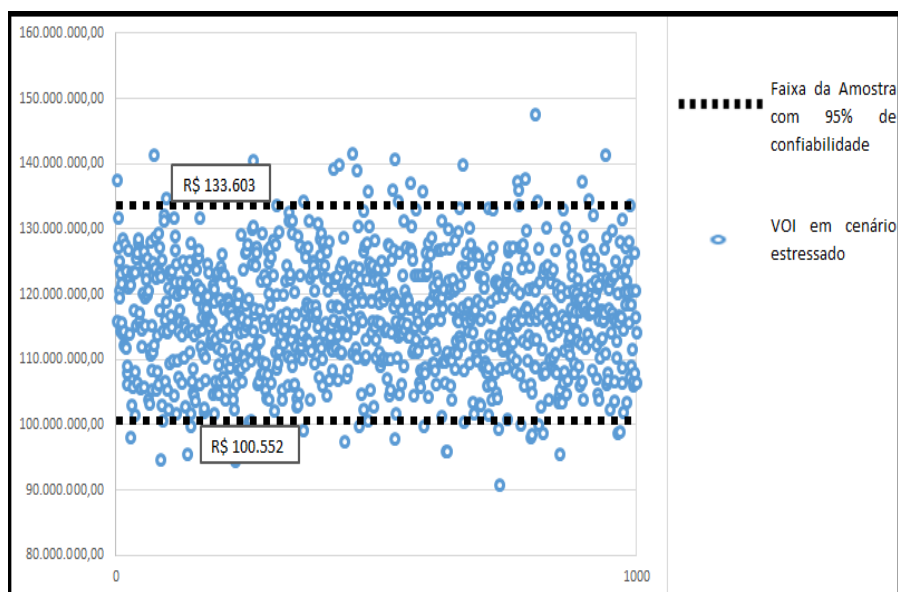
Da Tabela 4, tem-se que o valor médio da oportunidade de investimento do EEL, sob cenário estressado, é de 116.685 (R\$ mil da base). Nesta configuração e dado que a distribuição de probabilidade resultante é aproximadamente normal, infere-se que há uma probabilidade implícita, no conceito de frequência, de 50% de que o comportamento futuro do empreendimento remunere o investidor a uma taxa acima da taxa de desconto livre de risco média, que é de 3,26%, efetiva, ao ano, acima do IPCA.

Naturalmente, para fins de garantia, faz-se necessário uma proteção adicional para a instituição financeira que receberá em hipoteca o empreendimento pelo prazo da operação de crédito de longo prazo, o que será feito a partir da estimativa do valor para garantia refletido o risco do empreendimento.

Com base na rotina exposta neste artigo, extrai-se uma faixa de valores, aqui estabelecida em 95% das observações da amostra, conforme ilustrado no Gráfico 2. Fazendo isso, tem-se que o valor para garantia do EEL se estabelece na fronteira inferior da faixa da amostra, ou seja, igual a 100.552 (R\$ mil da base), o que corresponde a uma taxa de desconto com risco refletido de 4,52 %, efetiva, ao ano, acima do IPCA. Nesta configuração, infere-se que há uma probabilidade implícita de 97,5% de que o comportamento futuro do empreendimento implique em sucesso para o investidor, no sentido de que o fluxo de renda será maior ou igual ao esperado. Adicionalmente, nota-se uma baixa volatilidade do valor na avaliação para garantia do EEL, atestado pelo coeficiente de variação de 7,4%, o que resultou numa taxa de desconto com risco refletido do empreendimento relativamente próxima da taxa de desconto livre de risco.

Gráfico 2: Faixa com 95% dos valores da oportunidade de investimento estimados sob cenário estressado e descontados a taxa livre de risco.





#### 4.1. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A fim de promover uma análise comparativa e uma discussão acerca da adequabilidade do valor para garantia, resumem-se na Tabela 5, além do IG resultante, os valores do EEL obtidos a partir dos dois mecanismos de valoração: [i] estimativa do valor a partir do método evolutivo e [ii] estimativa do VOI a partir da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento.

Em se tratando da estimativa do valor do EEL a partir do método evolutivo, este seguiu a rotina de cálculo detalhada e apresentada na seção que compõe o referencial teórico deste artigo. Aqui, cabe ressaltar que as informações referentes ao valor de mercado do terreno e o custo de reedição das benfeitorias estão descritas na Tabela 1. Adicionalmente, registra-se que foi considerado um fator de comercialização igual a 1(um), sendo usual a arbitragem deste fator em avaliações para garantia de EBIs.

Tabela 5: Valores para garantia do EEL estimados a partir de diferentes metodologias

Enfoque metodológico	Valor para garantia (R\$ mil da base)	Índice de garantia (IG) (%)
Método evolutivo	57.038	76%
VOI a partir da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento e sob cenário estressado	100.552	134%

Dos mecanismos que conduziram aos valores resumidos na Tabela 5, o único processo de avaliação que protege a instituição financeira e está ancorado na capacidade de geração de renda do EBI é o que usa o VOI atrelado à taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento e sob cenário estressado.

Nesta abordagem, o valor para garantia de 100.552 (R\$ mil da base) representa o piso de uma faixa de valores, sendo cada valor da amostra derivado de um cenário de comportamento em que, nos 20 anos do ciclo operacional, taxa de ocupação e valor do aluguel flutuam aleatoriamente entre as fronteiras do cenário estressado. Esse valor apresenta proteção para a instituição financeira pelo ciclo de 20 anos, porque variações do comportamento entre fronteiras são compensadas no ciclo. A proteção se refletirá no valor da propriedade ao longo do horizonte do investimento como lastro do valor investido, tendo em conta que o valor investido terá defesas para suportar conjunturas de mercado mais desconfortáveis.

Adicionalmente, ressalta-se neste processo de *valuation*, além da relevância da construção de cenários estressados, a consideração de fronteiras de comportamento para as variáveis-chave do modelo e o emprego de técnicas de simulação de Monte Carlo, ao invés da simples imputação de cenários determinísticos referenciais que espelham a conjuntura do mercado. Sobre isto, Rocha Lima Júnior, Monetti e Alencar (2011) alertam que consiste em erro grosseiro proceder à *valuation* para uma garantia de EBI para financiamento de longo prazo, usando cenários espelho da conjuntura, seja para variáveis de comportamento ou para a taxa de atratividade, pois significa indicar uma condição improvável de comportamento.

Em relação à abordagem pelo custo, aqui representada pela aplicação do método evolutivo, considera-se insatisfatória na avaliação do empreendimento protótipo, na medida em que os parâmetros empregados para a obtenção do valor não necessariamente estão associados com o padrão de rentabilidade almejado por investidores, admitido como aceito o nível de riscos compreendidos neste negócio. Ou seja, não é por agregar insumos de qualquer ordem que se agrega valor na mesma medida. Ao empregar esta associação, pode-se distorcer completamente o entendimento do valor para garantia e esta distorção poderá ser para mais ou para menos. Aqui, adverte-se para o fato de que lastro físico de vida longa não se traduz como lastro físico de valor estável.

Para finalizar a discussão dos resultados desta seção, retoma-se a situação hipotética de financiamento, em que o empreendedor pleiteia junto ao banco um financiamento de 75.000 (R\$ mil da base) para a expansão de um *shopping center* e, em garantia, oferece à instituição financeira o EEL objeto desta aplicação prática.

Nota-se que para a configuração exposta no caso prático, o mecanismo de avaliação tradicionalmente empregado pelas instituições financeiras, baseado no método evolutivo, conduziu à estimativa do valor do EEL para fins de garantia de 57.038 (R\$ mil da base). Neste contexto, o IG resultaria em 76%, o que, provavelmente, inviabilizaria a concessão do financiamento, caso o tomador de recursos não dispusesse de outras garantias.

Por outro lado, a partir da base metodológica apresentada neste artigo, tem-se que o valor estimado para garantia do EEL é de 100.552 (R\$ mil da base), o que implicaria no IG de 134%, acima da relação mínima usualmente exigida pelas instituições financeiras, que é de 130%. Aqui, a técnica de avaliação proposta absorve o perfil conservador da instituição financeira, de forma que o valor estimado já carrega um componente de proteção ao risco.

Isto posto, busca-se evidenciar neste artigo uma possibilidade de abordagem complementar à atual sistemática de análise do IG pelas instituições financeiras, que leve em consideração na análise de valor de um EBI para fins de garantia, não apenas a base física do imóvel, mas também a sua capacidade de geração de retornos. Desta forma, a estimativa do VOI a partir da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento pode funcionar como um indicador auxiliar para mensurar a margem de segurança do agente financiador em caso de insolvência do tomador de recursos. Ressaltando-se que, o uso desta abordagem não indica que se alcançará uma proteção total, fruto de fronteiras de análise extremamente conservadoras que ultrapassam o limite do razoável, nem tampouco que sai da incerteza para a certeza; ao contrário, sempre haverá um veio de risco.

## 5. CONCLUSÃO

A vinculação em garantia hipotecária de EBIs tem sido cada vez mais comum em operações de financiamento, sendo a determinação técnica do valor do empreendimento de fundamental relevância para as instituições financeiras, uma vez que o montante de recursos financiado está relacionado, dentre outros aspectos, com o valor da garantia prestada pelo agente econômico em favor do banco, no que se denomina de índice de garantia.

Neste sentido, o presente artigo apresentou uma base metodológica e propôs uma rotina para a avaliação de EBIs vinculados em garantia hipotecária, sustentadas no conceito de valor da oportunidade de investimento e com ênfase na determinação da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento. Nesta abordagem, o valor do EBI é estimado com base na capacidade do empreendimento de geração de um fluxo de retorno, sendo a taxa de desconto determinada a partir da variabilidade deste fluxo, que satisfaz um padrão de rentabilidade e risco reconhecidos como adequados pela instituição financeira. Para isso, são impostos cenários estressados e promovidos distúrbios de comportamento e conturbações no ambiente de desempenho do EBI, a fim de estabelecer uma faixa de valores, cujo piso corresponde ao valor mais protegido aos riscos, o qual foi denominado neste artigo de “valor para garantia no conceito de VOI a partir da taxa de desconto ajustada ao risco do empreendimento”.

A aplicação prática apresentada, estruturada a partir de um protótipo de EBI, permitiu a comparação entre a abordagem de avaliação tradicionalmente empregada pelos bancos, a exemplo do método evolutivo atrelado a mecanismos de validação de custos de reprodução, e aquela proposta neste estudo. Com isto, evidenciou-se que o emprego do método evolutivo pode recomendar à instituição financeira um valor para garantia do EBI que descola em grande monta do que seria o valor do empreendimento adequadamente protegido, estimado segundo a rotina exposta neste artigo.

Isto posto, a presente proposta de estimativa do valor para garantia pode ser uma alternativa para que a instituição financeira possa utilizá-lo como subsídio na análise do IG, sobretudo com o intuito de auxiliar o processo de tomada de decisão no que tange à otimização da alocação de recursos, à elaboração de políticas de proteções contra perdas e à promoção do desenvolvimento sustentável do crédito, sem, contudo, expor o banco e o tomador de recursos a riscos latentes.

Importante ressaltar que apesar da complexidade na aplicação de técnicas mais apropriadas, o analista não deve se deixar levar pela aparente consagração e facilidade do uso de métodos fundamentados em conceitos amparados insatisfatoriamente. O analista deve ter em mente que, no último estágio, estará fornecendo subsídios para a tomada de decisão em relação a determinado negócio que pode abranger algumas dezenas de milhões de reais e, portanto, ao fornecer informações mais consistentes, conduz a uma decisão mais segura.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ADUAN, C. E. A. G. (2007). Análise do valor ajustado para empreendimentos de base imobiliária com renda comprometida. 2007. 110 p. Monografia (MBA em Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos na Construção Civil, com ênfase em Real Estate) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- [2] AMATO, F. B. (2001). Arbitragem de valor: uma rotina de análise para empreendimentos de base imobiliária. 2001. 110 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- [3] AMATO, F. B.; MONETTI, E. (2001). Arbitragem de Valor: Conceitos Para Empreendimentos de Base Imobiliária. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/132. São Paulo: EPUSP, 2001.
- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (2001). Avaliação de bens parte 1: procedimentos gerais. NBR 14653-1. Rio de Janeiro. 10 p.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (2002). Avaliação de bens parte 4: empreendimentos. NBR 14653-4. Rio de Janeiro. 16 p.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (2011). Avaliação de bens parte 2: imóveis urbanos. NBR 14653-2. Rio de Janeiro. 54 p.
- [7] BENVENHO, A. C. (2009). Determinação da taxa de desconto e avaliação de empreendimentos utilizando modelos probabilísticos de risco. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, 15º. Anais. São Paulo. 38 p.
- [8] BERGER, A. N; ESPINOSA-VEGA, M. A; FRAME, W. S.; MILLER, N. H. (2007). Why do borrowers pledge collateral? New empirical evidence on the role of asymmetric information, *Journal of Financial Intermediation*, vol 20, nº 1, pag 55-70.
- [9] BRUEGGEMAN, W. B.; FISCHER, J. D. (2011). Real estate finance and investment. 14ª ed. Boston: Irwin. 760 p.

- [10] CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. IRA, M. M. (2002). Metodologia científica. 5ª edição. São Paulo: Prentice Hall. 242 p.
- [11] DAMODARAN, A. (2007). Avaliação de empresas. 2º edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall. 464 p.
- [12] \_\_\_\_\_. (2012). Investment valuation: tools and techniques for determining the value of any asset. New York: John Wiley & Sons.
- [13] HYNES, R. M. (1998). Three essays on consumer bankruptcy exemptions. Tese (Doutorado em Administração). University of Pennsylvania.
- [14] INTERNATIONAL VALUATION STANDARDS COUNCIL. (2013). International Valuation Standards. Norwich: Page Bross.
- [15] INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA – IBAPE (1983). Avaliações para garantias. São Paulo: Pini.
- [16] JIMÉNEZ, G.; SAURINA, J. (2004). Collateral, type of lender and relationship banking as determinants of credit risk. Journal of Banking & Finance, vol 28, nº 9, pag 2191-2212.
- [17] MARTIN, N. C; GONÇALVES, C. J. (2006). Taxa de desconto para avaliação de empresa de capital fechado pelo método do fluxo de caixa descontado. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), XXVI. Anais. Fortaleza.
- [18] MONETTI, E. (1996). Análise de riscos do investimento em shopping centers. 1996. 261 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- [19] OLIVEIRA, M. M. (2011). Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses. 5ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier. 198 p.
- [20] ROCHA LIMA JÚNIOR, J. (1994). Arbitragem de valor de portfólios de base imobiliária. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/132). São Paulo: EPUSP.
- [21] \_\_\_\_\_. (1998). Decidir sobre investimentos no setor da construção civil. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/200. São Paulo: EPUSP.
- [22] \_\_\_\_\_. Arbitragem de valor de hotéis. (2000). Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/267. São Paulo: EPUSP.

- [23] \_\_\_\_\_. (2005). Análise de investimentos e valuation no mercado de edifícios de escritórios para locação: questões sobre a doutrina. *Real Estate Economia & Mercados*, vol. 2, nº 1, pag 43-85.
- [24] \_\_\_\_\_. (2013). Uma rotina mais segura para valuation de empreendimentos de base imobiliária. In: Conferência Internacional da LARES - Latin American Real Estate Society, 13ª. Anais. São Paulo. 22 p.
- [25] ROCHA LIMA JÚNIOR, J.; MONETTI, E.; ALENCAR, C. T. (2011). *Real estate: fundamentos para análise de investimentos*. Rio de Janeiro: Elsevier. 440 p.
- [26] STEIJVERS, T.; VOORDECKERS, W. (2009). Collateral and credit rationing: a review of recent empirical studies as a guide for future research. *Journal of Economic Surveys*, vol 23, nº 5, pag 924-946.
- [27] TAKAOKA, M. V. (2003). Método para rating de volatilidade dos indicadores da qualidade de valores mobiliários resultantes da securitização de empreendimentos de base imobiliária. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 271 p.
- [28] TOGNETTI, G. C. (2013). Análise de valor de emissão da cota de fundos de investimento imobiliário com empreendimentos de base imobiliária com renda comprometida. 93p. Monografia de MBA em Real Estate. Escola Politécnica da USP. São Paulo.
- [29] VOSE, D. (2008). *Risk analysis: a quantitative guide*. 3ª ed. Chichester: John Wiley & Sons.
- [30] WESTON, J. F.; BRIGHAM, E. F. (2000). *Fundamentos da Administração Financeira*. 10ª Ed. São Paulo: Makron Books.