

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**LUTEMBERG DE ARAÚJO FLORENCIO**

**Estruturação de um sistema de *rating* para a classificação do risco de  
vinculação de empreendimentos de base imobiliária em garantia de  
operações de crédito de longo prazo**

**São Paulo**  
**2018**



**LUTEMBERG DE ARAÚJO FLORENCIO**

**Estruturação de um sistema de *rating* para a classificação do risco de  
vinculação de empreendimentos de base imobiliária em garantia de  
operações de crédito de longo prazo**

**Área de Concentração:  
Engenharia de Construção Civil e Urbana**

**Orientador:  
Prof. Dr. Claudio Tavares de Alencar**

**São Paulo  
2018**



**LUTEMBERG DE ARAÚJO FLORENCIO**

**Estruturação de um sistema de *rating* para a classificação do risco de  
vinculação de empreendimentos de base imobiliária em garantia de  
operações de crédito de longo prazo**

**Tese apresentada à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo para obtenção  
do título de Doutor em Ciências.**

**Área de Concentração:  
Engenharia de Construção Civil e Urbana**

**Orientador:  
Prof. Dr. Claudio Tavares de Alencar**

**São Paulo**

**2018**

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 27 de abril de 2018.

Assinatura do autor: \_\_\_\_\_

Assinatura do orientador: \_\_\_\_\_

### Catalogação-na-publicação

Florencio, Lutemberg

Estruturação de um sistema de rating para a classificação do risco de vinculação de empreendimentos de base imobiliária em garantia de operações de crédito de longo prazo / L. Florencio -- versão corr. -- São Paulo, 2018.  
214 p.

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.Empreendimentos de base imobiliária 2.Garantia real [avaliação]  
3.Índice de garantia 4.Risco [classificação] 5.Valor da oportunidade de investimento I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.  
Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t.

## AGRADECIMENTOS

Cinco anos de pesquisa... e um ciclo se encerra. E quando ciclos são finalizados, nada mais probo do que agradecer aos que contribuíram para que o objetivo fosse alcançado.

Evidentemente, a conclusão de um curso de doutorado em Engenharia Civil, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP), um dos centros mais avançados em estudos e pesquisas da América Latina, representa para mim muito mais do que uma etapa da vida acadêmica. Significa um sonho concretizado, um privilégio, sobretudo um presente divino. Assim, não poderia deixar de agradecer, em primeiro lugar, a Deus por mais uma vez mostrar Sua fidelidade em minha vida e iluminar o meu caminho em todas as minhas escolhas, decisões e projetos. Sinto-me verdadeiramente abençoado por Deus ter me dado a oportunidade de cursar o doutorado em Engenharia Civil na Poli-USP.

Aos meus pais, Laércio e Ester, as palavras não são suficientes para expressar a minha gratidão. Jamais teria chegado aqui se não fosse pela base sólida, o exemplo perfeito e o amor incondicional transmitido por vocês. Agradeço pela dedicação, pelo esforço e constante busca em proporcionar para seus filhos o melhor, respeitando sempre os valores éticos, morais e cristãos.

Naturalmente, ao longo do doutorado, sacrifiquei inúmeros fins de semana e eventos festivos, com reflexo direto na minha família. Agradeço a minha esposa, Madja Florencio, e meus filhos, Dante (3) e Maria Laura (1), pela compreensão diante da ausência, na certeza de que, sem vocês, não haveria motivação.

Aos meus irmãos, Jacqueline e Laerdes, agradeço pelo encorajamento ao longo desta jornada. Como filho mais novo, tive (tenho) nos meus irmãos as melhores referências.

Ao professor Dr. Claudio Tavares de Alencar (orientador), agradeço pelo brilhante direcionamento ao longo do desenvolvimento desta pesquisa. O prof. Dr. Claudio mostrou-se extremamente acessível, solícito e de uma objetividade e clareza apreciáveis. Exigi muito da paciência do meu orientador, que sempre, de forma atenciosa, não me deixou sem respostas.

Aos professores Dr. João da Rocha Lima Júnior e Dra. Eliane Monetti, agradeço pelas contundentes e oportunas observações no exame de qualificação. As contribuições efetuadas naquele momento foram decisivas para o resultado final desta tese.

Além dos professores Dr. Claudio Tavares de Alencar, Dr. João da Rocha Lima Júnior e Dra. Eliane Monetti, agradeço aos professores Dr. Abraham Sin Oih Yu e Dr. Sergio Alfredo Rosa (*in memoriam*) pelos conhecimentos transmitidos nas disciplinas cursadas.

Nesta etapa do aprendizado, tenho a clara convicção de que a minha gratidão acadêmica não está limitada aos últimos 5 (cinco) anos do período do doutoramento. Jamais chegaria aqui se não fosse pelo infantil na Escola Pantera Cor de Rosa; pela alfabetização no Colégio Porto Carreiro; pelo ensino fundamental e médio no Colégio Americano Batista; pelo curso técnico em Edificações no Instituto Federal de Pernambuco (IFPE); pela graduação em Engenharia Civil na Escola Politécnica da Universidade Pernambuco (Poli-UPE), pela especialização em Avaliações e Perícias de Engenharia na Faculdade Oswaldo Cruz de São Paulo (FOC-SP) e pelo Mestrado em Estatística na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Absolutamente, sou grato a cada docente pelos ensinamentos, por terem sido exemplos, em todos os níveis de minha formação. Muitíssimo obrigado!

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC): Andrea Fernandes, Cristiane Bueno, Fabrício Richmond, Fernando Bernardino, Jackeline Chavarria, Luis André Gabriel, Mariana Matayoshi, Maurício Neves, Miguel Taino e Ricardo Pimenta, agradeço pelos conhecimentos partilhados. Minha especial gratidão ao amigo Flávio Abdalla, com quem dividi, por diversas vezes, a banca de estudos. A Eliany Funary e Wandrea Dantas, secretárias do PPGEC, que sempre me atenderam com muita presteza e eficiência, o meu muito obrigado.

Agradeço à instituição em que trabalho, Banco do Nordeste do Brasil S.A (BNB), por meio da Universidade Corporativa Banco do Nordeste, pelo meu enquadramento no “programa de educação formal – nível doutorado”, o que tornou possível a conclusão desta pesquisa. Na pessoa do atual presidente da instituição, Romildo Carneiro Rolim, registro meus sinceros agradecimentos a todos os colegas do BNB que contribuíram no desenvolvimento deste trabalho, com destaque para aqueles lotados na Central de Crédito de Pernambuco e na Célula de Execução de Suporte Técnico de Pernambuco. Adicionalmente, em caráter singular, expresso a minha gratulação ao amigo e engenheiro civil do BNB, Rômulo Lemos, pelo precioso e constante suporte fornecido no decorrer dos estudos desenvolvidos nesta tese, sobretudo no que tange às simulações realizadas no Excel.

Ao Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), instituição em que leciono a disciplina de Engenharia de Avaliações, agradeço pelo incentivo e apoio. À coordenadora geral dos cursos de exatas da UNINASSAU, Heloísa Pimentel, e ao coordenador do curso de Engenharia Civil, Cláudio Vasconcelos, muito obrigado pela compreensão ao longo deste período.

Agradeço aos meus amigos e familiares que acompanharam mais de perto a árdua batalha travada ao longo destes cinco anos e torceram por mim, dentre eles: Ana Emilia, Edilma Florencio, Paulo Fágner, Petronio Rocha e Marluce Pinheiro.

Agradeço também àqueles que me auxiliaram nesta reta final com efetivas contribuições de ordem técnica e/ou de suporte computacional, de formatação e revisão do texto, dentre eles: Helton Saulo, Jairo Moura, Jeremias Leão, José Carlos, Josimar Mendes, Liana Holanda, Manoel Neto e Marcelo Bourguignon.

Agradeço ainda aos professores participantes da banca examinadora pelos comentários, observações e sugestões que melhoraram a versão final desta tese.

Finalmente, gostaria de expressar minha gratidão a todos que, embora não citados nominalmente, contribuíram com palavras de incentivo, apoio e sugestões para a realização desta pesquisa.



*Buscai antes o reino de Deus, e todas  
estas coisas vos serão acrescentadas.  
(Lucas 12:31).*



## RESUMO

Está cada vez mais presente no mercado de crédito a concessão de financiamentos de longo prazo pelas instituições financeiras cujas garantias reais da operação de crédito são empreendimentos de base imobiliária (EBIs), tais como *shopping centers*, hotéis, hospitais, edifícios de escritórios para locação (EEL), entre outros. Em decorrência, a *valuation* de EBIs tornou-se de extrema relevância para os agentes financeiros, uma vez que impacta diretamente na determinação do índice de garantia (IG), importante indicador utilizado pelo credor para aferir a margem de segurança do agente financiador em caso de inadimplência do tomador de recursos. Contudo, a reducionista análise do IG atrelada a atual simplificação promovida pelos bancos de se adotar critérios de avaliação de EBIs sustentados na abordagem do custo, que resulta no valor patrimonial, pode conduzir a resultados viesados ou inconsistentes, além de criar uma pseudoblindagem de exposição ao risco, falseando o processo de tomada de decisão e até mesmo anulando a possibilidade de explorá-lo em benefício do ganho de competitividade e rentabilidade. Diante disto e a fim de subsidiar os bancos no que tange à análise da adequabilidade de incorporar EBIs em colateral, a presente tese propõe a estruturação de um sistema de *rating* para a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia, de forma a refletir o efetivo grau de cobertura proporcionado pelo colateral ante a operação de crédito. O sistema de *rating* ora proposto está sustentado em dois pilares: [i] na arbitragem do valor de garantia, segundo o conceito de valor da oportunidade de investimento e sob o princípio do *value at risk*, em que o valor arbitrado do empreendimento está associado à capacidade de geração de renda da propriedade e tem um grau de probabilidade e risco e [ii] na construção da matriz de *rating*, que constitui o núcleo do sistema de *rating* e envolve a determinação das dimensões de risco (e dos respectivos parâmetros de risco) ponderadas pela referida matriz, assim denominadas: [a] suficiência da garantia, [b] volatilidade do valor de garantia e [c] lastro patrimonial do empreendimento. Nesta tese, demonstrou-se a aplicação do sistema de *rating* a partir de um protótipo de referência que considera as relações encontradas no respectivo segmento de mercado e reproduz a configuração de um processo decisório que envolve uma operação de financiamento lastreada por um EEL. Os resultados obtidos evidenciaram que o sistema de *rating* pode auxiliar a gestão do risco de crédito pelos bancos, na medida em que constitui o ferramental adequado para fornecer informações, de forma ágil e eficiente, acerca do perfil de risco de vinculação de EBIs em colateral, agregando o nível de conforto necessário à decisão. O sistema de *rating* ora proposto abre uma nova perspectiva de análise do risco de vinculação de EBIs em garantia e constitui uma alternativa consistente ao uso do IG em operações de crédito de longo prazo.

**Palavras-chave:** Empreendimentos de base imobiliária. Garantia real [avaliação]. Índice de garantia. Risco [classificação]. Valor da oportunidade de investimento.



## ABSTRACT

There is a steady trend for the long-term financing of financial institutions whose real guarantees of the credit operation are commercial real estate properties (CREP), such as shopping malls, hotels, hospitals, office buildings, among others. As a result, the valuation of CREP has become extremely relevant for financial agents, since it directly impacts the determination of the guarantee index (GI), an important indicator used by the creditor to assess the margin of safety of the financing agent in the event of default of the borrower. However, the reductionist analysis of the GI coupled with the current simplification promoted by banks to adopt CREP valuation criteria based on the cost or patrimonial value approach may lead to biased or inconsistent results, as well as creating a pseudo-protection of risk exposure, distorting the decision-making process and even nullifying the possibility of exploiting it for the benefit of gaining competitiveness and profitability. In view of this and in order to subsidize the banks in the analysis of the suitability of incorporating CREP into collateral, this thesis proposes the structuring of a rating system for the risk classification of linking CREP into collateral, in order to reflect the effective degree of coverage provided by the collateral before the credit operation. The rating system proposed here is based on two pillars: [i] in the arbitrage of the guarantee value, according to the concept of investment opportunity value and under the principle of value at risk, in which the arbitrated value of the CREP is associated with the ability to generate income from the property and has a degree of probability and risk and [ii] in the construction of the rating matrix, which constitutes the core of the rating system and involves the determination of the risk dimensions (and risk parameters) weighted by that matrix, so-called: [a] collateral sufficiency, [b] volatility of the guarantee value and [c] patrimonial coverage of the property. In this thesis, we demonstrated the application of the rating system from a reference prototype that considers the relationships found in the respective market segment and reproduces the configuration of a decision-making process that involves a financing operation backed by an office building. The results obtained showed that the rating system can help the management of credit risk by the banks, as it is the adequate tool to provide information, in a quick and efficient way, about the risk profile of linking CREP into collateral, adding the level of comfort necessary for such decision. The proposed rating system opens a new perspective for analyzing the risk of linking CREP into collateral and constitutes a consistent alternative to the use of the GI in long-term credit operations.

**Keywords:** Commercial real estate properties. Real guarantee [valuation]. Guarantee index. Risk [classification]. Investment opportunity value.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação simplificada de funcionamento do sistema financeiro.....	42
Figura 2 - Componentes relacionados ao risco de crédito.....	46
Figura 3 - Ciclos característicos do EBI.....	65
Figura 4 - Etapas gerais do processo de crédito. ....	73
Figura 5 - Visão holística dos fatores de risco de um EBI. ....	78
Figura 6 - Fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia. ....	80
Figura 7 - Curvas dos compradores e dos vendedores. ....	96
Figura 8 – Ilustração comparativa entre o MLV e o valor de mercado.....	110
Figura 9 – Fluxograma para a arbitragem de valor de um EBI para fins de garantia.....	112
Figura 10 - Conjunto de cenários do cenário referencial apoiado em fronteiras.....	122
Figura 11 - Fluxograma para determinação das distribuições de probabilidade. ....	125
Figura 12 – Ilustração de uma função densidade de probabilidade $f(VOI_t)$ .....	132
Figura 13 – Ilustração de uma amostra de laboratório para $VOI_t$ .....	133
Figura 14 – Ilustração da função densidade de probabilidade $f(VGOI_{t_{inf}})$ e da marcação de $VGOI_{t_{inf}}$ sob o princípio do <i>value at risk</i> .....	142
Figura 15 – Fluxograma das etapas de construção da matriz de <i>rating</i> . ....	144
Figura 16 – Representação esquemática da volatilidade ( $\Delta_i$ ) de $VGOI_{t_i}$ .....	149
Figura 17 – Classificação da distribuição quanto à assimetria.....	150
Figura 18 – Classificações da distribuição quanto à curtose.....	151



## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Participação dos bancos nacionais no crédito de longo prazo em 2016.....	44
Gráfico 2 - Histograma dos valores simulados para $VGOI_5$ .....	182
Gráfico 3 - $VGOI_{5_{inf}}$ para grau de proteção de perda de 90%.....	183
Gráfico 4 – Resultados do indicador $IG_{D_i}$ para o protótipo de referência.....	188
Gráfico 5 – Resultados do indicador $\Delta_i$ para o protótipo de referência.....	189
Gráfico 6 - $VGOI_{5_{inf}}$ para grau de proteção de perda de 90% sob a imposição da <i>proxy</i> de análise.....	192



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dimensões de risco e respectivos parâmetros de risco ponderados pela matriz de <i>rating</i> . .....	37
Quadro 2 - Principais provedores de recursos no mercado de crédito de longo prazo em 2013. ....	43
Quadro 3 - Classificações de risco com base na Resolução nº 2682 do Banco Central.....	59
Quadro 4 – Comparativo de escalas de <i>rating</i> de longo prazo entre as principais agências especializadas. ....	61
Quadro 5 - Raízes de valor e métodos de <i>valuation</i> . ....	97
Quadro 6 – Dimensão de risco: suficiência da garantia. ....	147
Quadro 7 - Dimensão de risco: volatilidade do valor de garantia. ....	152
Quadro 8 – Dimensão de risco: lastro patrimonial. ....	157
Quadro 9 - Categorização geral (conjunta) da classificação de <i>rating</i> . ....	158
Quadro 10 – Descrição e classificação do grau parcial de risco. ....	159
Quadro 11 - Classificação do grau parcial de risco e pontuação relativa de peso.....	160
Quadro 12 - Classificação do grau final de risco.....	160
Quadro 13 - Descrição, classificação do grau parcial de risco e pontuação relativa de peso para a condição de suficiência da garantia. ....	161
Quadro 14 - Descrição, classificação do grau parcial de risco e pontuação relativa de peso para a condição de volatilidade do valor de garantia.....	162
Quadro 15 - Classificação de <i>rating</i> conjunta (final), somatório da pontuação relativa de peso e intervalos de classificação de risco.....	163
Quadro 16 – Representação da matriz de <i>rating</i> em regiões de risco. ....	164
Quadro 17 - Características gerais de projeto do protótipo de referência. ....	170
Quadro 18 - Condições gerais da operação de crédito. ....	172
Quadro 19 - Cenários estressados de comportamento: variáveis-chave, fronteiras de flutuação e distribuições de probabilidade. ....	178
Quadro 20 – Carga tributária do EEL-protótipo.....	180
Quadro 21 – Esquema de desembolso.....	181
Quadro 22 - Principais estatísticas dos valores simulados para VGOI <sub>5</sub> .....	182
Quadro 23 - Resultados da simulação do protótipo de referência para o reconhecimento da suficiência da garantia. ....	184

Quadro 24 - Resultados da simulação do protótipo de referência para a análise da volatilidade do valor de garantia .....	185
Quadro 25 - Resumo das informações necessárias à aferição do lastro patrimonial.....	186
Quadro 26 - <i>Rating</i> final do empreendimento protótipo de referência.....	186
Quadro 27 – Resumo do cálculo das medidas e dos indicadores aferidos pelos parâmetros de risco sob a imposição da <i>proxy</i> de análise.....	191
Quadro 28 - <i>Rating</i> final do empreendimento protótipo de referência sob a imposição da <i>proxy</i> de análise.....	193
Quadro 29 – Resumo dos resultados (do <i>rating</i> ) sob a imposição de desvios de efeitos discretos.....	194
Quadro 30 - Resumo dos resultados (do <i>rating</i> ) sob a imposição de desvios de efeitos cruzados.....	195

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABL	Área bruta locável
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
cop	Custo de oportunidade
EBI	Empreendimento de Base Imobiliária
EBIs	Empreendimentos de Base Imobiliária
EEL	Edifício de Escritórios para Locação
<i>fc</i>	Fator de compensação
<i>fp</i>	Fator de perda inflacionária
FRA	Fundo de Reposição de Ativos
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
IG	Índice de Garantia
IR	Investimento em Reciclagem
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IVS	<i>International Valuation Standards</i> (Norma Internacional de Avaliação de Bens)
IVSC	<i>International Valuation Standards Council</i> (Comitê Internacional de Normas de Avaliação)
LaP	Lastro patrimonial
LTV	<i>Loan-to-value</i> (índice de garantia ou cota de financiamento)
PIB	Produto Interno Bruto
<i>RODi</i>	Receita Operacional Disponível
VaR	<i>Value at Risk</i> (valor em risco)
<i>VGOI</i>	Valor de Garantia
VOI	Valor da Oportunidade de Investimento



## **LISTA DE NEOLOGISMOS PARA O PORTUGUÊS**

<i>Benchmark</i>	Comparação com um índice de referência, o qual funciona como um paradigma para que seja estabelecido o desempenho de determinado tipo de investimento.
<i>Default</i>	Fato relativo ao não cumprimento das obrigações financeiras assumidas perante terceiros.
<i>Duration</i>	Representa o prazo médio (ponderado) de retorno dos recursos dentro do qual o investimento realizado no empreendimento é integralmente remunerado à taxa de retorno medida.
<i>Fair tradable</i>	Transação sem pressões, “justa”.
<i>Fair value</i>	Ou <i>fair tradable value</i> representa o valor para uma transação sem pressões, em que comprador e vendedor estão motivados, bem informados e agindo de acordo com os seus melhores interesses.
<i>Funding</i>	Refere-se à forma na qual a equação de fundos do empreendimento está estruturada.
<i>Marketing</i>	Processo usado para determinar que produtos ou serviços possam interessar aos consumidores, assim como a estratégia que será utilizada nas vendas, comunicações e no desenvolvimento do negócio.
<i>Payback</i>	Prazo de recuperação da capacidade de investimento do empreendedor após a ocorrência de sua imobilização no empreendimento.
<i>Project finance</i>	Modalidade de estruturação financeira referente à implantação de empreendimentos, como uma unidade econômica com fins específicos, na qual os emprestadores baseiam-se, como fonte para repagamento de seus empréstimos, nos ganhos econômicos e financeiros do empreendimento pelo conceito de fluxo de caixa (MOREIRA, 1999).
<i>Rating</i>	Avaliação (classificação) com o objetivo de hierarquização.

<i>Real estate</i>	Palavra de origem inglesa, de sentido amplo, que corresponde ao setor de investimentos nos produtos da construção civil – “estate” para propriedade e “real” para tangível. Numa tradução mais livre, setor econômico dos produtos e empreendimentos imobiliários ou com base imobiliária (ROCHA LIMA JÚNIOR, 1998).
<i>Stakeholders</i>	Pessoa, grupo ou entidade que possuem interesses nas ações e no desempenho de uma organização ou projeto.
<i>Valuation</i>	Arbitragem de valor de um bem.
<i>Value at risk</i>	Valor em risco.

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO .....</b>	27
1.1    Problematização .....	27
1.2    Hipótese .....	32
1.3    Objetivo .....	32
1.4    Justificativa .....	33
1.5    Metodologia .....	34
1.6    Estrutura da tese .....	39
<b>CAPÍTULO 2: FINANCIAMENTO PARA INVESTIMENTO DE LONGO PRAZO E O RISCO DE CRÉDITO .....</b>	41
2.1    Sistema financeiro.....	41
2.2    Mercado de crédito e o financiamento para investimento .....	42
2.3    Risco de crédito .....	44
2.3.1    Análise de crédito .....	47
2.3.1.1    Colateral .....	48
2.3.1.2    Constituição de garantia de bens imóveis .....	51
2.3.1.3    Índice de garantia .....	55
2.3.2    Classificação do risco de crédito .....	57
2.3.2.1    Sistemas de <i>rating</i> .....	58
<b>CAPÍTULO 3: EMPREENDIMENTOS DE BASE IMOBILIÁRIA VINCULADOS EM GARANTIA DE OPERAÇÃO DE CRÉDITO .....</b>	63
3.1    Empreendimentos de base imobiliária .....	63
3.1.1    Ciclos característicos .....	65
3.1.1.1    Ciclo de formatação .....	66
3.1.1.2    Ciclo de implantação .....	66
3.1.1.3    Ciclo operacional.....	67
3.1.1.4    Período de exaustão.....	70

3.1.2	Os ciclos e os valores .....	71
3.2	Vinculação de empreendimentos de base imobiliária em garantia .....	73
3.2.1	EBI x Colateral .....	75
3.2.2	Fatores de risco .....	77
3.2.2.1	Ambiente da operação de crédito .....	80
3.2.2.2	Ambiente de contorno do empreendimento .....	84
<b>CAPÍTULO 4: ANÁLISE DE VALOR DE EMPREENDIMENTOS DE BASE IMOBILIÁRIA PARA FINS DE GARANTIA .....</b>		<b>87</b>
4.1	Valor .....	87
4.2	Escolas ou correntes de expressões de valor .....	88
4.3	Abordagem técnica sobre <i>valuation</i> de empreendimentos de base imobiliária.....	94
4.3.1	Avaliação versus arbitragem de valor .....	102
4.4	<i>Valuation</i> x valor de garantia .....	105
4.4.1	Análise do empreendimento de base imobiliária.....	113
4.4.1.1	Uso e destinação .....	113
4.4.1.2	Condições físicas e funcionais .....	114
4.4.1.3	Identificação dos fatores de risco .....	115
4.4.2	Definição do modelo simulador de análise .....	116
4.4.2.1	Base do modelo .....	117
4.4.2.2	Unidade de tempo da análise.....	118
4.4.2.3	Formatação de cenários.....	120
4.4.2.3.1	Escolha estocástica do valor da variável .....	123
4.4.3	Determinação da estrutura analítica de cálculo do valor .....	126
4.4.3.1	Síntese do procedimento de cálculo para arbitragem de VOIt .....	131
4.4.4	Apresentação do valor de garantia.....	133
4.4.4.1	Cenários estressados.....	135
4.4.4.2	<i>Value at risk</i> .....	138

<b>CAPÍTULO 5: BASE METODOLÓGICA DE CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE RATING .....</b>	143
5.1    Introdução .....	143
5.2    Definição das dimensões de risco e determinação dos parâmetros de risco.....	145
5.2.1    Suficiência da garantia.....	145
5.2.2    Volatilidade do valor de garantia.....	148
5.2.3    Lastro patrimonial .....	154
5.2.4    Categorização geral da classificação de <i>rating</i> .....	157
5.3    Representação da matriz de <i>rating</i> .....	158
5.4    Prazo de validade do <i>rating</i> .....	166
<b>CAPÍTULO 6: APLICAÇÃO DO SISTEMA DE RATING.....</b>	169
6.1    Introdução .....	169
6.2    Caracterização do protótipo de referência .....	170
6.3    Caracterização da operação de crédito.....	171
6.4    Modelo de análise .....	172
6.4.1    Construção do cenário de comportamento .....	174
6.4.1.1    Identificação dos fatores de risco .....	175
6.4.1.2    Escolha das variáveis-chave e suas fronteiras de flutuação .....	177
6.4.2    Premissas complementares .....	180
6.4.3    Arbitragem do valor de garantia .....	181
6.5    Apresentação do <i>rating</i> .....	183
6.5.1    Suficiência da garantia.....	183
6.5.2    Volatilidade do valor de garantia.....	184
6.5.3    Lastro patrimonial .....	185
6.5.4    Resultado final.....	186
6.6    Discussão de resultados .....	187
6.6.1    Análise dos resultados .....	187

6.6.2	Análise de sensibilidade da classificação de <i>rating</i> .....	190
6.6.2.1	<i>Proxy</i> de análise .....	190
6.6.2.2	Desvios de efeitos discretos e cruzados .....	193
<b>CAPÍTULO 7: CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>		197
7.1	Conclusões .....	197
7.2	Utilidade do estudo .....	200
7.3	Sugestões para novas pesquisas.....	202
<b>REFERÊNCIAS .....</b>		205
<b>APÊNDICE A - Fluxo de caixa projetado do protótipo de referência .....</b>		214

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 Problematização

A importância do crédito como mola propulsora do desenvolvimento já está consagrada em qualquer escola da teoria econômica. A questão central está em dispor de uma estrutura institucional capaz de dotar, o setor ou segmento, de recursos adequados em termos de volume, prazo e taxas de juros.

Neste sentido, as instituições financeiras (credores, agentes financeiros, agentes financiadores ou, simplesmente, bancos) desempenham uma importante função na economia ao proverem crédito<sup>1</sup> para os empreendedores (devedores, agentes econômicos, tomadores do financiamento, tomadores de recursos ou, simplesmente, clientes) que necessitam de recursos financeiros para implantação ou expansão de atividades econômicas, tais como nos setores da indústria, do comércio e de serviços.

É sabido, entretanto, que o montante de um financiamento está relacionado, dentre outros aspectos, com o colateral<sup>2</sup> que lastreia a operação de crédito<sup>3</sup>, sobretudo no que tange ao valor das garantias reais<sup>4</sup> prestadas pelo tomador de recursos em favor do banco, no que se

<sup>1</sup> Os créditos, independente do prazo, podem ser concedidos na forma de: [i] **emprestimos**, quando a utilização dos recursos pelos clientes tomadores não está direcionada para uma finalidade específica; e [ii] **financiamentos**, quando a utilização dos recursos pelos clientes tomadores está vinculada a uma finalidade específica e, além disso, a origem dos recursos que os viabilizam é predefinida (FORTUNA, 2013). A despeito da diferença conceitual, mas em que pese não se observar prejuízo de entendimento no contexto desta tese, os termos “financiamento” e “emprestimo” serão usados com o mesmo sentido: de operação de crédito em que o banco concede recursos ao cliente, mas que devem ser devolvidos em prazo determinado, acrescido de juros.

<sup>2</sup> Em sentido restrito, o termo colateral aplica-se apenas às garantias reais (MORAIS, 2011). Entretanto, entre os profissionais atuantes no mercado de crédito, os empréstimos suportados por quaisquer tipos de garantias são normalmente designados de “colateralizados”. Isso posto, em que pese não se observar prejuízo de entendimento no contexto desta tese, os termos “colateral” e “garantia” serão empregados com o mesmo sentido: de vinculação de um bem ou de uma responsabilidade conversível em numerário que assegure a liquidação de uma operação de crédito.

<sup>3</sup> Denomina-se de operação de crédito o contrato realizado entre o tomador de recursos e uma instituição financeira, que coloca à disposição do tomador determinado montante de recursos financeiros, comprometendo-o o tomador a devolver esses recursos em um determinado prazo, acrescido de juros.

<sup>4</sup> As garantias reais constituem-se sobre a vinculação de bens tangíveis do cliente, como, por exemplo, veículos, imóveis, máquinas, equipamentos, entre outros (SANTOS, 2011). Mais detalhes sobre garantias reais são apresentados na Seção 2.3.1.1.

denomina de **índice de garantia (IG)** ou cota de financiamento<sup>5</sup>. 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<sup>6</sup>, sendo expresso por:

$$IG(\%) = \frac{\text{VALOR DA GARANTIA REAL}}{\text{VALOR TOTAL DO FINANCIAMENTO}}.$$

O IG estabelecido pelas instituições financeiras é variável e definido pela legislação de cada país ou de acordo com a política de risco de cada banco. No Brasil, um patamar mínimo exigível variando de 100% a 130% é bastante usual entre os bancos<sup>7</sup>.

Decorre que tem sido cada vez mais comum a análise de operações de crédito pelas instituições financeiras cuja garantia real é um empreendimento de base imobiliária (EBI)<sup>8</sup>, compreendido, conforme Rocha Lima Júnior (1994b, p. 5), como:

[...] aquele que tem 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 no caso dos *shopping centers* e dos hotéis.

Neste ponto da contextualização do problema, dois aspectos são centrais na discussão: [i] a abordagem mais adequada para a arbitragem<sup>9</sup> de valor de EBIs para fins de garantia e [ii] a pertinência do IG como indicador para aferir a margem de segurança do agente financiador em operações de crédito que contemplam EBIs como colaterais.

<sup>5</sup> Uma abordagem detalhada sobre o índice de garantia é apresentada na Seção 2.3.1.3.

<sup>6</sup> No contexto desta tese, o conceito de longo prazo está associado à operação de crédito que possui vencimento superior a 5 (cinco) anos.

<sup>7</sup> Em média, as instituições financeiras nacionais exigem em torno de 130% de garantia real sobre o valor do financiamento. Ver: **Como obter financiamento**. Brasília: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2015. 32 p. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/c30a4bc89ae4a6ce6c8a9df7a2f0a6e5/\\$File/5868.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/c30a4bc89ae4a6ce6c8a9df7a2f0a6e5/$File/5868.pdf). Acesso em: 03 jan. 2017.

<sup>8</sup> Uma abordagem detalhada sobre EBIs é apresentada na Seção 3.1.

<sup>9</sup> Rocha Lima Júnior (1994b) alerta que, a rigor, não há como estabelecer uma “avaliação” para EBIs, ficando o profissional com a exclusiva possibilidade de “arbitrar” o valor pretendido. Contudo, no Brasil, usa-se empregar a palavra “avaliação”, visto que este é o termo referenciado nas normas técnicas brasileiras. Uma discussão detalhada sobre este assunto é apresentada na Seção 4.3.1.

É patente que um dos principais desafios do processo de crédito que envolve a vinculação de EBIs em garantia é a arbitragem de valor destas propriedades, seja para lastrear os novos contratos, seja para subsidiar eventuais renegociações decorrentes de inadimplemento por parte do tomador de recursos.

Na comunidade bancária observa-se<sup>10</sup>, com frequência, sob o argumento de objetivar eliminar ou reduzir a exposição a riscos, que a *valuation*<sup>11</sup> do EBI para fins de garantia e, consequentemente, para a determinação do IG, esteja ancorada no que a ABNT (2017) denomina de “valor patrimonial”<sup>12</sup>, usualmente estabelecido a partir da abordagem do custo<sup>13</sup>.

Contudo, conforme alerta Rocha Lima Júnior (1998), no âmbito do *real estate*, os EBIs são os que exigem técnicas mais complexas para análise de valor, pois, neste campo, métodos diretos, como as abordagens da comparação e do custo não são, de nenhuma forma, aplicáveis, uma vez que podem não representar a realidade futura do empreendimento.<sup>14</sup>

Takaoka (2003, p. 54) complementa:

O conceito de EBI pressupõe que se trata de um empreendimento cujo objetivo é gerar renda para seus investidores, baseado no resultado gerado pelo uso, ocupação e prestação de serviços deste imóvel. Logo, deve ser considerada para a análise de valor, a capacidade que o empreendimento tem de gerar resultado para seus investidores.

Isso posto, pode-se afirmar que há grande probabilidade das análises de valor de EBIs para

<sup>10</sup> Percepção do autor baseada em entrevistas informais com *stakeholders* vinculados às instituições financeiras e diante da vivência profissional como funcionário (engenheiro) de um banco de desenvolvimento ao longo de 17 anos.

<sup>11</sup> Utiliza-se a expressão *valuation* do inglês por ser um termo largamente empregado no meio técnico, representando neologismo aceitável para indicar arbitragem de valor de um bem.

<sup>12</sup> A premissa subjacente é de que o valor total de um imóvel resulta da soma do valor do terreno mais o custo de reedição das construções. O custo de reedição corresponde ao “custo de reprodução, descontada a depreciação do bem, tendo em vista o estado em que se encontra” (ABNT, 2017, p. 10). Já o custo de reprodução, é o “custo necessário para reproduzir um bem idêntico, com a consideração dos seus insumos pertinentes, sem considerar eventual depreciação” (ABNT, 2017, p. 10). Mais detalhes sobre o valor patrimonial são apresentados na Seção 4.4.

<sup>13</sup> Esta abordagem encara o custo de um bem como fator primordial na formação de seu valor. Uma discussão detalhada sobre a abordagem do custo é apresentada na Seção 4.3.

<sup>14</sup> Uma discussão detalhada sobre métodos de *valuation* de EBIs é apresentada na Seção 4.3.

fins de garantia realizadas exclusivamente a partir do somatório dos valores de seus componentes, ou seja, terreno mais o gasto total necessário para reproduzir a base física do empreendimento, o que resulta no valor patrimonial, conduzem a resultados viesados ou inconsistentes por negligenciarem o fato de que o valor do EBI está relacionado com a oportunidade de remuneração, e não associado a características intrínsecas do bem.

Além disso, é sabido que em caso de inadimplência parcial ou total do tomador de recursos, a instituição financeira buscará a recuperação do crédito a partir da execução judicial e respectiva comercialização do EBI em leilão, cujo rito característico é tipicamente caracterizado pelo distanciamento das condições de *fair trades*<sup>15</sup>. Ignorar esta condição e promover a arbitragem do *fair tradable value* como referência de valor do empreendimento para lastro de garantia compreende entregar à instituição financeira uma recomendação de valor que pode descolar em grande monta do que seria o valor adequadamente protegido.

No que tange ao IG, quando analisado isoladamente, percebe-se que se trata de um indicador de risco demasiadamente reducionista, sobretudo quando o colateral da operação de crédito é um EBI.

Por definição, o IG exprime a relação, na data base da contratação da operação, entre o valor da garantia real (por exemplo, um EBI) e o valor total do financiamento. Sobre isso, duas observações:

[i] a primeira, de que o IG deriva de uma compreensão simplista de valor, em que se sugere implicitamente uma estimativa pontual para a propriedade, supostamente suficiente para durar ao longo de todo o prazo do financiamento. Todavia esse conceito é economicamente impossível em qualquer mercado volátil. Valores não têm vida útil e podem tão somente representar uma “fotografia” para um dado momento (CROSBY; HUGHES, 2011). Acerca disto, Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011, p. 394) 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.

---

<sup>15</sup> Transação sem pressões, justa. Um maior detalhamento sobre as particularidades acerca do processo de comercialização de EBIs vinculados em garantia, em leilões judiciais, é apresentado na Seção 3.2.2.1.

Rocha Lima Júnior (1994a, p. 14) acrescenta:

[...] Valor só ocorre, num certo nível, de forma extremamente volátil, no instante em que se exercita uma determinada troca no mercado e estará estreitamente associado a ela, podendo, em razão desta volatilidade, o bem mudar de valor no instante seguinte.

[ii] a segunda, de que o IG não fornece quaisquer informações sobre: [a] relações entre o valor da garantia e o saldo devedor da operação de crédito ao longo do prazo do financiamento, mas apenas em relação ao valor total do empréstimo no momento da contratação da operação, [b] o grau de estabilidade do valor da garantia ao longo do prazo do financiamento, sobretudo no que tange ao reconhecimento da possibilidade de variabilidade do valor e [c] a relação entre o valor patrimonial e o valor decorrente da oportunidade de remuneração advinda da exploração do empreendimento que constitui a garantia.

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 muitas vezes estão alicerçados em bases frágeis, quer seja pela debilidade intrínseca dos parâmetros disponíveis, quer seja pela falta de qualidade dos relatórios de *valuation* que meramente dispõem de cálculos de valores ancorados em base conceitual de frágil sustentação.

É fato que a atual simplificação promovida pelos bancos, sobretudo no que tange ao uso da abordagem do custo na *valuation* de EBIs e ao emprego do IG como medida de risco para aferir a margem de segurança do credor em caso de incumprimento do devedor, pode descharacterizar a gestão de riscos e comprometer os resultados da instituição financeira, na medida em que se cria uma pseudoblindagem 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.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Uma empresa que decide proteger-se de todos os riscos provavelmente não irá gerar lucros para seus acionistas. Contudo, uma empresa que se expõe aos tipos errados de risco pode sair-se ainda pior, já que tem maior probabilidade de sofrer prejuízos do que ter lucros por essa exposição. A questão passa a ser: gerenciar o risco ou a exposição e, não, evitar-se o risco. O risco é o elemento que permite, em um mercado perfeito, ganhos ou perdas acima da taxa livre de risco. Em suma, a essência da boa gestão está em tomar as decisões certas ao lidar com diferentes tipos de risco (Damodaran, 2009).

O problema, portanto, é razoavelmente notável: a comunidade bancária está tentando identificar uma abordagem de valor aplicável a *valuation* de EBIs vinculados em garantia, sobre a qual possa ser estabelecido um indicador de risco que seja efetivamente capaz de expressar o grau de proteção do banco no caso de incumprimento futuro do devedor.

Neste contexto, a presente tese propõe a estruturação de um **sistema de rating** capaz de permitir a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia. Para isso, revisita-se o processo clássico de *valuation* de EBIs, ancorado na arbitragem de valor associada à capacidade de geração de renda da propriedade, a fim de adequá-lo à perspectiva do agente financeiro, sobretudo no que tange à consideração dos fatores de risco que podem afetar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral. Adicionalmente, constrói-se a matriz de *rating*, elemento central do sistema de *rating*, a partir da apreciação das dimensões de risco ponderadas pela referida matriz, assim denominadas: [a] suficiência da garantia, [b] volatilidade do valor de garantia e [c] lastro patrimonial do empreendimento.

## 1.2 Hipótese

A hipótese estabelecida nesta tese é de que o uso pelas instituições financeiras do indicador IG como medida de risco em operações de crédito colateralizadas por EBIs, atrelado à aplicação da abordagem do custo para a *valuation* dos referidos empreendimentos, não é satisfatório para expressar o efetivo grau de cobertura proporcionado pelo colateral em caso de inadimplência do tomador de recursos.

## 1.3 Objetivo

A presente tese tem como objetivo estruturar um sistema de *rating* para a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia, de forma a exprimir o efetivo grau de cobertura proporcionado pelo colateral ante a operação de crédito de longo prazo firmada entre a instituição financeira e o agente econômico.

Cumpre registrar que não é objeto deste trabalho a classificação do risco de crédito em si, no sentido de avaliar a probabilidade de não pagamento de obrigações financeiras, de um cliente que vincula em garantia do empréstimo um determinado EBI. Sobre isso, ressalta-se que existe uma vasta literatura, bem como inúmeras agências e modelos eficientes capazes de determinar com clareza, para os agentes financeiros, o risco de crédito com base em *ratings*.

Em contrapartida, o sistema de *rating* ora proposto pode compor o modelo de classificação de risco de crédito operacionalizado pelo banco em operações de crédito de longo prazo, como uma alternativa ao uso do IG, na medida em que a classificação de *rating* fornece à instituição financeira uma recomendação (percepção) acerca da adequabilidade da vinculação do EBI como colateral, em termos de margem de segurança do agente financiador em caso de inadimplência do tomador de recursos.

#### **1.4 Justificativa**

O desenvolvimento de modernas técnicas de análise que tratem do risco de vinculação de EBIs em garantia permite que as instituições financeiras não apenas atendam a exigências legais, mas também gerenciem, de forma ativa, o grau de exposição ao risco, o que possibilita explorá-lo em benefício do ganho de competitividade e rentabilidade. Neste contexto, a presente tese se justifica pelos seguintes aspectos:

- uma busca na literatura, precipuamente a partir de teses, dissertações, livros e artigos científicos voltados para a área de *real estate* e risco de crédito, não identificou publicações que tratem especificamente do tema “sistemas de *rating* para a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia”. Em sua maioria, as publicações e discussões consultadas reportam-se ao tipo de abordagem de valor empregada na *valuation* de propriedades comerciais para fins de garantia, mas não à análise do risco de vinculação em colateral destes tipos de propriedades. Diante da lacuna literária, esta tese constitui um dos primeiros estudos sobre a temática e pode ser utilizada por órgãos de controle e fiscalização para fins de regulação e monitoramento do setor bancário;
- a estruturação de um sistema de *rating* para a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia tem grande importância para todos os participantes do mercado de crédito: [i] as instituições financeiras, uma vez que pode ser utilizada como subsídio na gestão do risco de crédito, sobretudo como uma alternativa ao uso do IG em operações de empréstimo bancário de longo prazo, [ii] os tomadores de recursos, que desejam evitar a apresentação de garantias subsidiárias além daquelas estritamente necessárias à cobertura do empréstimo e [iii] a sociedade e economia em geral, na medida em que se busca o aperfeiçoamento da alocação de recursos públicos e a manutenção da dinâmica de acesso ao crédito;

- com frequência, observa-se que a *valuation* do EBI vinculado em colateral pauta-se na divisão do empreendimento pela conformação da sua base física, não sendo objeto de ponderação o caráter tópico e volátil do valor associado a este tipo de propriedade. Como contraponto, esta tese promove uma abordagem distinta: propõe-se a *valuation* do EBI apoiada na capacidade de geração de renda da propriedade, em que o valor arbitrado, passível de volatilidade, tem um grau de probabilidade e risco. Dessa forma, migra-se de perspectiva: o valor do EBI não está exclusivamente na base instalada, mas no desempenho do negócio que ali se desenvolve, tendo a base instalada como âncora, que é a raiz do valor do empreendimento. Esta abordagem abre uma nova perspectiva para a arbitragem de valor de EBIs vinculados em garantia.

Acrescentem-se às justificativas supracitadas, o fato de não existirem no Brasil regulamentações específicas de órgãos de controle do setor bancário que tratem da classificação do risco de vinculação de EBIs em colateral, nem tampouco normas técnicas que versem sobre a *valuation* de EBIs para fins de garantia. Nesse sentido, esta tese almeja também contribuir com a discussão entre os profissionais de mercado, pesquisadores e acadêmicos, de forma a difundir a ferramenta proposta no meio técnico e empresarial.

## 1.5 Metodologia

Segundo Gil (2007, p. 17), pesquisa é definida como:

[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

Barros e Lehfeld (1990, p. 14) referem-se à pesquisa como sendo “a inquisição, o procedimento sistemático e intensivo, que tem por objetivo descobrir e interpretar os fatos que estão inseridos em uma determinada realidade”.

Neste sentido, a presente pesquisa classifica-se como de natureza aplicada e quantitativa, sendo dirigida à solução de um problema específico: **identificar um mecanismo de análise de risco que seja efetivamente capaz de expressar o grau de proteção do banco no caso de incumprimento futuro do devedor em operações de crédito colateralizadas por EBIs.**

Do ponto de vista dos objetivos, esta pesquisa se caracteriza pelo caráter exploratório, que visa proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo explícito; e pela perspectiva explicativa, onde se busca aprofundar o conhecimento da realidade e identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência do fenômeno.

Em se tratando da metodologia, Fonseca (apud GERHARDT; SOUZA, 2009, p. 12) coloca que *methodos* significa organização, e *logos*, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.

Neste sentido, pode-se sistematizar a estruturação do sistema de *rating* ora proposto, no que diz respeito ao caminho percorrido para solucionar o problema formulado nesta tese, em 04 (quatro) etapas: [i] revisão da literatura, [ii] proposição de uma rotina para a *valuation* de EBIs vinculados em garantia, [iii] desenvolvimento da base metodológica de construção da matriz de *rating* e [iv] demonstração e validação da aplicação do sistema de *rating*. Referidas etapas são detalhadas adiante.

### **Etapa I: Revisão da literatura**

Promoveu-se uma ampla revisão da literatura, precipuamente a partir de livros, teses, dissertações e artigos publicados nas principais revistas científicas das áreas de *real estate* e finanças.

O intuito foi de evidenciar o atual estado da arte, bem como apresentar e discutir os principais conceitos relacionados com o tema desta tese, sobretudo no que tange ao: [i] mercado de crédito e o financiamento para investimento de longo prazo, [ii] sistemática de análise e classificação do risco de crédito pelas instituições financeiras, [iii] critérios gerais para determinação de *ratings*, [iv] caracterização dos EBIs, seus ciclos e valores, [v] fatores de risco associados à vinculação de EBIs em garantia e [vi] análise de valor de EBIs.

Dentre as principais referências consultadas nesta etapa, destacam-se: (i) no âmbito do financiamento para investimento, risco de crédito e sistemas de *rating*: Assaf Neto (2015), Barros Neto (2007), Securato (2012), Santos (2011) e a Resolução nº 2682 divulgada pelo

Banco Central (BRASIL, 1999); (ii) no âmbito da caracterização e análise de valor dos EBIs: Damodaran (2007, 2009, 2012) e os estudos desenvolvidos pelo Núcleo de *Real Estate* da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), sobretudo Monetti (1996), Amato (2001), Takaoka (2003), e Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011).

### **Etapa II: Proposição de uma rotina para a *valuation* de EBIs vinculados em garantia**

A rotina proposta nesta tese para a *valuation* de EBIs vinculados em garantia está sustentada na premissa de que percepções de valor têm que ter o suporte da realidade, o que implica que o preço pago por um EBI deve refletir seus recebimentos e desembolsos esperados. Contudo, em operações de crédito colateralizadas por EBIs, há particularidades intrínsecas ao processo de vinculação e negociação destes empreendimentos, relacionadas ao ambiente da operação de crédito e ao ambiente de contorno do empreendimento, que precisam ser consideradas pela instituição financeira, conforme abordadas na Seção 3.2.2.

Destarte, introduz-se o conceito de valor para garantia, cuja rotina de arbitragem de valor está apoiada no conceito de valor da oportunidade de investimento, descrito na Seção 4.4.3, na construção dos cenários estressados de comportamento, abordado na Seção 4.4.4.1, e na marcação de valor protegido sob o princípio do *value at risk*, relatado na Seção 4.4.4.2.

De forma resumida, a rotina analítica de arbitragem do valor de garantia (*VGOI*) de um determinado EBI, em um momento  $t$  qualquer, dentro do ciclo operacional, consiste na formatação dos cenários estressados de comportamento, que admite a flutuação entre fronteiras das principais variáveis que compõem o ambiente da operação de crédito e o ambiente de contorno do empreendimento. A partir daí, com base no procedimento de simulação de Monte Carlo (METROPOLIS; ULAM, 1949), gera-se uma amostra de valores ancorados no conceito de valor da oportunidade de investimento. Disto, resulta uma família de valores de garantia para o empreendimento, retratada por uma função densidade de probabilidade  $f(VGOI_t)$ , sobre a qual, sob o princípio do *value at risk*, arbitra-se o grau de proteção ao risco e marca-se o valor protegido, aqui representado pelo valor de garantia protegido.

### **Etapa III: desenvolvimento da base metodológica de construção da matriz de rating**

Pode-se segmentar a construção da matriz de *rating* em 02 (duas) subetapas: [a] definição das dimensões de risco e determinação dos respectivos parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating* e [b] representação da matriz de *rating*. Referidas etapas são detalhadas adiante.

#### Subetapa [a]: Definição das dimensões de risco e determinação dos respectivos parâmetros de risco ponderados pela matriz de rating

A matriz de *rating* foi construída com o intuito de abranger as principais dimensões de risco do processo de tomada de decisão acerca da vinculação de EBIs em garantia, sobretudo no que diz respeito à apreciação do grau de cobertura proporcionado pelo colateral ante a operação de crédito. As dimensões de risco foram assim agrupadas: [i] reconhecimento da **suficiência** da garantia, descrito na Seção 5.2.1, [ii] análise da **volatilidade** do valor de garantia, descrito na Seção 5.2.2 e [iii] aferição do **lastro patrimonial** do empreendimento, descrito na Seção 5.2.3.

Para cada dimensão de risco, foram definidos os respectivos parâmetros de risco, representados por indicadores e medidas, que dão sustentação a construção da matriz de *rating*, conforme resumido no Quadro 1.

Quadro 1 – Dimensões de risco e respectivos parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating*.

<b>Dimensão de risco</b>	<b>Parâmetros de risco</b>
Suficiência da garantia	$IG_D$ : Índice de garantia em relação ao saldo devedor, com base no valor de garantia protegido do EBI.
Volatilidade do valor de garantia	$\Delta$ : volatilidade do valor de garantia $IG_D^*$ : Índice de garantia em relação ao saldo devedor, com base no menor valor de garantia simulado para o EBI.
Lastro patrimonial do empreendimento	$LaP$ : Lastro patrimonial.

Destarte, definiram-se os critérios e os limites de enquadramento para a atribuição de classificações de *rating* em função dos possíveis resultados calculados para cada parâmetro de risco que integra uma determinada dimensão de risco.

### Subetapa [b]: Representação da matriz de *rating*

Com base nas possíveis classificações de *rating* estabelecidas para cada dimensão de risco referenciada na subetapa [a] e a partir de uma adaptação da métrica empregada pela *Standard & Poor's Ratings Services* para a determinação da avaliação do risco da indústria bancária de um país<sup>17</sup>, definiu-se a representação da matriz de *rating* para a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia, conforme detalhado na Seção 5.3.

A representação da matriz de *rating* resulta da hierarquização e respectiva ponderação de pesos das possíveis classificações de *rating* estabelecidas para cada dimensão de risco. Como produto final, tem-se uma classificação de risco global, sendo a matriz de *rating* particionada em regiões de risco que refletem os níveis do risco de vinculação de EBIs em colateral.

### **Etapa IV: Demonstração e validação da aplicação do sistema de *rating***

Para demonstrar e validar a aplicação do sistema de *rating*, abordou-se um caso hipotético de uma operação de crédito lastreada por um edifício de escritórios para locação (EEL), que constituiu o protótipo de referência.

Nesta etapa foi utilizado o programa de simulação Crystal Ball<sup>18</sup>, que opera sobre a plataforma do Microsoft Excel. O uso do Crystal Ball possibilitou a exploração de diversos cenários, por meio do procedimento de simulação de Monte Carlo, levando em conta flutuações e variações, contidas dentro de fronteiras previamente estabelecidas no cenário referencial de comportamento, das variáveis-chave capazes de influenciar o fluxo de caixa esperado do empreendimento protótipo e, consequentemente, desvios nos cálculos dos indicadores e medidas que dão suporte à aferição dos parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating*.

Finalmente, foi estabelecida a classificação de *rating* do empreendimento protótipo para fins de garantia e analisada a sensibilidade, ou nível de flutuação, do referido *rating*.

---

<sup>17</sup> Disponível em:  
[http://www.standardandpoors.com/pt\\_LA/delegate/getPDF?articleId=1695135&type=COMMENTS&subType=CRITERIA](http://www.standardandpoors.com/pt_LA/delegate/getPDF?articleId=1695135&type=COMMENTS&subType=CRITERIA). Acesso em: 10 out. 2016.

<sup>18</sup> Desenvolvido pela Oracle®, ver <[www.oracle.com](http://www.oracle.com)>. Para uma abordagem detalhada sobre o uso do Crystal Ball, ver Charnes (2012).

## 1.6 Estrutura da tese

A tese encontra-se estruturada em 7 (sete) capítulos. No Capítulo 1, aborda-se a problemática que permeia a presente pesquisa, no intuito de evidenciar a importância desta tese e a sua perspectiva inovadora, ao tratar de uma questão ainda não equacionada no mercado de crédito. Em seguida, são apresentadas a hipótese, os objetivos, as justificativas, a metodologia e a presente estruturação da tese.

No Capítulo 2, busca-se concatenar o financiamento para investimento de longo prazo com o risco de crédito. Para isso, aborda-se inicialmente a relevância da participação do mercado de crédito no financiamento para investimento de longo prazo, com destaque para alguns números do setor. Adicionalmente, ressalta-se a sistemática de análise do risco de crédito promovida pelas instituições financeiras, sobretudo no que tange ao aspecto do colateral. Por fim, são apresentadas as principais classificações de risco de crédito que são expressas a partir de sistemas de *rating*, sejam elas estabelecidas por órgãos reguladores ou agências especializadas, com o intuito de servirem de base conceitual para o desenvolvimento do sistema de *rating* proposto nessa tese.

O Capítulo 3 evidencia os fatores de risco relacionados à vinculação de empreendimentos de base imobiliária em garantia que podem afetar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do empreendimento. Para tanto, primeiramente, caracterizam-se, de uma forma geral, os empreendimentos de base imobiliária. Em seguida, abordam-se as situações, dentro do processo de crédito, em que o empreendimento de base imobiliária pode compor o colateral. Por fim, são apresentados os fatores de risco decorrentes do ambiente da operação de crédito e do ambiente de contorno do empreendimento.

Em se tratando do Capítulo 4, o objetivo é apresentar e discutir os principais conceitos relacionados à análise de valor de empreendimentos de base imobiliária, além de propor, para fins de colateral da operação de crédito, a arbitragem do valor de garantia, segundo o conceito do valor da oportunidade de investimento, ancorado no princípio do *value at risk*.

No Capítulo 5 é estabelecida a base metodológica de construção da matriz de *rating*, que constitui o núcleo do sistema de *rating*. Para isso, definem-se as dimensões de risco e determinam-se os respectivos parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating*. Por fim, propõe-se a representação da matriz de *rating*.

O Capítulo 6 reserva-se à demonstração e validação da aplicação do sistema de *rating*. Para isso, a partir de um caso hipotético de um EEL oferecido em garantia de uma operação de crédito, determina-se a classificação de *rating* em conformidade com a rotina proposta nesta tese. Em seguida, promove-se a discussão dos resultados e analisa-se o nível de flutuação, ou sensibilidade, do referido *rating*. Esse capítulo tem como objetivo precípua suportar as discussões acerca dos conceitos expostos ao longo da tese, fundamentalmente no que tange à compreensão da rotina de análise requerida para a aplicação do sistema de *rating*.

Finalmente, no Capítulo 8 são apresentadas as considerações finais, incluindo as conclusões do trabalho, a utilidade do estudo e as sugestões para futuras pesquisas.

## CAPÍTULO 2

### FINANCIAMENTO PARA INVESTIMENTO DE LONGO PRAZO E O RISCO DE CRÉDITO

O objetivo central desse capítulo é concatenar o financiamento para investimento de longo prazo promovido pelas instituições financeiras com o risco de crédito. Para isso, aborda-se inicialmente a relevância do mercado de crédito no financiamento para investimento, com destaque para alguns números do setor. Adicionalmente, ressalta-se a sistemática de análise do risco de crédito promovida pelas instituições financeiras, sobretudo no que tange ao aspecto do colateral.

É objetivo também desse capítulo a apresentação das principais classificações de risco de crédito que são expressas a partir de sistemas de *rating*, sejam elas estabelecidas por órgãos reguladores ou agências especializadas, com o intuito de servirem de base conceitual para o desenvolvimento do sistema de *rating* proposto nesta tese.

#### 2.1 Sistema financeiro

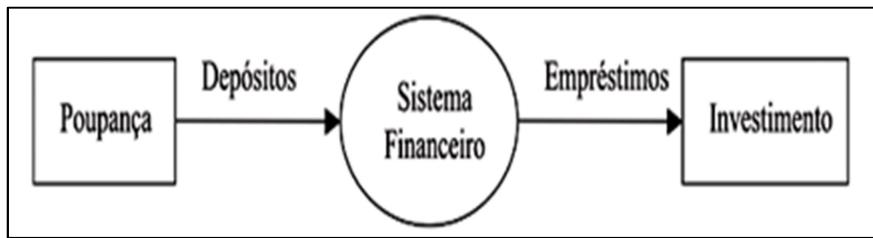
O sistema financeiro é parte integrante e importante de qualquer sociedade econômica moderna. Consiste no conjunto de todas as instituições públicas e privadas que operam e desenvolvem produtos e serviços financeiros, tanto para atender às demandas do setor produtivo quanto para regular e fiscalizar.

Todo processo de desenvolvimento de uma economia exige a participação crescente de capitais, que são identificados por meio da poupança disponível em poder dos agentes econômicos superavitários (poupadore ou ofertadores) e direcionados para os agentes econômicos deficitários (tomadores ou investidores). Esses agentes podem ser pessoas, empresas e o próprio governo.

No entanto, para que um agente deficitário possa utilizar os recursos disponíveis dos agentes superavitários para realizar suas decisões de consumo ou investimento, é preciso que esse fluxo de recursos entre eles seja viabilizado mediante intermediários e instrumentos

financeiros adequados. E é em função desse processo de distribuição de recursos no mercado que se evidencia a função econômica e social do sistema financeiro, conforme representação simplificada ilustrada na Figura 1.

Figura 1 – Representação simplificada de funcionamento do sistema financeiro.



Fonte: Bebczuk (2003).

O sistema financeiro, por sua vez, engloba o mercado financeiro, que é onde se desenvolvem todas as atividades de intermediação financeira. O mercado financeiro segmenta-se em quatro “submercados”: [i] mercado monetário, que envolve as operações de curto e curtíssimo prazo, proporcionando um controle ágil e rápido da liquidez da economia, [ii] mercado de crédito, em geral engloba as operações de financiamento de curto e médio prazos, direcionadas aos ativos permanentes e capital de giro das empresas, [iii] mercado de capitais, compreende operações de médio e longo prazos, e de prazo indeterminado, envolvendo títulos representativos do capital das empresas e de operações de crédito sem intermediação financeira e [iv] mercado de câmbio, inclui as operações de conversão (troca) de moeda de um país pela de outro (ASSAF NETO, 2015).

Tendo em vista que a presente tese está centrada na estruturação de um sistema de *rating* para a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia de operações de crédito de longo prazo firmadas entre os bancos e os agentes econômicos, a ênfase neste capítulo recai sobre a sistematização de conceitos relacionados ao **mercado de crédito** e ao **risco de crédito** no âmbito das instituições financeiras.

## 2.2 Mercado de crédito e o financiamento para investimento

O mercado de crédito é de grande importância para a economia como um todo, na medida em que possibilita o suprimento de recursos para pessoas físicas e jurídicas nos mais diversos segmentos. Atua na provisão das necessidades de equilíbrio de caixa, capital de giro e

investimentos, o que o torna um forte indutor do aumento da produção em escala nacional.

Fazem parte do mercado de crédito as instituições financeiras, como os bancos públicos e privados, envolvidas diretamente com o suprimento oportuno e adequado de recursos para financiar o comércio, a indústria e as empresas prestadoras de serviços.

No Brasil, é grande o número de empresas com estrutura de capital fechado que não possuem ações negociadas em bolsas de valores e que buscam nas instituições financeiras recursos para financiamento de seus investimentos, como a compra de máquinas e equipamentos ou a construção de obras civis.

Quando os recursos do financiamento são aplicados na produção ou na circulação da riqueza, o crédito tem de criar seus próprios meios de pagamento, o que, evidentemente, deve demandar prazo um tanto elástico. Por exemplo, quando destinada a inversões fixas, seja qual for o ramo de atividade do tomador do empréstimo, é usualmente dentro do longo prazo que haverá condições normais de obter-se a sua liquidação.

Com base no Quadro 2, observa-se que, no Brasil, o principal meio de obtenção de recursos financeiros para investimento de longo prazo tem origem no mercado de crédito, sobretudo nas instituições financeiras. Em 2013, o mercado de crédito de longo prazo no Brasil atingiu 15,1% do Produto Interno Bruto (PIB). Deste total, 84,1 % foram financiados pelos bancos.

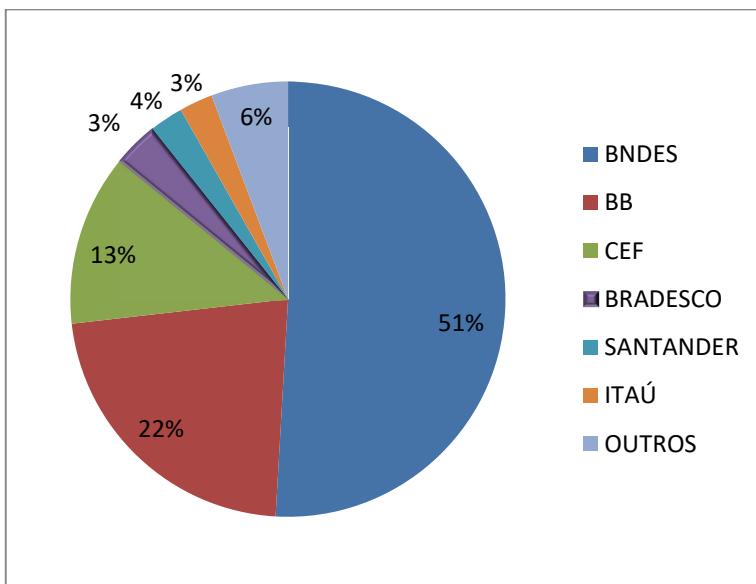
Quadro 2 - Principais provedores de recursos no mercado de crédito de longo prazo em 2013.

<b>Fonte de recursos</b>	<b>% global de participação</b>	<b>% do PIB</b>
BNDES	68,9	10,4
Bancos comerciais	15,2	2,3
Outros (fundos de investimento e fundos de pensão)	15,9	2,4
Total	100	15,1

Fonte: Adaptado de Torres e Macahyba (2015) e Torres Filho (2017).

Em 2016, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Banco do Brasil (BB) e a Caixa Econômica Federal (CEF) respondiam juntos por 85,9% do crédito bancário de longo prazo (com mais de 5 anos), conforme pode ser visualizado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Participação dos bancos nacionais no crédito de longo prazo em 2016.



Fonte: Torres Filho (2017)<sup>19</sup>.

Evidencia-se, portanto, que a política de *funding* de investimento longo prazo brasileira é promovida, quase que exclusivamente, pelos bancos públicos oficiais vinculados ao Governo Federal, sendo reduzida a participação de instituições financeiras privadas, sobretudo se considerado apenas o segmento corporativo.

### 2.3 Risco de crédito

Como em toda atividade econômica, o **risco** também está presente na operação de intermediação financeira. Mesmo uma adequada concessão de crédito pode resultar em não recebimento futuro, em face da ocorrência de fatores adversos e inesperados que podem reverter a situação financeira do agente econômico.

---

<sup>19</sup> Palestra ministrada pelo Professor Ernani T. Torres Filho, em audiência pública no Senado Federal, sobre a medida provisória nº 777, que institui a Taxa de Longo Prazo (TLP). Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/d87bdd5a-fee0-40b8-b6bb-912f982d8874>. Acesso em: 17 nov. 2017.

Por isso, 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.

Qualquer operação de crédito que implique em um determinado período de tempo entre o recebimento do empréstimo e seu respectivo pagamento requer uma relação de confiança entre as partes envolvidas, resultando em risco de crédito.

A Resolução nº 3.721 (BRASIL, 2017), que dispõe sobre a implementação de estrutura de gerenciamento do risco de crédito nas instituições financeiras, define o risco de crédito em seu art. 2º como:

[...] a possibilidade de ocorrência de perdas associadas ao não cumprimento pelo tomador ou contraparte de suas respectivas obrigações financeiras nos termos pactuados, à desvalorização de contrato de crédito decorrente da deterioração na classificação de risco do tomador, à redução de ganhos ou remunerações, às vantagens concedidas na renegociação e aos custos de recuperação (BRASIL, 2017).

O risco de crédito está associado, portanto, a possibilidade do devedor não efetuar os pagamentos conforme estabelecido contratualmente, quando da contratação da operação de crédito. O risco de crédito pressupõe a possibilidade da quantia emprestada não ser devolvida no valor e no tempo originalmente acordado, acarretando redução do retorno previsto pelo banco na contratação.

Conforme Securato (2012), mesmo com a adoção dos melhores modelos de avaliação de crédito, só se conhece o resultado da operação no seu vencimento ou quando não se recebe o valor estabelecido no contrato previamente pactuado, seja na forma de atraso de pagamento, seja pela completa inadimplência em relação ao crédito concedido. Essa falta de certeza é que cria a condição do risco na operação de crédito.

Barros Neto (2007) esclarece que, a despeito da tradicional importância atribuída às características intrínsecas do cliente, este tipo de risco é formado por uma interação de fatores associados à própria empresa (**cliente**), à forma com que a operação é estruturada (**operação**) e ao comportamento do ambiente de negócios no qual o proponente se insere (**conjuntura**).

No que tange à operação, cabe ao banco estabelecer valores e prazos compatíveis com a finalidade (implantação, expansão, modernização etc.) e natureza (investimento fixo, capital de giro, etc.) do empréstimo, a fim de conciliar as datas de pagamentos com as épocas de

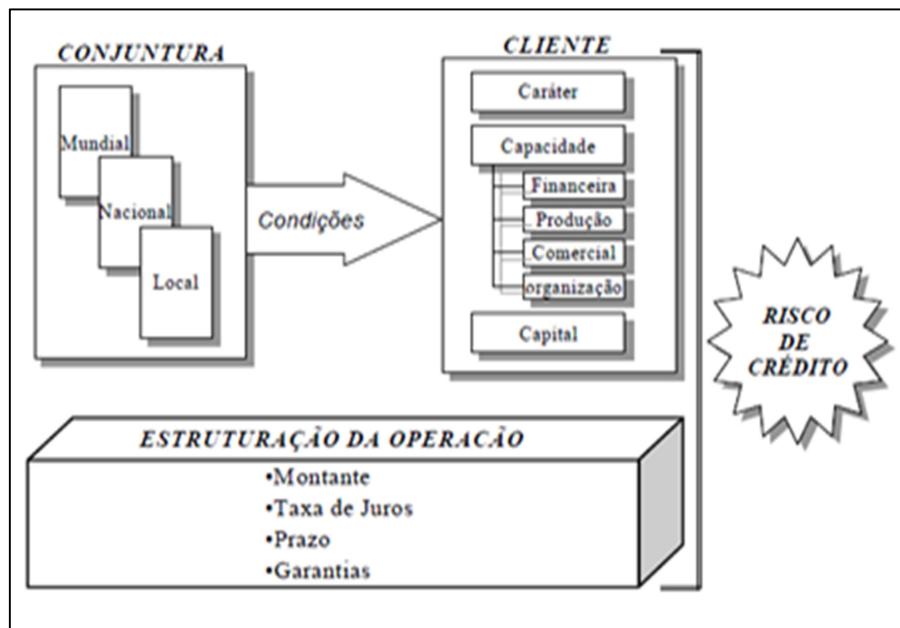
geração dos fluxos de caixa dos clientes. Isto se torna mais relevante no caso de empresas que trabalham com produtos sazonais, situação em que a adequação do calendário de recebimentos das parcelas é fundamental para que o risco de crédito seja minimizado.

O prazo da operação tem peso significativo na avaliação do risco de crédito, por quanto, à medida que o prazo aumenta, crescem os riscos. Um crédito de trinta dias tem, em princípio, um risco bem menor do que um crédito de dez anos, pois, à medida que o prazo aumenta, o futuro torna-se mais incerto. Daí porque as operações de longo prazo exigem análises mais detalhadas e maiores garantias.

A inserção do fator “conjuntura” acrescenta mais um componente de incerteza à avaliação do risco total da operação, haja vista que é provável que a capacidade de pagamento da empresa se altere em razão de variações sobre o ambiente de negócios, no qual ela se encontra inserida. A partir desta lógica, é de se esperar que clientes, mesmo considerados pontuais, venham a inadimplir quando incorre em situações conjunturais desfavoráveis aos negócios, o que contribui para explicar o aumento do nível de inadimplência quando, por exemplo, o mercado financeiro eleva as taxas de juros.

Considera-se, assim, que o risco total de uma operação de crédito é razão dos três componentes já mencionados, conforme sintetizado na Figura 2.

Figura 2 - Componentes relacionados ao risco de crédito.



Fonte: Barros Neto (2007).

A gestão do risco de crédito é o cerne das funções de um banco e aplica-se, sobremaneira, a instituições financeiras que operacionalizam créditos de longo prazo, cuja imprevisibilidade quanto ao futuro deve ser adequada e suficientemente ponderada.

Considere-se, a título de exemplo, o caso em que se deveria projetar o fluxo de caixa de uma empresa para um horizonte de 20 anos. Mesmo de posse do mais requisitado aparato operacional, torna-se impossível prever com exatidão o seu comportamento após o período de um ou dois anos. Daí a importância e a necessidade nas decisões de crédito de que o credor promova, antes da concessão do financiamento, a **análise de crédito** (ou avaliação de risco) do agente econômico postulante ao empréstimo.

### 2.3.1 Análise de crédito

A análise de crédito preocupa-se em examinar as condições do candidato ao crédito e do volume de recursos solicitados, a fim de averiguar se o cliente possui idoneidade e capacidade financeira para amortizar a dívida. Este instrumento permite maior segurança à decisão do crédito.

De acordo com Weston e Brigham (1974), 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 os cinco Cs do crédito: [i] **caráter**, que se refere à intenção do tomador de crédito de honrar os seus compromissos de pagamentos, [ii] **capacidade**, relativa à habilidade do agente econômico de gerir estratégicamente e operacionalmente os negócios da empresa, [iii] **condições**, relacionada aos cenários micros e macroeconômicos em que o cliente está inserido, [iv] **capital**, atinente à situação econômico-financeira do tomador de recursos e [v] **colateral**, que se refere às garantias que o agente econômico pode oferecer para cumprir com suas obrigações.

Considerando-se que o objeto desta tese relaciona-se, ainda que indiretamente, com o risco de crédito de operações de financiamento de longo prazo, detalha-se adiante o componente “colateral”, sobretudo no que tange a garantias constituídas por propriedades imobiliárias, no que concerne a sua relevância como instrumento mitigador de risco.

### 2.3.1.1 Colateral

Em sentido amplo, a palavra, colateral, significa o complexo de circunstâncias e fatores que determinam o grau de segurança no cumprimento de uma obrigação. Em sentido restrito, é o conjunto de fatores materiais, acessório a toda operação de crédito, constituído, necessariamente, de algo executável, cobrável em juízo.

Castro Neto e Gomes (2009) destacam que todo estabelecimento que concede crédito ao consumidor exige uma garantia do seu cliente, como forma de minimizar o risco do não recebimento do recurso emprestado. As instituições financeiras que concedem crédito a seus clientes exigem, igualmente, uma garantia para fazer face ao risco da operação.

No sistema financeiro, a garantia assume uma relevância particular, uma vez que o setor bancário lida com eventos futuros incertos e o risco de não recebimento é sempre uma possibilidade. A discussão sobre colaterais tem ganhado cada vez mais importância nos estudos de gestão de risco, como observado em Jiménez e Saurina (2004) e Steijvers e Voordeckers (2009). Para Berger et al. (2011), empréstimos colateralizados são sempre mais seguros.

De acordo com Santos (2011), o colateral, em seu aspecto de risco, é a vinculação de um bem ou de uma responsabilidade conversível em numerário que assegure a liquidação de uma operação de crédito. O objetivo primordial da garantia não será pagar a dívida por ela lastreada e, sim, dar maior segurança ao negócio realizado na medida dos riscos a ele inerentes, incorridos pelo credor.

A garantia solicitada ao tomador de recursos é parte integrante do contrato. Vislumbram-se vantagens para todas as partes nesta relação, quais sejam: para o cliente, o próprio crédito, proporcionando-lhe o parcelamento e a diliação de prazos para pagamento, já para o credor, seria uma segurança de liquidez no recebimento na concessão de crédito. Caso haja inadimplência parcial ou total e depois de esgotadas todas as alternativas de negociação entre o banco e o cliente, a instituição financeira tem, na execução da garantia, um resarcimento de parte ou do total do valor emprestado.

Importante observar que o colateral não elimina o risco de crédito. Isto se explica porque, mesmo que um cliente tenha garantias suficientes, o fato de não pagar o empréstimo na data definida em contrato configura a quebra da expectativa, ou a consumação do risco do crédito, que é a falta do pagamento. Por isto, a garantia atua como mitigador do risco de inadimplência do devedor e pode diminuir o risco de perda financeira, mas não o risco de crédito propriamente dito.

Desta forma, evidencia-se que a finalidade do colateral é comprometer o postulante com o repagamento do empréstimo, na eventualidade de, por fatores circunstanciais e imprevisíveis, o cliente ficar impedido de honrá-lo. Esses fatores são de natureza sistemática ou externa à atividade do agente econômico, podendo ser resultante de medidas governamentais (por exemplo, política fiscal, monetária, creditícia, cambial etc.), de mercado (por exemplo, aumento da concorrência), climáticas (por exemplo, inundação) ou acidentais (por exemplo, incêndio, morte do cliente etc.), entre outras.

A garantia é uma espécie de segurança adicional e, ao mesmo tempo, um fator subjacente, porquanto a instituição financeira não possui, *a priori*, o interesse em lançar mão deste recurso, já que sua execução é sabidamente onerosa e demorada. O negócio de um banco não é cobrar judicialmente seus créditos; é emprestar bem e receber.

Embora a garantia assuma papel acessório à decisão de crédito, em alguns casos, a concessão do financiamento poderá dela depender, sendo condição *sine qua non* para a realização do negócio.

Naturalmente, os agentes financeiros devem considerar que nenhum financiamento seja concedido exclusivamente em função da garantia, por melhor que seja. Nos casos em que se constata que é duvidosa a predisposição do devedor para repagar seu empréstimo, a boa técnica recomenda que não se conceda o crédito, mesmo que as garantias oferecidas sejam adequadas, devido ao forte conteúdo de incerteza que passa a estar associado à operação.

Os principais tipos de garantias aceitas pelos bancos estão agrupados em duas categorias: [i] **garantias pessoais**, também chamadas de fidejussórias; e [ii] **garantias reais**.

A garantia fidejussória ou pessoal é a que tem por escopo a responsabilidade pessoal assumida por uma pessoa para o cumprimento de uma obrigação de outra pessoa. A garantia fidejussória não vincula um bem específico ao pagamento de uma obrigação, mas, sim, a responsabilidade pessoal do garantidor, o qual, se chamado a honrar a garantia prestada, pode vir a ter de lançar mão de quaisquer componentes do seu patrimônio, cujo valor cubra a dívida por ele garantida. Subdivide-se em fiança e aval.

No caso da garantia real, esta recai sobre um determinado bem integrante do patrimônio do devedor ou de terceiro, vinculando-o ao pagamento da obrigação assumida por esse devedor. A constituição de garantia real gera um direito real em favor de uma pessoa e sobre um bem certo, o qual fica ligado ao pagamento de uma obrigação também determinada. Subdivide-se em penhor, caução, hipoteca, alienação fiduciária e anticrese. A diferença entre elas é função do direito de propriedade e da posse do bem oferecido em garantia durante a vigência do contrato.<sup>20</sup>

Cada instituição financeira pode eleger internamente os tipos de garantias que entende como sendo mais ou menos adequadas para reforçar sua segurança nos empréstimos concedidos. A apreciação das garantias é um aspecto relevante na formalização da proposta de crédito e para o adequado resultado do processo de análise das operações.

O Banco Central do Brasil estabelece que as instituições financeiras, na realização de operações de crédito, devem exigir dos clientes garantias adequadas e suficientes para assegurar o retorno do capital aplicado. Adicionalmente, determina que a garantia seja adequada ao tipo (consumo, habitação, investimento etc.), montante e ao prazo (curto, médio ou longo) do financiamento (SANTOS, 2011).

Financiamentos para investimento de longo prazo, por exemplo, são frequentemente colateralizados por propriedades imobiliárias. Goodhart (2010) observa que os imóveis constituem a forma mais comum de colateral dos empréstimos, seja qual for a finalidade do financiamento. Sobre isso, Hynes (1998) destaca a relevância do segmento do *real estate* nos empréstimos bancários e a importância inibidora da vinculação de bens imóveis em contratos de financiamento, ao considerar que os clientes tendem a ser mais propensos a amortizar dívidas para reaver seus bens.

---

<sup>20</sup> Uma abordagem detalhada sobre as duas principais modalidades de vinculação de bens imóveis como colaterais de operações de crédito, hipoteca e alienação fiduciária, é apresentada na Seção 2.3.1.2.

Neste sentido, Crosby e Hughes (2011) colocam que as avaliações imobiliárias desempenham um importante papel no processo de concessão de crédito e fazem parte do sistema de gestão de risco do capital gerido pelas instituições financeiras.

De acordo com Brueggeman e Fisher (2011), os credores desejam estar seguros de que, tanto o valor inicial do imóvel, quanto o seu valor ao longo do tempo, serão sempre suficientes para cobrir o saldo remanescente do financiamento ao longo do prazo da operação de crédito.

Quando da vinculação de bens imóveis em colateral de operação de crédito, alguns fatores importantes devem ser observados pelo agente financeiro: [i] o valor, [ii] a depreciabilidade, [iii] o nível de controle do credor sobre a própria garantia e a [iv] liquidez. Portanto, cabe à instituição financeira identificar os riscos que envolvem a garantia, considerando a segurança propiciada por ela, a partir da ponderação dos fatores de risco que repercutem na qualidade do colateral no que tange ao binômio valor *versus* liquidez.<sup>21</sup>

Contudo, os bens imóveis do cliente somente irão compor a garantia da operação quando estiverem vinculados a sua dívida, por meio de um **gravame específico**, que esteja devidamente constituído.

### **2.3.1.2 Constituição de garantia de bens imóveis**

Um aspecto importante da vinculação de imóveis em garantia diz respeito à sua constituição. A correta formalização das garantias vinculadas às operações de crédito é requisito essencial para que o colateral tenha validade, sirva de prova e seja eficaz contra terceiros. Dentre as principais modalidades de vinculação de bens imóveis em colateral de contratos de financiamento, têm-se: [i] a **hipoteca** e [ii] a **alienação fiduciária**.

“A hipoteca é um direito real de garantia sobre **coisa alheia** com maior repercussão prática, recaindo sobre bens imóveis (em regra) e não havendo a transmissão da posse da coisa entre as partes” (TARTUCE, 2015, p. 873).

---

<sup>21</sup> Uma abordagem detalhada sobre os fatores de risco que repercutem na ponderação da qualidade do colateral no que tange ao binômio valor *versus* liquidez é apresentada na Seção 3.2.2, no contexto específico de EBIs vinculados em colateral.

O imóvel gravado por hipoteca permanece na posse do devedor ou de terceiro, assegurando preferencialmente ao credor o pagamento da dívida. Como se trata de uma restrição sobre o valor da coisa onerada e não sobre o seu proveito econômico, o direito do credor hipotecário mantém-se suspenso até o prazo prefixado para o adimplemento da obrigação principal.

De acordo com o Art. 1.425 da Lei 10.406 (BRASIL, 2002), cabe ao proprietário, neste período, a obrigação de manter o bem em perfeito estado, evitando, assim, diminuir a extensão ou o valor da garantia. Se a coisa perder valor, diante da negligência do proprietário em sua conservação, dar-se-á o vencimento antecipado da dívida, se, depois de intimado, o devedor não reforçar ou substituir a garantia.

Já a alienação fiduciária, normalmente utilizada no mercado imobiliário, embora não exclusiva, constitui um direito real de garantia sobre **coisa própria**. No contexto específico de bens imóveis, o Art. 22 da Lei 9.514 (BRASIL, 1997) coloca que a alienação fiduciária representa o negócio jurídico pelo qual o devedor, ou fiduciante, com o escopo de garantia, contrata a transferência ao credor, ou fiduciário, da propriedade resolúvel de coisa imóvel.

O instituto da alienação fiduciária de bens imóveis vem ganhando espaço no mercado imobiliário como alternativa para garantir créditos, em substituição à hipoteca sobre bens imóveis, clássica garantia de direito real.

Esta preferência se dá, principalmente, em função da demanda por uma modalidade de garantia menos burocrática, que possa viabilizar a recomposição do capital em prazos compatíveis com a atual dinâmica dos negócios.

A diferença primordial entre a hipoteca e a alienação fiduciária em garantia é que esta espécie de negócio se utiliza da transmissão da propriedade do bem para fins de garantia, ao passo que a hipoteca constitui apenas um ônus real sobre o imóvel, assegurando, como já dito, uma preferência ao credor hipotecário em relação ao pagamento de uma dívida.

No caso da alienação fiduciária em garantia, o devedor, sendo proprietário de um bem imóvel, aliena-o ao credor a título de garantia, ficando o credor com a propriedade deste

imóvel até que seja satisfeita a obrigação. Em razão da constituição da propriedade, o credor fiduciário passa a ter a posse indireta do bem, enquanto que o devedor fiduciante permanece com a posse direta, na qualidade de depositário.

Na hipoteca, por outro lado, não há transferência de propriedade ao credor. Por meio desta modalidade, o devedor retém o bem, apenas gravando-o para garantia de uma obrigação, permanecendo, portanto, com o direito de vendê-lo para terceiros ou mesmo ofertá-lo como garantia ao pagamento de outra dívida sua ou de terceiros. Vale ressalvar que o credor não perde a garantia, caso o bem seja negociado.

Dessa forma, enquanto que a hipoteca é um direito real em coisa alheia, a propriedade fiduciária é um direito real em coisa própria. Na modalidade de alienação fiduciária, com o pagamento da dívida extingue-se a obrigação, revertendo-se em definitivo a propriedade ao devedor, enquanto que o não pagamento consolida a propriedade plena em nome do credor fiduciário.

Outra diferença importante que torna a alienação fiduciária mais atrativa em relação à hipoteca se refere à forma de execução da garantia.

A execução da hipoteca depende do ajuizamento de uma demanda judicial para apurar o saldo devedor. Somente após a apuração desse saldo, o que, aliás, pode demorar anos, é que o imóvel hipotecado será alienado em hasta pública. Com a arrematação do bem, o novo adquirente ou o agente financeiro tem ainda que promover a desocupação do imóvel também por vias judiciais.

Já na alienação fiduciária, a satisfação do crédito, em caso de inadimplemento, pode ser obtida por via extrajudicial, pois todo o procedimento se desenrola perante o Cartório Imobiliário (Registro de Imóveis), sendo desnecessária a ida ao judiciário. Uma vez consolidada a propriedade em nome do credor fiduciário, este deverá promover a venda do imóvel em leilão público, sendo-lhe assegurado requerer a reintegração de sua posse, o que confere a desocupação do imóvel num prazo muito mais curto em relação à hipoteca.

Outra vantagem da alienação fiduciária é apresentada em caso de insolvência do devedor, tendo em vista que nesta modalidade, o bem dado em garantia deixa de compor o patrimônio do devedor. Dessa forma, o credor não é preferido pelos créditos trabalhistas e

tributários, sendo o bem executado sem concorrência com os demais credores, haja vista a consolidação da propriedade que já estava devidamente registrada em seu nome.

Na hipoteca, por outro lado, tendo em vista que o bem gravado em garantia não foi excluído do patrimônio do devedor, em caso de insolvência deste, o bem será arrecadado e incluído no patrimônio do insolvente (seja na massa falida, no caso de pessoa jurídica, seja na universalidade de bens, em caso de pessoa física), tornando-se mais um obstáculo ao credor na recuperação de seu crédito.

Diante das diversas vantagens destacadas do instituto da alienação fiduciária de bem imóvel em relação à hipoteca, é de se concluir que a alienação se demonstra a forma de garantia mais segura e célere para a satisfação do crédito.

Contudo, ainda é observada com relativa frequência entre as instituições financeiras que operam com recursos para investimento de longo prazo, a vinculação de imóveis em garantia por meio de hipotecas em detrimento da alienação fiduciária. Dentre as principais motivações deste fato, destaca-se a impossibilidade de constituição de alienação fiduciária em graus subsequentes, ainda que em favor do mesmo credor.<sup>22</sup>

Sobre isso, verifica-se que, principalmente entre os bancos de desenvolvimento executores de políticas públicas, que têm uma fundamental atuação anticíclica e que auxiliam na formulação de soluções para o desenvolvimento e crescimento da economia, ainda se utiliza de forma preponderante o instrumento da hipoteca. A principal razão disso é não restringir o acesso ao crédito e permitir a vinculação em garantia de um mesmo imóvel, em graus subsequentes, a diversas operações de crédito, seja para um credor único ou para instituições bancárias distintas.

Com base no exposto, verifica-se que a definição e a correta constituição da garantia na relação creditícia pode trazer maior liquidez a efetiva recuperação de crédito, proporcionando a instituição financeira subsídios na esfera judicial nos casos de execução e priorização no recebimento do crédito nos processos falimentares.

---

<sup>22</sup> Para maior aprofundamento no assunto, recomenda-se a leitura do texto “Alienação Fiduciária de Bens Imóveis em segundo grau?”, de autoria dos Professores Chalhub e Camargo. Disponível em: [http://www.anoreg.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13580:imported\\_13551&catid=32&Itemid=181](http://www.anoreg.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13580:imported_13551&catid=32&Itemid=181). Acesso em: 06 nov. 2017.

### 2.3.1.3 Índice de garantia

Um importante indicador empregado pelas instituições financeiras para avaliar o risco de uma operação de crédito de longo prazo é o que se denomina de **índice de garantia (IG)**, índice de cobertura de garantia ou cota de financiamento. O IG representa a razão entre o valor das garantias reais, no momento da contração da operação de crédito, e o valor total do financiamento, sendo expresso por:

$$IG(\%) = \frac{\text{VALOR DA GARANTIA REAL}}{\text{VALOR TOTAL DO FINANCIAMENTO}},$$

com o IG expresso em %.<sup>23</sup>

O IG objetiva medir o nível de garantia que um bem 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. Sobre isso, González et al. (2016) constataram, a partir de um estudo promovido na Espanha com dados de financiamentos garantidos por hipoteca, que a probabilidade de inadimplência aumenta com a diminuição do IG, sendo esta relação não linear.

Naturalmente, quanto menor for o IG exigido pela instituição financeira, maior a exposição do banco ao risco de perda financeira decorrente da insuficiência do colateral para cobrir a dívida por ele lastreada, caso o tomador de recursos não honre os pagamentos pactuados.

Portanto, 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.

O IG estabelecido pelas instituições financeiras é variável e definido pela legislação de cada país ou de acordo com a política de risco de cada banco. No Brasil, em se tratando do

<sup>23</sup> Na literatura internacional, o índice de garantia é denominado de “loan-to-value (LTV)”, expresso na razão inversa da prática nacional:

$$LTV(\%) = \frac{\text{VALOR TOTAL DO FINANCIAMENTO}}{\text{VALOR DA GARANTIA REAL}}.$$

financiamento imobiliário, a Resolução nº 4.271 do Banco Central (BRASIL, 2013) estabelece que o valor do financiamento, compreendendo principal e despesas acessórias, não poderá ser superior a 80% (oitenta por cento) do valor de avaliação do imóvel. Contudo, para financiamentos contratados com a utilização do Sistema de Amortizações Constantes (SAC), o valor do financiamento poderá ser de até 90% (noventa por cento) do valor de avaliação do imóvel.

Contudo, no âmbito do financiamento para investimento de longo prazo, o IG é definido por cada instituição financeira. Entre os bancos brasileiros, usualmente, o percentual de garantias reais exigido em relação ao montante do crédito por elas lastreado é função da avaliação de risco cliente e da característica da garantia em termos de removibilidade<sup>24</sup>.

O BNDES, por exemplo, estabelece que em operações de longo prazo para investimento o IG deve corresponder a, no mínimo, 130% (cento e trinta por cento)<sup>25</sup>. Assim é que, no conceito de LTV, o crédito corresponderá a, no máximo, 77% (setenta e sete por cento) da garantia real oferecida.

Em mercados internacionais, como nos Estados Unidos, o IG exigido em financiamentos para investimento de longo prazo situa-se, em média, entre 143% e 153%, o que corresponde a um LTV da ordem de 65% a 75%, respectivamente<sup>26</sup>. Por outro lado, em países com políticas de crédito mais conservadoras, como na Alemanha, chega-se ao mínimo exigível para o IG de 167%, o que resulta no LTV de 60%.

Tem-se, portanto, que o IG constitui um limitador natural do volume de recursos financiado, o que, invariavelmente, torna-se um fator restritivo no acesso ao crédito. Sobre isso, Ferreira (2007) ressalta que a apresentação de garantias reais compatíveis com o montante do financiamento é um dos maiores entraves para a concretização e obtenção de recursos de

<sup>24</sup> O conceito de removibilidade está atrelado à facilidade relativa pela qual um bem pode ser removido do local de sua manutenção. Imóveis, em geral, constituídos de terrenos e/ou construções civis, são exemplos de bens classificados como baixa removibilidade.

<sup>25</sup> Se a empresa postulante ao crédito atender a condições específicas, o IG poderá ser reduzido para até 100%. Maiores detalhes em: <[http://www.bnDES.gov.br/SiteBNDES/bnDES/bnDES\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/garantias.html](http://www.bnDES.gov.br/SiteBNDES/bnDES/bnDES_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/garantias.html)>. Acesso em: 06 nov. 2017.

<sup>26</sup> Para mais informações sobre os limites do indicador LTV em financiamentos nos Estados Unidos, consultar: <http://www.c-loans.com/>.

longo prazo pelo agente econômico perante o sistema bancário. Ainda segundo Ferreira (2007), essa situação está prejudicando a implantação de bons projetos, que vão gerar empregos, impostos e movimentar a economia.

Isso posto, discutir e propor mecanismos de análise do grau de cobertura proporcionado pelo colateral ante a operação de crédito torna-se relevante tanto para as instituições financeiras, no subsídio na gestão do risco de crédito, quanto para os tomadores de recursos, que desejam evitar a apresentação de garantias subsidiárias além daquelas estritamente necessárias à cobertura do empréstimo.

### **2.3.2 Classificação do risco de crédito**

O crédito está no centro das atenções do sistema financeiro, não apenas como solução à escassez de recursos, mas também como um risco que precisa ser controlado num sistema que envolve diversas atividades operacionais, tais como concessões e captações de crédito, e uma contínua exposição a situações conjunturais, como variações de taxas de juros.

Em todo o mundo, órgãos reguladores têm intensificado suas ações de fiscalização e controle sobre a gestão do risco de crédito promovida pelos bancos. Exemplos desta crescente preocupação são as propostas surgidas no âmbito do Comitê de Supervisão Bancária da Basileia<sup>27</sup> e as diretrizes estabelecidas pelo Banco Central do Brasil sobre a classificação de risco das operações de crédito.

A despeito do maior controle exigido, os riscos de crédito não são elimináveis, cabendo as instituições financeiras uma análise minuciosa de suas operações, a fim de classificar o crédito quanto ao seu grau de risco.

Isso posto, desde que não seja possível extinguir completamente o risco de crédito, é fundamental que a instituição financeira planeje a administração de seus riscos. Uma eficiente

---

<sup>27</sup> O Comitê de Supervisão Bancária da Basileia (*Basel Committee on Banking Supervision - BCBS*) é uma organização que congrega autoridades de supervisão bancária dos bancos centrais de 27 países, dentre os quais o Brasil, visando fortalecer a solidez dos sistemas financeiros. Desde a implantação do Comitê de Basileia, foram propostos três acordos, assim denominados: Basileia I, em 1988; Basileia II, em 2004; Basileia III, em 2010.

classificação do risco de crédito é essencial para a competitividade dos bancos e estabelecimento de suas estratégias de atuação.

Conforme Securato (2012, p. 61), “classificar um crédito é identificar em qual categoria de risco o cliente, ativo ou potencial, pessoa jurídica ou física, se insere”. Essa classificação usualmente resulta em uma espécie de “*rating*<sup>28</sup>”, que indica com que severidade o cliente deverá ser tratado, seja no momento da contratação de uma operação de crédito específica ou posteriormente, no gerenciamento do risco.

De acordo com a Moody's<sup>29</sup>, *rating* é uma opinião sobre risco relativo baseada na: [i] capacidade e vontade do emissor para pagar completamente e no prazo acordado, principal e juros, durante o período de vigência do instrumento de dívida e, [ii] severidade da perda, em caso de inadimplência. Salienta-se que o *rating* não constitui uma recomendação de investimento para todos os efeitos, incorpora uma probabilidade de inadimplência das obrigações, sendo assim, não existe garantia que o *default*<sup>30</sup> não ocorra, pois o *rating* deve ser entendido como um auxílio na decisão de investimento.

### 2.3.2.1 Sistemas de *rating*

No âmbito das operações de crédito, os sistemas de *rating* dividem os empréstimos em classes diferentes de modo que sejam atribuídas provisões de acordo com o grau de risco, sendo fundamental para identificar a chance de perda de uma determinada operação e, dessa forma, orientar na precificação do financiamento e na definição dos limites de crédito a serem concedidos.

À luz dos acordos de Basileia, os órgãos reguladores brasileiros aprovaram alguns estímulos à atividade de *rating* para o setor bancário, entre eles a Resolução nº 2682 divulgada pelo Banco Central, de 21 de dezembro de 1999 (BRASIL, 1999), editada com a função de

<sup>28</sup> Rating é uma palavra de origem inglesa que significa avaliação (classificação) com o objetivo de hierarquização. Segundo Coradi (2002), rating significa “índice”, “indicador”, ou seja, um processo de classificação por meio de analogias e comparações.

<sup>29</sup> Disponível em: <<https://www.moodys.com/sites/products/ProductAttachments/sistemaderatingmoodys.pdf>> . Acesso em: 07 nov. 2017.

<sup>30</sup> Default é uma palavra de origem inglesa, de uso frequente na área de finanças, que significa a suspensão de pagamentos de um contrato que vincula devedor e credor. Fato relativo ao não cumprimento das obrigações financeiras assumidas perante terceiros.

estabelecer os critérios e o padrão para a classificação das operações de crédito, além de introduzir novas regras para a constituição de provisão para os créditos de liquidação duvidosa, como demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3 - Classificações de risco com base na Resolução nº 2682 divulgada pelo Banco Central (BRASIL, 1999).

Risco	% provisionamento
AA	0,0%
A	0,5%
B	1,0%
C	3,0%
D	10,0%
E	30,0%
F	50,0%
G	70,0%
H	100,0%

Fonte: Resolução nº 2682, Banco Central (BRASIL, 1999).

No Quadro 3 é possível observar nove graus de severidade para a classificação, em ordem crescente de risco, bem como os percentuais mínimos de provisionamento<sup>31</sup> ou de perda na operação. Quanto melhor o *rating* do empréstimo, menor é a porcentagem a ser provisionada. Por exemplo, a classe AA apresenta o menor nível de risco, não sendo necessária a constituição de provisão para crédito de liquidação duvidosa, já no caso da classe H, há necessidade da provisão de 100% dos empréstimos concedidos.

O Banco Central tornou obrigatório que as instituições financeiras classifiquem as operações de crédito a partir de seus riscos balizadas na referida escala de *rating*, que também constitui uma classificação que representa a expectativa de não pagamento do tomador do crédito, ou seja, de tornar-se inadimplente.

Contudo, o Banco Central delegou à instituição detentora do crédito a responsabilidade pela classificação da operação no nível de risco correspondente. Assim, a metodologia empregada

---

<sup>31</sup> “O provisionamento é o registro contábil de constituição de uma provisão, em que se debita uma conta de ‘despesa’, de saldo devedor, e se credita a provisão, conta de saldo credor. A provisão para créditos de liquidação duvidosa tem a função de contrabalancear os créditos incobráveis dos bancos” (CASTRO NETO; GOMES, 2009, p. 71).

na classificação e atribuição de *rating* deve ser definida pela instituição financeira, de acordo com a sua política de crédito, sendo elaborada a partir de critérios consistentes e verificáveis, amparada por informações internas e externas, como, por exemplo, as características das garantias da operação, particularmente quanto à suficiência e liquidez.

Além das instituições financeiras, que costumam classificar seus clientes segundo a capacidade de cada um de saldar seus compromissos, existem também as **agências especializadas** de *rating*. Segundo Securato (2012), tais entidades fornecem serviços de análise, operando sob os princípios de independência, objetividade, credibilidade e transparência de informações. O critério de classificação costuma variar entre as instituições financeiras e entre as agências, mas o parâmetro fundamental é o fator “risco”.

Há pelo menos um século, diversas agências desenvolvem a atividade de *rating* ao redor do mundo, como a *Standard & Poor's*, *Moody's*, *Fitch*, dentre outras. No Brasil, a classificação do risco de crédito por agências especializadas é mais recente, sendo as principais classificadoras a Serasa, a *Austin Asis*, a *SR Rating* e *Atlantic Rating*.

Referidas agências designam *ratings* para expressar uma opinião sobre a idoneidade creditícia<sup>32</sup> de um emissor de obrigações contra terceiros, emitida a partir de metodologias desenvolvidas por cada agência.

As metodologias de *rating* usualmente estão baseadas na apreciação de alguns princípios básicos, tanto de ordem quantitativa, como os indicadores financeiros resultantes da análise de balanços patrimoniais, como de ordem qualitativa, a exemplo dos aspectos de governança, transparência de informações, ambiente macroeconômico, mercado, aspectos legais, institucionais etc.<sup>33</sup>

As agências especializadas trabalham com diferentes escalas de *rating*, rotineiramente expressas na forma de letras, números e sinais aritméticos, que refletem uma qualificação sobre a capacidade de uma empresa saldar seus compromissos financeiros, atribuída em função de aspectos quantitativos e qualitativos.

---

<sup>32</sup> “Capacidade e vontade de cumprir, pontual e completamente, os pagamentos devidos, de juros e principal, durante o período de validade do instrumento.” (PAIVA, 2011, p.51).

<sup>33</sup> Para um maior aprofundamento sobre as metodologias de avaliação das agências de *rating* com atuação no Brasil, recomenda-se a leitura de Bone (2006).

Observa-se, contudo, que as diferenças existentes nas escalas de *rating* utilizadas pelas principais agências especializadas internacionais não diferem substancialmente de uma agência para outra, sendo a maior divergência observada na nomenclatura usada por cada entidade para exprimir a mesma ideia, conforme pode ser visualizado no Quadro 4.

Quadro 4 – Comparativo de escalas de *rating* de longo prazo entre as principais agências especializadas.

Escala de longo prazo			Risco
Fitch	Moody's	Standard & Poor's	
AAA	Aaa	AAA	
AA+	Aa1	AA+	
AA	Aa2	AA	
AA-	Aa3	AA-	
A+	A1	A+	
A	A2	A	
A-	A3	A-	
BBB+	Baa1	BBB+	
BBB	Baa2	BBB	
BBB-	Baa3	BBB-	
BB+	Ba1	BB+	
BB	Ba2	BB	
BB-	Ba3	BB-	
B+	B1	B+	
B	B2	B	
B-	B3	B-	
CCC	Caa1	CCC+	Maior a capacidade de honrar os compromissos financeiros.
	Caa2	CCC	
	Caa3	CCC-	
	Ca		
	CC		
DDD	C		Grau especulativo
	D		Maior a probabilidade de <i>default</i> , de não honrar os compromissos financeiros.

Fonte: Fitch, Moody's e Standard & Poor's<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> Disponível em:  
<https://www.fitchratings.com.br/>;  
<https://www.standardandpoors.com>;  
<https://www.moodys.com>. Acesso em 07 nov. 2017.

Verifica-se no Quadro 4 que a escala de *rating* atribuída pelas agências começa com a nota máxima e vai decrescendo à medida que o risco observado aumenta, ou seja, conforme cresce ou diminui o risco de ocorrência de um *default*. Assim, a melhor classificação que uma corporação pode obter é Aaa (*Moody's*) ou AAA (*Standard & Poor's* e *Fitch*) que, conceitualmente, significam “capacidade extremamente forte de atender compromissos financeiros”. Na ponta oposta, por exemplo, uma empresa classificada como “C”, para a *Standard & Poor's*, *Moody's* ou *Fitch*, tem altíssimo risco de não honrar suas obrigações financeiras.

As notas são revistas periodicamente ou quando algum fato assim o indicar. Quando for o caso, as agências divulgam os sinais de alerta (*outlooks*), indicando potencial alteração de classificação. Esses sinais recebem costumeiramente as indicações de "positivo", "negativo" ou "estável".

Ressalva-se, contudo, conforme alerta Paiva (2011, p.51), que “a opinião expressa por uma agência de *rating* não é uma verdade absoluta. É expressão de uma metodologia de trabalho utilizada para se analisar um tomador de crédito e seu comportamento no futuro, principalmente em relação à capacidade de honrar seus compromissos”.

Nesse sentido, registram-se as duras críticas direcionadas às agências internacionais de classificação de *rating* por terem falhado na crise global de 2008/2009. Depois de já terem a reputação questionada no caso da Enron Corporation, companhia de energia americana, que recebeu a classificação de “grau de investimento” até cinco dias da decretação da falência da empresa, as agências foram alvo de pesadas críticas ao classificar o banco Lehman Brothers com a nota "A" (grau de investimento considerado seguro) até a manhã em que entrou com um pedido de concordata na Corte de Falências de Nova York, em 15 de setembro de 2008. Ademais, classificaram como de baixo risco ou, até mesmo, como de “grau de investimento”, diversas operações lastreadas em hipótecas *subprime* (consideradas de alto risco) que afundaram bancos e investidores, o que resultou na crise imobiliária nos Estados Unidos.

Portanto, o usuário deve ser cuidadoso e conhecer a metodologia utilizada por cada agência na emissão do *rating*, de forma que, em hipótese alguma, a classificação seja utilizada isoladamente como parâmetro para justificar decisões em propostas de crédito.

## CAPÍTULO 3

### EMPREENDIMENTOS DE BASE IMOBILIÁRIA VINCULADOS EM GARANTIA DE OPERAÇÃO DE CRÉDITO

O objetivo precípuo desse capítulo é evidenciar os fatores de risco relacionados à vinculação de empreendimentos de base imobiliária em garantia que podem afetar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do empreendimento. Para tanto, primeiramente, caracterizam-se, de uma forma geral, os empreendimentos de base imobiliária. Em seguida, abordam-se as situações, dentro do processo de crédito, em que o empreendimento de base imobiliária pode compor o colateral. Por fim, são apresentados os fatores de risco decorrentes do ambiente da operação de crédito e do ambiente de contorno do empreendimento.

#### 3.1 Empreendimentos de base imobiliária

Empreendimentos de base imobiliária (EBIs)<sup>35</sup> “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” (ROCHA LIMA JÚNIOR, 1994b, p. 5).

Caracterizados como bens de raiz, os EBIs são desenvolvidos desde o princípio com o propósito da geração de renda. Neles estão os negócios em que a estratégia envolve implantar uma determinada edificação para explorá-la, produzindo-se, aí, o retorno dos investimentos na implantação. Sob este contexto, os EBIs são classificados pela ABNT (2017) como bens intangíveis, incapazes de serem identificados materialmente.

Entre os EBIs, os edifícios de escritórios para locação (EEL) são os representantes mais expressivos desta raiz de investimentos – no Brasil, edifícios de escritórios. Também são EBIs empreendimentos mais complexos como *shopping centers*, hotéis, motéis, parques temáticos, arenas, condomínios de galpões industriais, centros médico-hospitalares -- compostos por clínicas, centros cirúrgicos e laboratórios --, entre outros. Podem ainda ser

---

<sup>35</sup> Para simplificar a nomenclatura neste texto, daqui em diante, assim grafado, “empreendimento” significará “empreendimento de base imobiliária”.

acrescidos a esta lista os empreendimentos públicos explorados sob concessão (por exemplo: rodovias, portos e aeroportos).

Os EBIs podem ser classificados, segundo entendimento do autor<sup>36</sup>, conforme a relação existente entre a renda auferida e a cessão onerosa de uso da base física do empreendimento -- se vinculado ou não ao desempenho comercial da atividade que nele se desenvolve:

[i] EBIs de renda independente: a renda gerada independe do desempenho da atividade que nele se instala. Nesse caso, preços de locações e arrendamentos são previamente fixados, como em um edifício de escritórios, ou em um centro de armazenagem;

[ii] EBIs de renda dependente: a renda gerada depende exclusivamente do resultado da operação do negócio implantado. Em um hotel ou hospital, por exemplo, o custo do arrendamento é fixado a partir de uma taxa aplicada sobre a receita operacional ou sobre o resultado operacional. Nesses casos, Takaoka (2003) observa que existe a expectativa de uma renda maior do que um simples arrendamento ou aluguel, porém também há a possibilidade de prejuízos caso as condições de mercado se tornem desfavoráveis;

[iii] EBIs de renda mista: a renda gerada advém de uma parcela locatícia fixa e de um adicional vinculado ao desempenho da atividade que terceiros exercem na edificação, como nas cessões de espaços nos *shopping centers*, em que o valor pago pelo lojista compreende uma taxa aplicada sobre a receita de vendas e mais um piso mínimo de cobrança pré-estabelecido.

Ressalta-se que estas relações de interdependência entre a renda auferida pelo EBI e a forma de cessão onerosa podem ser alteradas em função de mudanças de comportamento do setor ou da vontade das partes (locador e locatário). Por exemplo, há caso de hotéis em que se pratica apenas um valor fixo de locação, num modelo semelhante ao arrendamento do imóvel.

Na literatura técnica especializada, usa-se ainda também denominar de EBIs “puros”, aqueles empreendimentos cuja renda deriva exclusivamente da locação do espaço físico edificado, caso típico de edifícios de escritórios e condomínios de galpões logísticos. Situação oposta

---

<sup>36</sup> Adaptado das classificações propostas por Rocha Lima Júnior (1997a) e Aduan (2007).

ocorre com os *shoppings centers* e hotéis, em que a renda auferida pelo empreendimento usualmente deriva do desempenho operacional da atividade instalada, cujo conjunto de receitas e despesas está além dos relacionados ao *real estate*, a exemplo de custos de pessoal, receitas e custos com alimentação e bebida, entre outros.

De maneira geral, EBIs frequentemente requerem investimentos expressivos, têm prazos longos de desenvolvimento e maturação – em média, superior a 20 anos --, apresentam rigidez estrutural elevada, exigem períodos maiores para recuperação da capacidade de investimento e, também, proporcionam rentabilidades mais conservadoras.

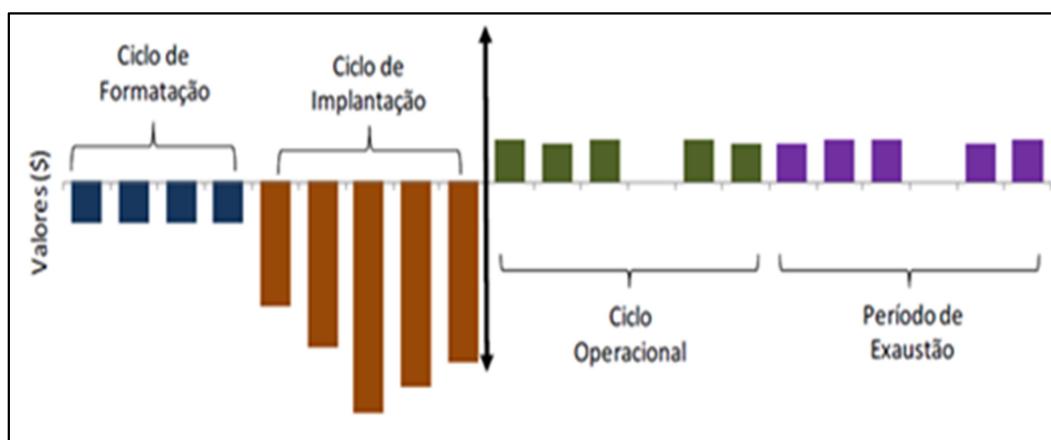
Os EBIs desempenham um papel relevante no desenvolvimento do país, não só pelo aspecto econômico no crescimento do produto interno e pela geração de riqueza real, mas pelo aspecto social no suprimento da demanda laboral.

### 3.1.1 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).

Segundo Rocha Lima Júnior (1994b), podem ser identificados quatro ciclos característicos nos EBIs: [i] ciclo de formatação; [ii] ciclo de implantação; [iii] ciclo operacional e [iv] período de exaustão, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 - Ciclos característicos do EBI.



Fonte: Adaptado de Tognetti (2013).

A partir da Figura 3, é também possível visualizar as movimentações financeiras entre o ambiente do empreendimento e o investidor (ou empreendedor)<sup>37</sup> 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 investidor 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.

### **3.1.1.1 Ciclo de formatação**

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) e Takaoka (2003) complementam que neste ciclo ocorrem investimentos no empreendimento cuja origem é, basicamente, formada por recursos próprios dos empreendedores. Os desembolsos são resultantes de aquisição do terreno, despesas de planejamento do empreendimento, projetos, despesas legais e outras atividades no intuito de promover a sua posterior implantação.

A duração do ciclo de formatação é variável, mas um prazo de um a dois anos é frequentemente observado no mercado.

### **3.1.1.2 Ciclo de 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

---

<sup>37</sup> Deve ficar claro que, geralmente, quando usados pelo Direito Societário, os termos “investidor” e “empreendedor” assumem conotações particulares e específicas. O primeiro remete àquele que apenas investe capital no desenvolvimento de um projeto de investimento, estando seu retorno balizado pelo retorno do próprio investimento, enquanto o empreendedor, além de poder ou não aportar capital, está necessária e diretamente envolvido com a concepção e com o desenvolvimento do projeto, produto ou empreendimento em si. A despeito da diferença conceitual, mas em que pese não se observar prejuízo de entendimento no contexto desta tese, os termos “empreendedor” e “investidor” serão empregados como terminologias sinônimas.

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<sup>38</sup>. Ressalta-se, entretanto, que tal volume de recursos é pequeno ante as necessidades do programa de produção e dificilmente haverá recursos livres (retorno) nesta fase.

Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011) acrescentam que é nesta fase que há a consolidação do lastro<sup>39</sup> do investimento, porque vai se implantando o empreendimento, que é a base para geração do retorno.

A duração do ciclo de implantação é variável, mas um prazo compreendido entre dois e quatro anos é usualmente observado para as tipologias de EBIs mais correntes.

### **3.1.1.3 Ciclo operacional**

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 investidor.

Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011, p. 275) colocam que “o ciclo operacional corresponde à fase mais ‘ativa’ do empreendimento, sendo responsável pela fração mais relevante do retorno dos investimentos aplicados para implantar o empreendimento”.

De acordo com Takaoka (2003), pode-se ainda subdividir o período de operação do empreendimento em duas fases distintas:

[i] Início da operação até a estabilização da sua renda: nessa fase o empreendimento começa a se inserir no mercado, o público começa a tomar conhecimento de sua existência e, no

<sup>38</sup> Por exemplo, receitas provenientes de contratos de cessão de direito de uso de lojas em *shopping centers*.

<sup>39</sup> O lastro, no conceito de análise da qualidade do investimento e na fase de implantação do empreendimento, expressa a relação entre o valor do empreendimento contra o montante dos investimentos realizados.

decorrer do tempo, passa a haver uma penetração do empreendimento no mercado pela demanda existente e por mudanças de hábitos de consumo, até se atingir a estabilização dos padrões de renda do negócio imobiliário;

[ii] Período de operação em padrões de renda estáveis: corresponde ao período compreendido entre o início da estabilidade dos padrões de renda do empreendimento até o final de sua vida útil, em que o empreendimento não tem mais condições de manter o padrão de renda estável, devido a diversos fatores, tais como: tecnologia ultrapassada e conceito arquitetônico antiquado, entre outros.

Conforme Amato (2001), ao longo do ciclo operacional está implícita a necessidade de investimentos sucessivos para manutenção da capacidade de gerar resultados, o que se dá por meio da contínua adequação física e funcional do empreendimento. Os constantes investimentos realizados no empreendimento são providos por meio do fundo de reposição de ativos (FRA), que recebe como contribuições regulares uma fração da receita operacional bruta<sup>40</sup>.

Destaca-se que o FRA se destina a intervenções tópicas na base física do EBI ocasionadas pelo desgaste<sup>41</sup>, mas sem perturbar o comportamento do empreendimento. Deve ser calibrado em função da expectativa de degeneração e quebra das partes da edificação e de seus equipamentos.

Rocha Lima Júnior (1994b) afirma que para empreendimentos das tipologias mais correntes é possível usar algumas referências já largamente difundidas no meio técnico, a exemplo de um percentual entre 2% e 3% da receita operacional bruta, considerado de bom calibre para *shopping centers*.

---

<sup>40</sup> Rocha Lima Júnior (2000) argumenta que o FRA deverá ser calibrado em função da receita operacional bruta e não do resultado operacional, e justifica esta afirmação através de dois argumentos: [i] por razões de segurança, pois a flutuação do resultado operacional está ligada a desempenho de sistemas, não à necessidade de atualização da base física do empreendimento e [ii] porque uma atividade mais intensa do empreendimento, que se associa à receita, provoca mais desgaste, logo exige maiores investimentos em renovação funcional.

<sup>41</sup> Desgaste no conceito de atualização e adequação funcional, porque as contas de manutenção e conservação, que estão nas contas de despesas do empreendimento, se encarregam de sustentar as reposições devidas ao desgaste pelo uso. Segundo Rocha Lima Júnior (1994a), “atribuem-se ao fundo para reposição de ativos, exclusivamente as contas de reposições para manutenção e conservação que não sejam contínuas, mas processadas a intervalos regulares, ou resultados de situações atípicas”. Exemplos desses investimentos são: recuperação de elevadores, mudanças no sistema de ar condicionado, sistemas de segurança etc.

Contudo, Takaoka (2003) ressalta que cada EBI tem características próprias e, portanto, necessidades diferentes de FRA. Como exemplo, podem-se citar os hotéis, que necessitam de reposição constante de mobiliários, roupas de cama e mesa, entre outros, o que não acontece com edifícios comerciais construídos para gerar renda por meio de locação.

Porém, 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<sup>42</sup>, o que configura a transição do ciclo operacional para o ciclo posterior, de exaustão.

Portanto, o FRA se extingue ao final do ciclo operacional, quando serão necessários novos investimentos no imóvel para realizar a sua reciclagem, permitindo que o empreendimento retorne à capacidade de geração de renda conforme desempenho original.<sup>43</sup>

Arbitra-se, assim, o horizonte do ciclo operacional ( $n$ ), compreendido como o período em que o empreendimento tem capacidade de manter um comportamento harmônico, sustentado por investimentos em adequação e atualização funcionais da edificação e dos equipamentos, que gera resultados estabilizados, ou crescentes, segundo padrões de contínua penetração do empreendimento no mercado (ROCHA LIMA JÚNIOR, 1997a; 2000).

Rocha Lima Júnior (1994b) enfatiza que não é aceitável a definição da extensão do ciclo operacional ao acaso, sendo recomendável a sua arbitragem a partir da análise de observações continuadas em operações equivalentes.

<sup>42</sup> 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. Nesse caso, geralmente são provocados distúrbios de comportamento no empreendimento em decorrência da eventual necessidade de desativação de parte da área rentável do EBI.

<sup>43</sup> Ressalta-se que a manutenção do padrão de comportamento ou mesmo a capacidade de reciclagem de um empreendimento depende de fatores externos à gestão operacional do empreendimento, a qual, em alguns casos, pode se tornar remota. A conjuntura econômica local e o próprio contexto da região em atender aos padrões de necessidade e anseios do público-alvo do empreendimento influenciam essa possibilidade (AMATO, 2001).

Sobre isso, Rocha Lima Júnior (1995, p. 54) recomenda:

A extensão do ciclo operacional entre 20 e 25 anos está calibrada em amostras de qualidade para hotéis, *shopping centers*, edifícios para locação comercial e industrial [...] sendo correto, em cada caso particular, que se procure aferir este dado usando a referência amostral mais próxima do padrão de qualidade do empreendimento que está sendo analisado. Por razões de segurança, entendo que, na impossibilidade de se calibrar a extensão do ciclo operacional através de amostra validada, melhor será usar um ciclo de 20 anos.

A calibragem adequada da duração do ciclo operacional é uma das questões centrais em estudos voltados para a análise da qualidade do investimento e de *valuation* de EBIs. Rocha Lima Júnior (2000) discute amplamente este assunto que, em síntese, conduz a uma discussão sobre a segurança da arbitragem do horizonte do ciclo operacional e sua influência na formação do valor da oportunidade de investimento<sup>44</sup> para o EBI. Em suma, o referido autor argumenta que se o horizonte  $n$  for muito curto, a influência do valor da oportunidade de investimento ao final do ciclo operacional ( $VOI_n$ ) torna-se muito mais relevante para a arbitragem do valor da oportunidade de investimento no início do ciclo operacional ( $VOI_0$ ), sendo que esta influência é consideravelmente reduzida se for admitido, por exemplo, um horizonte de 20 anos em vez de 10 anos e, mais, que a influência de  $VOI_n$  a partir de 20 anos pouco varia.

Destarte, embora não seja uma marca resolvida teoricamente, a arbitragem de um horizonte ( $n$ ) de 20 anos tem sido observada com frequência em estudos de *valuation* de EBIs.

### **3.1.1.4 Período de exaustão**

O período de exaustão compreende um segundo ciclo operacional em regime, que sucederá o primeiro, quando o empreendimento já tiver sido objeto de reciclagem por meio de investimentos que serão aplicados ao final do ciclo operacional (ROCHA LIMA JÚNIOR; MONETTI; ALENCAR, 2011).

Salienta-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. De acordo com Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011, p. 284), “o termo ‘exaustão’ se insere para estabelecer uma dissociação entre os investimentos originais para implantação e os destinados à reciclagem”.

---

<sup>44</sup> Uma abordagem detalhada acerca do conceito de valor da oportunidade de investimento, no âmbito da *valuation* de EBIs, é apresentada nas Seções 4.3 e 4.4.3.

Na verdade, trata-se de uma extensão natural do 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.

Sobretudo, o período de exaustão é definido virtualmente e exclusivamente para suprir necessidades técnicas no processo de *valuation* do empreendimento, no conceito de valor da oportunidade do investimento.

No que tange a extensão do período de exaustão, Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011, p. 275-276) ensinam:

Sua extensão deverá ser calibrada em função de amostra adequada, em estudos de pós-ocupação e, na sua falta, utiliza-se exaustão = horizonte do ciclo operacional. Em relação aos equipamentos, certamente exaustão = ciclo operacional, na medida em que se considera a total reposição. Quanto à base imobiliária em si, também é perfeitamente natural usar exaustão = ciclo operacional, a não ser em casos de degeneração urbana, onde a inserção de mercado do empreendimento enfraquece no tempo, porque sua vizinhança perde qualidade.

Portanto, admite-se usualmente nas análises de qualidade do investimento e na *valuation* de EBIs que o ciclo de exaustão possui características e dimensão idênticas ao ciclo operacional, a menos que um específico EBI tenha fatores determinantes para a alteração deste pressuposto.

### **3.1.2 Os ciclos e os valores**

Uma discussão detalhada sobre o processo de *valuation* de EBIs será abordada no Capítulo 4. Contudo, já neste momento, é fundamental que sejam estabelecidas percepções mais gerais sobre expectativas de comportamento do valor de EBIs em seus diversos ciclos.

Amato (2001) sintetiza de forma elucidativa a relação entre o valor de EBIs e seus respectivos ciclos característicos e esclarece:

[i] No ciclo de formatação, por exemplo, o valor do empreendimento está representado, quase que exclusivamente, pelo valor através do qual o terreno poderia ser negociado no mercado. Ressalta-se, contudo, que este valor não está necessariamente associado ao preço pago pela

aquisição do terreno<sup>45</sup>;

[ii] Já no ciclo de implantação, agrega-se mais-valia potencial ao empreendimento de modo mais intenso. Isto se deve ao fato que o empreendimento está se tornando apto a operar e, portanto, a produzir resultados que serão distribuídos aos futuros proprietários. Ressalta-se, contudo, que a agregação de valor não está diretamente relacionada com o cronograma de desembolsos da implantação do empreendimento. Nem todo custo agrega valor ao empreendimento<sup>46</sup>;

[iii] No ciclo operacional, observa-se uma tendência de crescimento do valor de forma mais acentuada, fruto do ganho da inserção de mercado e da estabilização dos resultados. Posteriormente, o empreendimento estará operando já em regime com um padrão mais uniforme de resultados para os investidores.

Registra-se que ao longo do ciclo operacional o valor do empreendimento pode se alterar em função de fatores conjunturais (variáveis não monitoráveis), como um aumento da concorrência, ou relacionados com o desempenho operacional do empreendimento (variáveis monitoráveis), a exemplo da gestão da operação.

Via de regra, desde que não surjam condições desfavoráveis na conjuntura econômica, EBIs bem planejados e administrados tendem a se valorizar à medida que consolidam sua inserção de mercado e melhoram a eficiência de seus sistemas operacionais.

Evidentemente, o valor de um determinado EBI depende do estado da sua base física e funcional, atividades em desenvolvimento, inserção de mercado, entre outros aspectos. Estes fatores influenciam no valor estimado do EBI na medida em que podem reduzir o potencial uso do empreendimento e, por conseguinte, a expectativa de retornos ao longo do ciclo operacional.

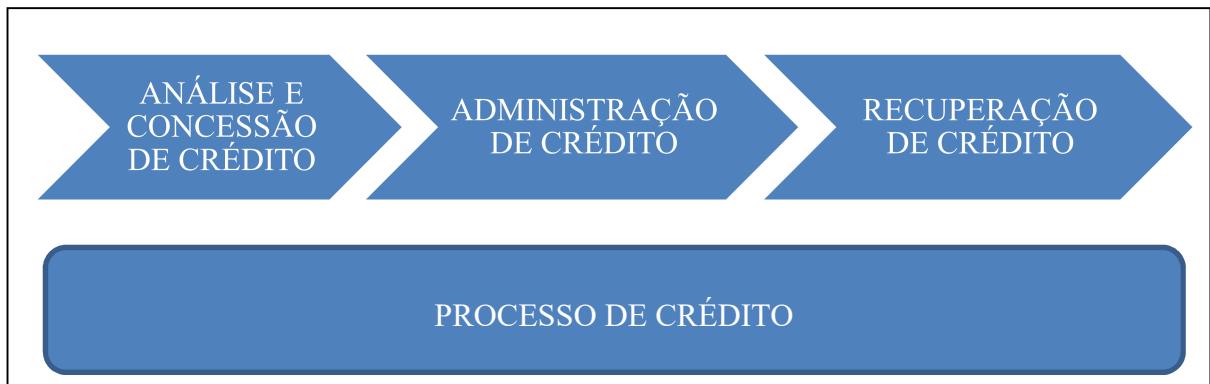
<sup>45</sup> Para exemplificar, não é incomum que terrenos de pequenas dimensões e contíguos, localizados em regiões de atratividade imobiliária (residencial, comercial ou industrial), sejam adquiridos por empreendedores de forma individualizada e sequenciada. Posteriormente, referidos terrenos são remembrados com a finalidade de construção de empreendimentos imobiliários ou de base imobiliária. Neste caso, o preço total pago pelos terrenos adquiridos de forma individual pode diferir daquele que o mercado aceitaria pagar pelo terreno integral (remembrado), agora com potencial de incorporação ou de exploração comercial de vulto.

<sup>46</sup> Um exemplo que ilustra a questão é: qual seria o valor do terreno no início da implantação do empreendimento, logo após a realização dos serviços de escavação para a execução das fundações diretas de um projeto específico? Talvez, poderia ser menor do que quando o mesmo estava em seu estado original, totalmente plano.

### 3.2 Vinculação de empreendimentos de base imobiliária em garantia

De forma simplificada, o fluxo do processo de crédito operacionalizado pela instituição financeira pode ser representado pelas etapas de: [i] análise e concessão de crédito, [ii] administração de crédito e [iii] recuperação de crédito, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 - Etapas gerais do processo de crédito.



Fonte: autor.

A etapa de análise e concessão de crédito, via de regra, começa na entrevista com o cliente, segue pelo cadastro, visita gerencial, avaliação de risco do cliente, elaboração do projeto, enquadramento da proposta e finda com a decisão sobre a contratação da operação. É ao longo deste processo que o cliente apresenta, e o banco aprecia, o colateral, que, em última análise, constitui o elemento material que garante, de forma genérica, as dívidas contraídas pelo tomador de recursos.

Decorre que tem sido cada vez mais comum a análise pelas instituições financeiras de operações de crédito cujo colateral é um EBI. Essencialmente, a vinculação de EBIs em garantia tem a finalidade prática de gerar um comprometimento patrimonial e financeiro do tomador de recursos, a fim de resguardar a instituição financeira em caso de insolvência do agente econômico.

Usualmente, o EBI pode compor o colateral da operação de crédito nas seguintes condições:

[i] a finalidade do financiamento é a implantação de um EBI, que por sua vez constituirá a própria garantia da operação. Neste caso, a base física do EBI ainda não existe e será edificada com os recursos do empréstimo. Trata-se de situação bastante frequente, na medida

em que o empreendedor, ao pleitear a aprovação de financiamento bancário para a construção e implantação de um EBI, apresenta como único bem disponível e passível de constituir garantia o próprio EBI a ser beneficiado com o crédito;

[ii] a finalidade do financiamento é a reforma ou expansão de um EBI existente, que por sua vez constituirá a própria garantia da operação. Neste caso, toda (ou parte) da base física do EBI já está edificada. Como exemplo, tem-se um hospital em funcionamento que será modernizado ou ampliado a partir do crédito bancário;

[iii] a finalidade do financiamento é a aquisição direta de um EBI (em implantação, em operação ou paralisado), sendo o referido empreendimento vinculado em colateral;

[iv] para garantir a operação de crédito, o tomador de recursos oferece à instituição financeira um EBI qualquer, em funcionamento, que não será contemplado com os recursos do empréstimo aprovado pelo banco. Como exemplo, cita-se o agente econômico que pretende alocar os recursos do financiamento na construção de uma unidade industrial, mas oferece em garantia um edifício de escritórios para locação.

Em relação às condições acima mencionadas, dois aspectos são basilares para se estabelecer uma análise, sobretudo no que tange à identificação e configuração de riscos acerca da vinculação de EBIs em colateral: [i] a modalidade de apoio financeiro do banco firmada na operação de crédito, se pelo sistema tradicional ou por meio de *project finance*<sup>47</sup> e [ii] a participação do EBI que constitui a garantia como fonte de repagamento do empréstimo, se interfere ou não no cálculo da capacidade de pagamento do devedor.

Evidentemente, se a vinculação do EBI em garantia é estruturada na modalidade de apoio financeiro via *project finance*, cuja concepção implica numa interferência do credor na governança da empresa tomadora de recursos, o empreendimento vinculado em colateral também responderá pela capacidade de pagamento do devedor.

---

<sup>47</sup> Modalidade de estruturação financeira referente à implantação de empreendimentos, como uma unidade econômica com fins específicos, na qual os emprestadores baseiam-se, como fonte para repagamento de seus empréstimos, nos ganhos econômicos e financeiros do empreendimento pelo conceito de fluxo de caixa. Os contratos, por suas abrangências, mais que os ativos do empreendimento, se constituem como a verdadeira garantia colateral dos agentes financeiros (MOREIRA, 1999).

Por outro lado, se o apoio financeiro ao tomador de recursos ocorre pelo sistema tradicional de financiamento bancário, que compreende garantias reais (por exemplo, de propriedades imobiliárias como EBIs) e o compromisso dos controladores pessoas jurídicas, às vezes, extensivo às pessoas físicas e seus familiares, o EBI vinculado em colateral pode ou não interferir no cálculo da capacidade de pagamento do cliente. Tipicamente, para as condições [i], [ii] e [iii] supramencionadas de vinculação de EBIs em colateral, o empreendimento é a principal fonte de repagamento do empréstimo; já na condição [iv], usualmente o EBI que constitui a garantia não interfere na determinação da capacidade de pagamento do agente econômico.

Acrescenta-se ainda que na modalidade de apoio financeiro pelo sistema tradicional de financiamento bancário, não há interferência do credor no sistema de governança da empresa mutuária do crédito e nem na administração do EBI objeto da garantia, de forma que o financiador não se envolve com aspectos intrínsecos ao desenvolvimento do projeto e de desempenho do colateral, uma vez que seu retorno já está, em tese, assegurado e prefixado pela taxa de juros.

Apesar dos conceitos tratados ao longo desta tese serem passíveis de adaptação e extensão para quaisquer das condições elencadas de vinculação do EBI em colateral e também para operações de crédito estruturadas na modalidade de *project finance*, ressalta-se que o sistema de *rating* proposto neste trabalho pressupõe que o apoio financeiro ao tomador de recursos ocorre pelo **sistema tradicional de financiamento bancário** e presume-se que o EBI vinculado em colateral está **em operação e não interfere no cálculo da capacidade de pagamento do devedor**. Ou seja, fundamentalmente, o foco desta tese reside na **condição [iv]** supramencionada de vinculação de EBIs em colateral.<sup>48</sup>

### **3.2.1 EBI x Colateral**

Já foi dito que as garantias, sejam elas reais ou fidejussórias, objetivam dar reforço e segurança as operações de crédito, devendo ser analisadas conjuntamente às informações

---

<sup>48</sup> Para a sistematização do texto, daqui em diante, sempre que for empregada a expressão “EBI vinculado em colateral da operação de crédito”, deve-se compreender como “o empreendimento de base imobiliária, em funcionamento, que foi (ou será) apresentado pelo tomador de recursos ao banco para compor o colateral da operação de crédito, sendo o empréstimo concedido na modalidade do sistema tradicional de financiamento bancário e sem interferência do EBI vinculado em garantia no cálculo da capacidade de pagamento do devedor”.

cadastrais do cliente, à finalidade da operação que enseja a concessão de crédito, à forma e às fontes de pagamento.

No caso de garantias reais constituídas por imóveis, a escolha do colateral está associada, fundamentalmente, a qualidade do binômio valor *versus* liquidez da propriedade ao longo do prazo da operação de crédito, que, naturalmente, está exposta aos ciclos imobiliários de mercado.

Classicamente, os ciclos imobiliários de mercado podem ser representados por quatro fases: a recuperação, a expansão, a maturação (superoferta) e a recessão, sendo a dinâmica da relação entre oferta e demanda o principal componente deste processo. Alguns pesquisadores se referem a esses ciclos como sendo da natureza do mercado, o que não é correto. Sobre isso, Rocha Lima Júnior (2005, p.66) ensina que os ciclos podem ocorrer “porque tende a ser da natureza conservadora dos investidores, em posições de crise, desenhar cenários de comportamento que replicam para um longo horizonte situações presentes, o que, ocorrendo de forma generalizada, induz uma tendência de mercado”.

Naturalmente, o mercado de *real estate*, assim como os demais segmentos da economia, flutua de comportamento em ciclos longos, o que leva a instituição financeira a tomar riscos de variação de preços dos imóveis vinculados em colateral de operações de crédito de longo prazo.

No caso de EBIs, é falsa a imagem tradicional de que o fator de segurança está na existência do imóvel, cujo valor tende a ter baixa flutuação em ciclos curtos. Ao contrário, a percepção de valor dos EBIs no mercado tende a flutuar com a flutuação da capacidade de geração de renda, para cima ou para baixo.

Apesar de o EBI ser considerado muitas vezes como uma alternativa segura de investimento, não é isento de riscos, uma vez que seu fator de segurança é baseado na sua capacidade de gerar renda em padrões harmônicos por ciclos longos e não na existência do bem em si mesmo. Ou seja, para ser considerado um colateral seguro, o empreendimento deve ter tanto o lastro, como a renda em padrões estáveis.

Em geral, decisões acerca da vinculação de EBIs em colateral tendem a ser mal fundamentadas, pela razão principal de que as instituições financeiras inferem a premissa de

que a proteção natural da garantia está na existência do bem, na sua baixa velocidade de depreciação e na tendência, que se evidencia nos mercados, de que os preços de transação não sofrem alterações bruscas em ciclos curtos.

Com respeito a decidir pela vinculação de EBIs em colateral de operação de crédito de longo prazo, é relevante lembrar que o EBI tende a ser um empreendimento de baixa ou nenhuma flexibilidade, de uso e destino perenes, sem possibilidade lógica de reorganização do produto para buscar a recuperação de eventuais perdas advindas de desajustes ao mercado. Se não há flexibilidade, deve-se concluir que há um vetor de risco acentuado vinculado à formatação do cenário de comportamento, de sorte que os prognósticos nele lançados e a sua sustentação ou possível distorção devem ser tratados com elevado rigor no processo de *valuation* do empreendimento, sobretudo no que tange à identificação e consideração dos **fatores de risco**.

### 3.2.2 Fatores de risco

Em diversos segmentos da economia e especialmente no *real estate*, vê-se confundir risco com incerteza. Holton (2004) defende a ideia de que são necessários dois ingredientes para o risco se configurar: o primeiro é a incerteza sobre os prováveis resultados de um experimento, e o segundo é o fato de que os resultados obtidos precisam ser relevantes em termos de utilidade.

Na Engenharia, a definição de risco é dada pelo produto entre a probabilidade de um evento indesejável e o prejuízo estimado para a ocorrência desse evento. Contudo, no âmbito do *real estate*, voltado para a análise de investimentos, admite-se uma definição de risco mais abrangente, que considera a variabilidade dos retornos observados de um investimento, mesmo quando estes retornos apresentam resultados positivos.

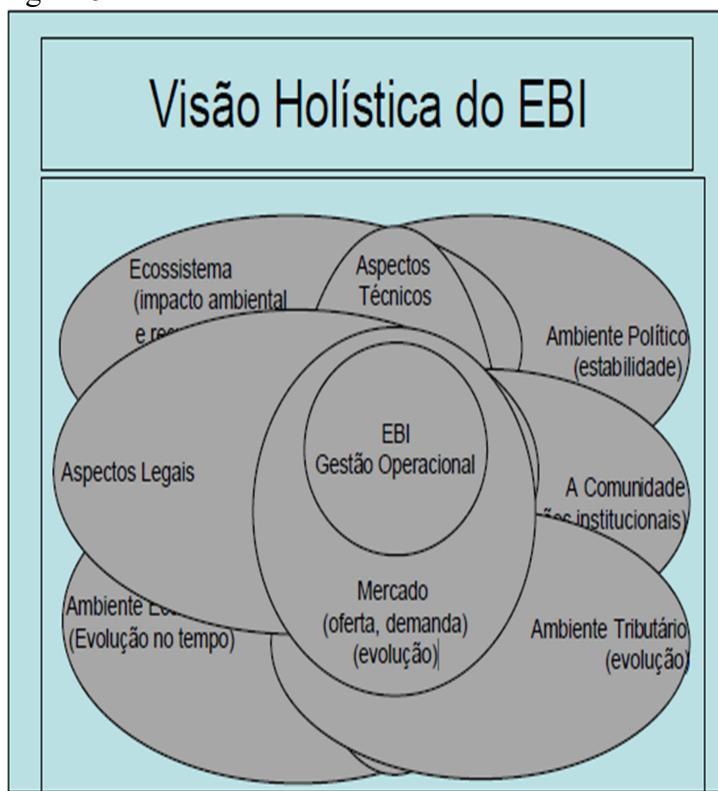
Assim, em sentido amplo, os riscos são eventos ou condições incertas que, caso ocorram, provocam um efeito positivo ou negativo no empreendimento (Project Management Institute, 2013).

Em sentido mais restrito, rotineiramente, entende-se por “**fatores de risco**”, no contexto da análise de EBIs, a flutuação a que estão sujeitas as variáveis que compõem o ambiente

(macroeconômico, mercado e operacional) em que está inserido o negócio imobiliário e que podem influenciar os seus indicadores da qualidade<sup>49</sup>. Os EBIs estão expostos a incertezas ao longo de todo o seu ciclo de vida, do ciclo de implantação ao ciclo operacional (incluindo o período de exaustão).

Takaoka (2003) apresenta uma visão holística acerca dos fatores de risco relacionados a um determinado EBI, dentro de um ambiente completo, que vai desde o ecossistema que o envolve até os fatores psicológicos de comportamento das pessoas que utilizarão o empreendimento, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Visão holística dos fatores de risco de um EBI.



Fonte: Takaoka (2003).

Contudo, numa abordagem mais específica, cujo ponto de vista da análise está **centrado na ótica do agente financeiro**, que vincula em garantia da operação de crédito um determinado EBI, pode-se incutir uma visão mais concisa a estes fatores de risco. Naturalmente, neste caso, os fatores de riscos irão variar conforme a fase (ciclo) em que se encontra o

<sup>49</sup> Compreendidos por: taxa de retorno, lastro, *payback*, *duration* e suas derivações e, especialmente, capacidade de sustentação da rentabilidade e da segurança do investimento entre fronteiras que o investidor entende como atrativas e aceitáveis.

empreendimento (implantação ou operação), tipologia (hotel, *shopping center*, edifício de escritórios etc.), estado da base física e funcional, atividades em desenvolvimento, inserção de mercado, conjuntura macroeconômica, entre outros aspectos. Todavia, essencialmente, a instituição financeira busca avaliar a qualidade da garantia no que tange ao binômio **valor versus liquidez**, que se traduz no **risco de liquidez**.

Para Amato (2009), risco de liquidez é aquele relacionado à capacidade dos ativos de serem convertidos em moeda corrente a um preço justo e em um prazo relativamente curto. É o risco de não conseguir vender um ativo ou de sair de uma aplicação recebendo um preço justo no momento desejado.

Damodaran (2012) argumenta que os mercados de muitos investimentos imobiliários têm menos liquidez que os mercados de ativos financeiros, uma vez que as transações ocorrem com menos frequência, os custos de transações são maiores e há muito menos compradores e vendedores. Quanto menor liquidez tiver um ativo, argumenta-se, maior o seu risco.

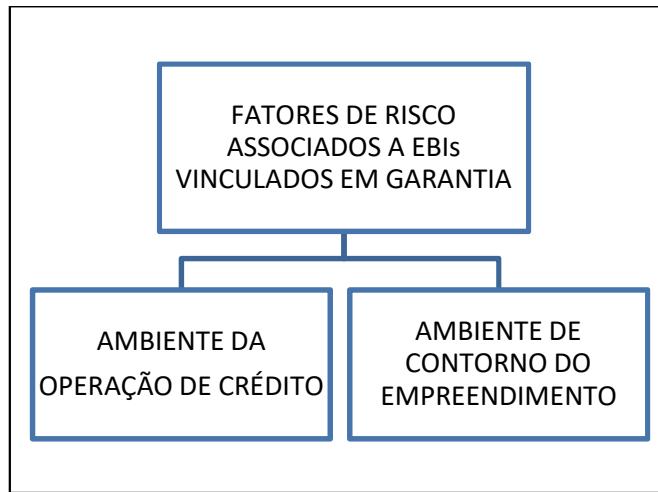
Imóveis que compõem garantia de operação de crédito, via de regra, apresentam liquidez incerta. Esta condição é ainda mais acentuada no caso de EBIs, que são influenciados não apenas pelos ambientes físico, econômico, social e governamental que circundam o empreendimento, mas pelas particularidades e características da própria operação de crédito firmada no contrato de financiamento.

Assim, de forma simplificada e para facilitar a estruturação da análise, os fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia<sup>50</sup> podem ser compreendidos como sendo uma composição de condições relacionadas ao: [i] **ambiente da operação de crédito** e [ii] **ambiente de contorno do empreendimento**, conforme ilustrado na Figura 6.

---

<sup>50</sup> Reafirma-se que a estruturação do sistema de *rating* proposto nesta tese para a classificação dos EBIs vinculados em garantia pressupõe que o apoio financeiro ao tomador de recursos ocorre pelo sistema tradicional de financiamento bancário e presume-se que o EBI vinculado em colateral está em operação e não interfere no cálculo da capacidade de pagamento do devedor. Por esta razão, a abordagem dos fatores de risco se restringirá a esta condição.

Figura 6 - Fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia.



Fonte: autor.

No entanto, não se pode esquecer que esta é apenas uma visão simplificada para facilitar a estruturação da análise, pois, na realidade, os fatores de risco que podem influenciar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral podem advir de muitos outros aspectos que não apenas os acima citados, como o de exposição do empreendimento a mudanças legais (sobretudo na legislação fiscal) e, até mesmo, políticas. Porém, muitos destes elementos não podem ser quantificados e outros são inferidos com base em premissas.

### 3.2.2.1 Ambiente da operação de crédito

O ambiente da operação de crédito diz respeito às condições e características do contrato realizado entre o tomador de recursos e a instituição financeira que podem afetar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral, sobretudo no que diz respeito à (ao): [i] **prazo total da operação** e [ii] **exequibilidade da garantia**.

No que tange **ao prazo total da operação**, que compreende o prazo de carência mais o prazo de amortização, este é usualmente definido em função da capacidade de pagamento do cliente, do grupo econômico e, principalmente, da atividade (ou do empreendimento) beneficiada com o crédito.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> Ressalva-se que o prazo total da operação de crédito não pode exceder o prazo legal do tipo de garantia constituído. Por exemplo, na hipoteca, o prazo poderá ser de até 30 (trinta) anos da data do instrumento de formalização, enquanto que na alienação fiduciária o prazo pode ser livremente pactuado, sem período limite.

Neste sentido, a compatibilidade entre o prazo total do financiamento e a perspectiva de continuidade da operação do EBI vinculado em garantia, especialmente no que se refere a projeções de uso e destinação, inserção de mercado e estabilização de resultados, além das condições de depreciabilidade física e funcional ao longo do prazo da operação de crédito, constituem fatores de risco e devem ser apreciados pela instituição financeira. Ressalta-se ainda a necessidade de considerar a possibilidade de renegociação da dívida pelo cliente e a consequente dilatação do prazo de amortização, a fim de sopesar períodos mais longos de análise.

Adicionalmente, a incerteza da instituição financeira acerca do momento futuro, ao longo do prazo total do financiamento, em que o tomador de recursos poderá entrar em incumprimento das obrigações, sendo necessária a execução da garantia e, consequentemente, a negociação do empreendimento, pode afetar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral. Por exemplo, um investidor que pretende reter a propriedade por longo tempo se preocupará menos com a liquidez do que um banco, que não tem certeza sobre o horizonte de tempo em que “forçosamente” pode ser instado a negociar a propriedade imobiliária.

Em se tratando da **exequibilidade da garantia**, que corresponde à viabilidade de execução judicial do colateral, é imprescindível que se preencham os requisitos de certeza, exigibilidade e liquidez do título (usualmente de hipoteca ou alienação). Tanto quanto possível, devem-se inserir no instrumento de garantia todos os elementos necessários à comprovação desses requisitos, com a indicação do valor líquido e certo da dívida, a data de seu vencimento, os acréscimos devidos, a perfeita descrição do bem objeto de garantia etc.<sup>52</sup>

A preocupação com a exequibilidade da garantia prestada pelo devedor, nos contratos em geral, é comum à grande maioria dos credores. Muitas vezes, porém, no momento da celebração do contrato e constituição das respectivas garantias, quando ainda reinam o consenso e a confiança mútua entre as partes, os credores não atentam para determinados detalhes de formalização que poderão comprometer, no futuro, a execução judicial da garantia prestada.

---

<sup>52</sup> Revista Consultor Jurídico. Disponível em:  
[https://www.conjur.com.br/1999-mar-15/delas\\_podem\\_nao\\_passiveis\\_execucao](https://www.conjur.com.br/1999-mar-15/delas_podem_nao_passiveis_execucao). Acesso em: 12 nov. 2017.

Amato (2001) coloca que restrições nos direitos de propriedade do EBI, como ônus e gravames, podem causar um impacto negativo nos seus benefícios, sejam eles já disponíveis ou ainda potenciais, e, portanto, tendem a reduzir o valor atribuível a uma propriedade, ou então, o preço pelo qual é passível de ser transacionado. Algumas restrições são capazes até mesmo de influenciar a possibilidade de transferência do bem, afetando seu valor.

Schrickel (2000, p. 45-46) acrescenta que “em disputas judiciais, algumas garantias têm uma exequibilidade mais simples e rápida que outras. Há garantias formalmente constituídas, mas que são simplesmente não executáveis consoantes a prática processualista”. Isto quer dizer que, em contendas judiciais, pode ter sido vinculado em garantia um EBI de difícil execução, como a hipoteca de uma casa de show em uma pequena cidade do interior do Brasil, de mercado restrito, ou um hotel, fiduciariamente alienado, situado numa capital brasileira de grande demanda turística e de oferta equilibrada de meios de hospedagem.

Contudo, a simples constatação de exequibilidade de um determinado EBI vinculado em colateral não isenta o estabelecimento bancário do risco de perda, ou seja, da garantia executada não ser suficiente para cobrir a dívida por ela lastreada. A razão para isso é que a liquidez está associada ainda à perspectiva da instituição financeira de reaver o crédito por meio da negociação do empreendimento em hasta pública.

É sabido que em caso de inadimplência parcial ou total do tomador de recursos e depois de esgotadas todas as alternativas de negociação entre o banco e o cliente devedor, a instituição financeira buscará a recuperação do crédito a partir da execução judicial e respectiva comercialização do EBI por meio de leilão, isto porque o interesse do banco é o recebimento do seu crédito em dinheiro, e não o de tornar-se proprietário do imóvel objeto da garantia.

Para os bancos não é interessante executar as garantias e ficar com os imóveis. Esses ativos consomem patrimônio dos bancos, uma vez que exigem requerimento de capital e podem afetar o resultado das instituições, por conta das provisões para perdas. Além disso, representam um aumento das despesas operacionais, já que envolvem custos como pagamento de Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI), condomínio, administração e processos judiciais, no caso de ainda estarem ocupados.

Por outro lado, há algumas particularidades no processo de comercialização, por meio de leilões, de EBIs vinculados em garantia de operações de crédito que tendem a resultar num distanciamento das condições de *fair trades*, as quais são explicitadas abaixo:

- [i] Usualmente o empreendimento não é exposto ao mercado da forma mais apropriada para que se alcance o melhor preço possível: há restrições nas condições de comercialização e no tempo de exposição da propriedade, o que pode resultar na oferta do empreendimento para a um número reduzido de participantes de mercado;
- [ii] Existe sobre o banco, rotineiramente, uma “pressão” para que a alienação do EBI se dê da forma mais rápida possível, haja vista que na maior parte dos casos a dívida do cliente já está contabilizada como “prejuizada”<sup>53</sup> e, frequentemente, há um crescente passivo trabalhista associado à empresa mutuária do crédito<sup>54</sup>. Além desses fatores, observa-se uma propensão do devedor, a partir de um determinado ponto do processo judicial, de não mais realizar os investimentos necessários para a conservação e manutenção do empreendimento que compõe o colateral. Em algumas situações mais extremas, o banco precisa arcar com despesas para a contratação de segurança privada, a fim de evitar a invasão, depredação ou furto na propriedade abandonada pelo cliente. Todos estes aspectos acabam por impulsionar o agente financeiro a uma condição de “ansiedade” para completar a transação no menor espaço de tempo admissível;
- [iii] Regularmente, entre o instante da *valuation* do EBI para a contratação (ou renegociação) da operação de crédito e a efetiva negociação do bem em hasta pública, transcorre-se um prazo demasiadamente longo, muitas vezes, superior a 5, 10, 15 anos. Isto significa que conjunturas demasiadamente desfavoráveis em relação àquelas admitidas válidas no momento da decisão da instituição financeira de aceitar o EBI em garantia, sejam elas próprias do ambiente restrito do empreendimento e seu mercado, sejam no ambiente da economia,

---

<sup>53</sup> Nomenclatura utilizada no mercado de crédito para se referir a operações de crédito com mais de 180 dias de atraso, ou seja, classificadas como de risco “H”, conforme Resolução nº 2682 divulgada pelo Banco Central (BRASIL, 1999). Para mais detalhes ver a Seção 2.3.2.1.

<sup>54</sup> A Lei nº 11.101 (BRASIL, 2005), de 9 de fevereiro de 2005, que regula a recuperação judicial, a extrajudicial e a falência do empresário e da sociedade empresária, estabelece que, em caso de falência ou recuperação judicial, os créditos trabalhistas têm prioridade no recebimento das dívidas. Esta condição não se aplica sobre bens imóveis alienados fiduciariamente, tendo em vista que nesta modalidade, o bem dado em garantia deixa de compor o patrimônio do devedor. Dessa forma, mesmo nesta hipótese, o bem será executado sem concorrência com os demais credores.

acabam por provocar alterações no patamar de resultados esperados do empreendimento. Tais flutuações de resultados, às vezes distantes dos referenciais que lastrearam a decisão primitiva, podem reverter a situação de atratividade inicialmente esperada para o negócio e, consequentemente, impactar a *valuation*. Sobre isso, conforme destacado em ETENE (2017), o Santander, por exemplo, registrou no balanço do segundo semestre de 2017 uma provisão de R\$ 337,686 milhões para contemplar a desvalorização de imóveis recebidos em garantia de empréstimos não pagos. Esse fator foi decisivo para que o banco apresentasse um resultado não operacional negativo em R\$ 210 milhões entre abril e junho.

Tem-se, portanto, que os fatores de risco presentes no ambiente da operação de crédito podem afetar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral e, consequentemente, a apreciação da instituição financeira acerca da adequabilidade do empreendimento para fins de garantia.

### **3.2.2.2 Ambiente de contorno do empreendimento**

Não há interesse específico por parte do financiador de que o EBI vinculado em colateral tenha o maior retorno possível; almeja-se que o empreendimento apresente sucesso suficiente ao longo do prazo do financiamento para que, caso seja necessária a execução da garantia, o recurso advindo da venda do EBI seja satisfatório para recuperar o crédito concedido.

Por outro lado, tem-se que, tipicamente, uma operação de crédito de longo prazo se processa em períodos superiores a 5 (cinco) anos, o que contribui para aumentar o grau de incerteza sobre o comportamento futuro das variáveis capazes de provocar alterações no patamar de resultados esperados do empreendimento.

Por esta razão, a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral estará presa a uma determinada configuração de riscos, associada ao ambiente de contorno que envolve um empreendimento, composto tradicionalmente pelos ambientes **[i] econômico, [ii] de mercado e [iii] da gestão operacional.<sup>55</sup>**

---

<sup>55</sup> Poderia se mencionar ainda, para o caso específico de empreendimentos em implantação, o risco de não entrega da obra e da não entrega do EBI pronto para operar, com seus respectivos equipamentos e mobílias. Contudo, reitera-se que nessa tese presume-se que o EBI vinculado em colateral está em operação, conforme argumentado na Seção 3.2, razão pela qual esta condição não é aprofundada.

Para Takaoka (2003), o **ambiente da economia** é constituído pelos fatores macroeconômicos que englobam a economia de uma nação (para uma análise em escala nacional) e pelos fatores macroeconômicos que permeiam as economias de todas as nações (escala global), como: [i] inflação; [ii] variação da taxa de juros básica; [iii] crescimento da renda; [iv] aumento de taxas e impostos governamentais; [v] variações cambiais, entre outros.

Em se tratando **do mercado**, compreendem-se os fatores responsáveis pela capacidade de inserção de mercado do empreendimento, como: [i] demanda; [ii] oferta; [iii] valor de mercado do bem ou serviço; [iv] pisos de locação; [v] taxa de absorção ou inserção do produto no mercado; [vi] taxa de ocupação; [vii] crescimento da população; [viii] descolamento de índices setoriais; [ix] taxa de atratividade setorial (*tas*)<sup>56</sup>, [x] taxa de atratividade arbitrada (*tai*)<sup>57</sup>; [xi] velocidade de comercialização; [xii] forma de pagamento, entre outros.

No que tange à **gestão operacional** ou desempenho do empreendimento, esta depende de sua governança, de suas regras de gestão e de seus sistemas de acompanhamento e controle, que podem variar independentemente dos aspectos macroeconômicos e de comportamento do setor, quais sejam: [i] custos operacionais; [ii] custos administrativos; [iii] custos condominiais; [iv] despesas com propaganda e *marketing*; [v] fundo de reposição de ativos; [vi] deficiências de gestão com perda de receitas, entre outros.

No processo clássico de *valuation* de um EBI, cuja finalidade seja de subsidiar uma iminente compra do ativo pelo investidor ou venda pelo empreendedor, Rocha Lima Júnior (2000) explica que, do ponto de vista estritamente conceitual, não há meio lógico de estabelecer estimativas de quebra de desempenho operacional do empreendimento. Ou seja, não é contestada a qualidade da base operacional do empreendimento, no sentido de que ela não seja capaz de sustentar comportamento e desempenho harmônicos, principalmente porque esta deve ser uma das metas de gestão.

---

<sup>56</sup> Taxa de atratividade desejada pelo investidor que leva em conta apenas os riscos do setor, desconsiderando os riscos de distúrbios nos sistemas do empreendimento.

<sup>57</sup> Corresponde à menor taxa de retorno que o investidor espera obter e que será por ele imposta, em função de como estabelece os seus limites de risco.

Contudo, no caso da *valuation* para fins de garantia, cuja finalidade não é de subsidiar uma **iminente** compra ou venda do ativo, em que a instituição financeira não tem controle sobre a gestão do EBI colateralizado ao longo do prazo da operação de crédito, é essencial que seja apreciada a qualidade da equipe que faz a operação do empreendimento<sup>58</sup>: sua administração, sua governança corporativa, seu caráter, sua experiência, seu conhecimento acerca dos anseios do público-alvo e de seu relacionamento com os clientes e com a comunidade que envolve o EBI. Ou seja, deve-se buscar entender o quanto preparada está a empresa operadora para enfrentar as condições adversas de quebras de expectativas de comportamento do mercado, da economia e de desempenho, com vistas a justificar a flutuação das variáveis que compõem o cenário referencial<sup>59</sup>.

Por isso, a análise destas variáveis não depende apenas de aspectos quantitativos, mas também de aspectos qualitativos. Compreender de forma qualitativa o EBI, seja em relação a sua administração como também no que se refere aos seus clientes, fornecedores e concorrentes, além de seus pontos fortes e fracos, podem auxiliar a determinar a capacidade do EBI de enfrentar seus competidores e promover planos de contingência e proteções num mercado aberto e livre (TAKAOKA, 2003).

Naturalmente, o valor do EBI, elemento central para a tomada de decisão da instituição financeira acerca da vinculação do empreendimento em garantia de uma operação de crédito, é sensível às flutuações dos fatores de risco ora expostos e suscetível a distúrbios de comportamento sistêmico no empreendimento, ou conturbações no seu ambiente de inserção econômica e de mercado.<sup>60</sup>

Neste sentido, torna-se imprescindível que a abordagem de análise de valor de EBIs seja revisitada, a fim de que o processo clássico de *valuation* seja readequado à **perspectiva do agente financeiro** e à **finalidade de garantia**, sobretudo no que diz respeito à construção de cenários, estruturação de modelos matemáticos e a arbitragem de uma medida de valor que conte com uma proteção para os fatores de riscos aqui expostos.

---

<sup>58</sup> Seja a operação do EBI realizada por empresa terceirizada especializada ou por uma estrutura administrativa própria do empreendimento.

<sup>59</sup> A discussão acerca da formatação de cenários é abordada na Seção 4.4.2.3.

<sup>60</sup> Uma abordagem geral acerca da consideração dos fatores de risco que envolvem o processo de *valuation* de EBIs é apresentada na Seção 4.4, no contexto específico de arbitragem de valor para garantia.

# CAPÍTULO 4

## ANÁLISE DE VALOR DE EMPREENDIMENTOS DE BASE IMOBILIÁRIA PARA FINS DE GARANTIA

O objetivo desse capítulo é apresentar e discutir os principais conceitos relacionados à análise de valor de empreendimentos de base imobiliária, além de propor, para fins de colateral da operação de crédito, a arbitragem do valor de garantia, segundo o conceito do valor da oportunidade de investimento, ancorado no princípio do *value at risk*.

### 4.1 Valor

A discussão acerca da conceituação de **valor** é um tópico extremamente rico, fecundo e controverso na literatura (ver MONTELLA, 2015). Contudo, este não é o objetivo central desta tese, de tal forma que o tema é abordado de forma concisa, com foco no entendimento de aspectos gerais tratados ao longo desta pesquisa.

Para Takaoka (2003), o valor corresponde a uma percepção individual, que pode variar de pessoa para pessoa, sobre o montante monetário que ela estaria disposta a pagar para adquirir um determinado serviço, bem ou ativo.

Em tese, a cada momento e a cada transação o valor se altera, dependendo das relações entre os fatores influenciadores de valor. Conforme Amato e Monetti (2001), quatro aspectos são determinantes na geração de valor: utilidade, escassez, desejo e acesso a meios de pagamento.

Área, localização, infraestrutura urbana e outras formas específicas de utilidade podem influenciar no valor do bem. Contudo, produtos imobiliários só tem valor se sua utilidade estiver associada com a escassez deste no mercado, desde que haja desejo por parte de um potencial comprador e acesso a meios de pagamento. A complexa interação entre estes quatro fatores que geram valor é reconhecida a partir do equilíbrio entre a oferta e a demanda.

Para Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011), valor em *real estate* está intrinsecamente relacionado ao quanto um bem representa de poder de troca (compra) na economia, que é de natureza dinâmica, variando no tempo, submetido à influência de fatores econômicos tópicos, a anseios, desejos, necessidades e aos humores do mercado, afetados até mesmo por percepções mais vagas, como situações políticas, relações de comércio entre nações e tantas outras.

Em vista disso, conclui-se que o termo valor expressa um conceito econômico abstrato, não um fato, sendo extrínseco ao bem para o qual ele é atribuído e, portanto, não é um dos seus atributos, mas uma referência a um preço provável que poderá ser alcançado, se e quando, o seu proprietário pretender transacioná-lo no mercado. Embora valor não seja atributo, compradores e vendedores devem, ao pretender transacionar um bem, estabelecer um juízo de valor, propor e praticar preços usando algum critério.

#### **4.2 Escolas ou correntes de expressões de valor**

Segundo Dantas (2012), historicamente são duas as escolas ou correntes que conceituam o valor: [i] a **plurivalente**, que correlaciona o valor de um bem com a finalidade para o qual é avaliado, podendo o mesmo atingir diversos valores e [ii] a **univalente**, que estabelece que o valor de um bem em determinado instante é único, independentemente do fim a que se destine.

D'amato e Alonso (2007) esclarecem que na escola plurivalente altera-se o conceito de valor em conformidade com o fim objetivado pela avaliação. Nesta visão, admite-se a existência de várias expressões de valor, como o de mercado, contábil, histórico, seguro, especulação, garantia, liquidação forçada, tributário, patrimonial etc.<sup>61</sup>

Para Blackledge (2009), uma pergunta do tipo “qual o valor deste edifício?” é absurda e vazia, haja vista que diversos valores podem ser atribuídos a uma mesma propriedade. De acordo

---

<sup>61</sup> McMichael (1972, p. 15), um dos maiores defensores da plurivalência do valor, relaciona 54 diferentes expressões de valor, enquanto Blackledge (2009, p. 4) cita 36 expressões de valor frequentemente de interesse de um contratante.

com o referido autor, faz-se necessário estabelecer claramente qual a expressão de valor que o contratante deseja obter, função dos objetivos da *valuation*.

Por outro lado, na escola univalente, defende-se que o valor da propriedade é único para aquele instante, seja qual for a destinação da avaliação. Assim, não cabe ao avaliador<sup>62</sup>, ao proceder a *valuation*, indagar ao interessado se é para compra ou venda, para desapropriação, para fins contábeis, para garantia ou para qualquer outra finalidade, a não ser que tal informação sirva apenas para determinar os graus de aprofundamento e precisão do trabalho.

Dessa forma, se a *valuation* for para fins de tributação, caberá ao órgão tributário definir qual a alíquota conveniente às suas necessidades, sem prejudicar o contribuinte; se for utilizada para fins de garantia bancária, o agente financeiro poderá estabelecer uma porcentagem máxima de empréstimo, a fim de resguardar-se; se for para desapropriação, o poder expropriante estará pagando o justo valor. Em quaisquer dos casos, a diferença de habilidade na negociação entre os interessados pode determinar vantagem de um sobre o outro, mas isto em nada tem a ver com valor real da propriedade, que é único (PELEGRINO, 1983).

Sob esta perspectiva, Caires (apud PELEGRINO, 1983, p. 12-13) explica que “a possível variação entre os resultados oferecidos por diferentes avaliadores, para uma mesma coisa, salvo erro grosseiro ou má-fé demonstrada, representa apenas uma variação do grau de precisão com que o valor é medido, como de fato pode ocorrer na determinação de qualquer medida”.

A disputa entre as duas escolas envolveu, ao longo de décadas, diversos embates de profissionais em congressos e publicações técnicas, tendo prevalecido por muito tempo o princípio univalente<sup>63</sup>, sendo o **valor único** que se buscava determinar igual àquele que se definiria em um mercado de concorrência perfeita, caracterizado pelas seguintes premissas: [i] homogeneidade dos bens levados a mercado; [ii] número elevado de compradores e

<sup>62</sup> Entende-se por “avaliador” o profissional capacitado, legalmente habilitado, que incorpora conhecimentos técnico-científicos, metodologia e premissas consubstanciadas, que podem ser aceitos pelo mercado como capazes de suportar o julgamento do valor de um bem. No mercado financeiro, é usualmente nominado de “analista”.

<sup>63</sup> No Brasil, a aceitação da tese do valor único foi referendada pela então Norma Brasileira Registrada (NBR) 5676:1990 (Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos), atualmente revogada e substituída pela NBR 14653 (Avaliação de bens) e suas partes.

vendedores, de tal sorte que não possa, individualmente ou em grupos, alterar o mercado; [iii] inexistência de influências externas; [iv] racionalidade dos participantes e conhecimento absoluto de todos sobre o bem, o mercado e as tendências deste; [v] perfeita mobilidade de participantes, oferecendo liquidez com liberdade plena de entrada e saída de mercado.

Oliveira e Grandiski (2007) ressaltam que os pressupostos da definição do valor único, que condicionam à existência de um mercado de concorrência perfeita, direcionavam para a obtenção do justo valor, o ideal, o preço de equilíbrio do mercado. Contudo, os referidos autores alertam que esses pressupostos dificilmente eram atendidos, pois, ao contrário, o mercado imobiliário sofre de diversas restrições e é sabidamente de concorrência imperfeita, acarretando diversas implicações na análise.

Ainda assim, no Brasil, durante muitos anos, engessada pela escola univalente, a prática avaliatória concentrou-se tradicionalmente na determinação do **valor de mercado** (*market value*), tido como único, assim definido pela ABNT (2017, p. 14): “quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente”.

Para Velludo (2016), valores de mercado são mensurados em ambientes onde é possível se fazer uma comparação direta, ou ter suporte de mercado para tal assertiva, o que é usualmente observado no caso de imóveis residenciais, comerciais e outros bens padronizados e com mercados ativos, em que normalmente há um número expressivo de transações e que, de alguma forma, são transparentes. Neste contexto, Dantas (2012, p.12) coloca que “os preços praticados pelo mercado estão sempre se realizando, ora abaixo, ora acima do valor de mercado, e que, na prática, estima-se o valor de mercado como a média dos preços”.

Contudo, no caso de empreendimentos de base imobiliária ou imóveis especializados, a estimativa do valor de mercado nem sempre será possível, seja em virtude da ausência de evidências do próprio mercado ou mesmo pela não transparência das operações. Neste contexto, o valor de mercado do empreendimento, entendido como o preço pelo qual se poderia fazer o desinvestimento, sucedendo uma compra ou implantação, não tem vínculo com preço de aquisição ou custo de implantação, porque o julgamento de qualquer agente do mercado, ao pretender adquirir esse bem, será fundamentado em um conjunto de premissas,

das quais se excluem as informações de preço passado ou de custos incorridos, que, para o mercado, não significam informação necessária para apoiar a decisão de investir ou comprar (ROCHA LIMA JÚNIOR; MONETTI; ALENCAR, 2011).

Nestas situações, o conceito de valor de mercado é ampliado, sobretudo na literatura internacional, para o que se denomina de *fair value* ou *fair tradable value* (valor para uma transação sem pressões), sendo exigida a construção de um contexto especial, estabelecendo-se premissas e pressupostos que suprem a ausência de evidências de mercado, principalmente de dados de transações. Dessa forma, é estabelecido um referencial de valor que representa a melhor aproximação do que seria o *fair market value* (valor de mercado para uma transação sem pressões).

Uma visão mais específica sobre o *fair value* é preconizada por Rocha Lima Júnior, Monetti e Alencar (2011), especialmente quando se trata da *valuation* de EBIs, cujas características físicas, locacionais e de desempenho dificilmente permitiriam que o avaliador definisse o valor da propriedade a partir de uma amostragem eficiente<sup>64</sup>. Para os referidos autores, nestes casos faz-se necessário estabelecer expectativas de comportamento e premissas acerca do fluxo de caixa esperado do empreendimento que possibilitam ao avaliador arbitrar o que se denomina de *fair value*, assim caracterizado:

[...] o valor de transação será *fair* [...] somente se as partes não estiverem submetidas a qualquer pressão para comprar ou vender, tendo em vista as condições peculiares de cada uma, ou situações macroeconômicas que, segundo a visão de uma delas, possa representar qualquer risco de manter o investimento ou risco de outra ordem que seja mitigado fazendo o investimento. [...] Em conjunturas de equilíbrio na economia, a tendência é sempre de harmonia entre os preços e o *fair value* (ROCHA LIMA JÚNIOR; MONETTI; ALENCAR, 2011, p. 398).

Portanto, neste contexto, tem-se que o *fair value* constitui um valor referencial do ativo para o mercado, ou seja, um valor em torno do qual a maior parte dos agentes de mercado aceitaria transacionar aquele bem.

Isso posto, ressalta-se que apesar da semelhança entre as definições de valor de mercado e *fair*

---

<sup>64</sup> Compreendida como uma amostragem probabilística em que todos os elementos da população têm uma probabilidade conhecida, diferente de zero, de pertencer à amostra. Desta forma, a amostra resultante deve contemplar dados de mercado representativos da população em quantidade suficiente para o emprego de técnicas estatísticas adequadas que resultem em juízo de valor aceitável.

*value*, a equivalência entre elas não é uma questão pacificada na literatura (ver HEMPHILL et al., 2014). A despeito disto, a presente tese se reportará ao valor de mercado (*market value* ou *fair market value*) ou ao *fair value* (ou *fair tradable value*) como terminologias sinônimas que se referem ao: preço que seria pago para vender um ativo ou passivo, em uma transação ordenada entre participantes do mercado, informados e dispostos a negociar, numa data de referência, em que se presume:

- [i] comprador e vendedor estão motivados, bem informados e assessorados, agindo de acordo com os seus melhores interesses;
- [ii] um tempo razoável foi disponibilizado para a exposição do imóvel no mercado;
- [iii] o pagamento é realizado em dinheiro à vista ou em parcelas devidamente corrigidas;
- [iv] o preço atingido pela propriedade não foi influenciado por quaisquer incentivos ou concessões especiais por agentes associados à negociação.

Com efeito, em sendo o valor de mercado considerado como único, buscava-se, com frequência, ajustar situações alheias ao mercado ao paradigma pré-definido, de maneira muitas vezes forçada (ROTTMANN et al., 2004).

Contudo, a visão de unicidade do valor – no sentido de neutralidade em relação à finalidade da avaliação -- tem gradativamente perdido força no meio profissional. Atualmente, tanto a normalização brasileira<sup>65</sup>, quanto a norma internacional<sup>66</sup> de avaliações de bens, reconhecem outras expressões de valor, que decorrem da natureza da **base de valor** definida pelo avaliador.

---

<sup>65</sup> No Brasil, as avaliações de bens estão regulamentadas pela NBR 14653, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), composta de uma parte principal, que contém os conceitos, métodos e definições comuns a todos os bens, e outras seis partes complementares, que abordam conceitos específicos de acordo com a tipologia do bem objeto da avaliação. Este conjunto de normas compreende as seguintes partes:

- NBR 14653-1 (Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos gerais)
- NBR 14653-2 (Avaliação de Bens – Parte 2: Imóveis urbanos)
- NBR 14653-3 (Avaliação de Bens – Parte 3: Imóveis rurais)
- NBR 14653-4 (Avaliação de Bens – Parte 4: Empreendimentos)
- NBR 14653-5 (Avaliação de Bens – Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral)
- NBR 14653-6 (Avaliação de Bens – Parte 6: Recursos naturais e ambientais)
- NBR 14653-7 (Avaliação de Bens – Parte 7: Patrimônios históricos)

<sup>66</sup> A norma internacional de avaliação de bens, denominada de *International Valuation Standards* (IVS), reflete a prática avaliatória de cerca de 54 países (dentre os quais, o Brasil) aderentes ao Comitê Internacional de Normas de Avaliação (*International Valuation Standards Council* – IVSC).

A base de valor é uma declaração dos pressupostos fundamentais de medição de uma avaliação e sua escolha dependerá do objetivo da avaliação (IVSC, 2013). De acordo com ABNT (2017), as **abordagens de valor<sup>67</sup>** podem ser, além do valor de mercado, por **valores específicos**.

Segundo Rottmann et al. (2004), os valores específicos<sup>68</sup> demandam premissas singulares sobre o ativo e usualmente exigem o apoio de teorias específicas para a estruturação de um contexto de análise das condições incomuns ou atípicas do mercado.<sup>69</sup>

A distinção entre valor de mercado e valores específicos, apesar de simples, é permanentemente exigida na ABNT (2016) e mostra, dentre outros aspectos, a multiplicidade de aplicações dos trabalhos avaliatórios e a necessidade de clara especificação dos mesmos, sobretudo no que diz respeito à finalidade.

Um ponto de vista divergente sobre esta questão da diversidade de valores pode ser observado em Rocha Lima Júnior (1994a):

Entendo que qualquer conceito de valor tem em si o sentido econômico, de forma que não há diferentes valores na economia. O que, sim, existe, são diferentes vetores para que qualquer das partes envolvidas numa transação estabeleça juízo de valor sobre o qual está disposto a exercitar a troca do bem ao qual se associa este valor, que acabam se denominando de valor, mas que, em realidade, são diferentes mecanismos de valoração do bem [...].

Rocha Lima Júnior (1995, p. 26) complementa que “não há porque rotular valor calculado segundo algum critério, como se fosse atributo do bem, porque não é assim que funciona a economia”. Com efeito, a análise de valor deve ser realizada por meio de uma raiz de valoração<sup>70</sup> condizente com a sua finalidade, que deve ser claramente reconhecida ao se definir o escopo do trabalho.

<sup>67</sup> O termo “abordagem de valor” empregado em ABNT (2017) equivale a *basis of value* utilizado na IVSC (2013).

<sup>68</sup> Grafado no texto original como “valores de não mercado”.

<sup>69</sup> ABNT (2017) cita como exemplos de valores específicos: valor patrimonial, valor em risco, valor sinérgico e valor econômico.

<sup>70</sup> O processo de valoração de bens imóveis possui três raízes distintas de valor: [i] raiz de custo, [ii] raiz de troca e [iii] raiz de uso. Uma discussão detalhada sobre as referidas raízes de valor, no contexto da *valuation* de EBIs, é apresentada na Seção 4.3.

Em que pesem os elucidativos esclarecimentos colocados por Rocha Lima Júnior (1994a; 1995) e reconheça-se que valor é uma característica do mercado, não um predicado da propriedade, como são seus atributos físicos, que são indissociáveis do bem, observa-se que os distintos mecanismos de valoração do bem, frutos de diferentes vetores sobre os quais são estabelecidos juízos de valor, foram paulatinamente nominados no meio profissional e empresarial, em especial pelas comunidades financeiras, sobretudo orientadas pelos organismos nacionais e internacionais de normalização técnica.

Um exemplo desta diretiva pode ser observado em ABNT (2002, p. 12), que trata da avaliação de empreendimentos: “a identificação de valor depende fundamentalmente do objetivo da avaliação, do **tipo de valor**<sup>71</sup> que se pretende identificar, das características do empreendimento e do mercado no qual se insere [...].”.

Dentre as expressões de valor abordadas na literatura técnica e relevantes no contexto desta tese, destacam-se, além do valor de mercado: valor patrimonial, valor de liquidação forçada e valor econômico.<sup>72</sup>

#### 4.3 Abordagem técnica sobre *valuation* de empreendimentos de base imobiliária

Para Warren-myers (2016), o conceito de *valuation* está relacionado com "Arte e Ciência", onde a ciência é utilizada sob a forma de teoria econômica, cálculos matemáticos e abordagens estruturadas, enquanto a arte resulta de decisões e julgamento do avaliador.

De acordo com Amato (2001), cada indivíduo utiliza parâmetros próprios para definir o valor que aceita para entregar um direito sobre uma propriedade (vendedor) ou que aceita pagar por ela (comprador). Os métodos de *valuation* para EBIs, na realidade, acabam por se basear nas **raízes de valor** que os indivíduos se utilizam para estabelecer a faixa de valor na qual, possivelmente, haveria uma transação.

---

<sup>71</sup> Registra-se que o uso do termo “tipo de valor” pela ABNT (2002) é inadequado, visto que remete à existência de diversos valores na economia, o que é um contrassenso. Portanto, sempre que necessário, para corrigir o sentido do texto será utilizado o termo “expressão de valor”, no intuito de evidenciar que os valores estão associados a diferentes vetores sobre os quais são estabelecidos juízos de valor, que acabam se denominando de valor, mas que são resultantes de diferentes mecanismos de valoração do bem.

<sup>72</sup> Estes valores são abordados com mais detalhes na Seção 4.4.

Importante, desde já, esclarecer a diferença entre raiz de valor e método de *valuation*: a raiz refere-se ao princípio, a base da fundamentação de valor enquanto que o método refere-se à técnica, ao mecanismo de cálculo utilizado para a estimativa de valor. Técnicas ou métodos sem lastro em raiz de valor não devem ser empregados para análise de valor de empreendimentos.

Pode-se afirmar que o processo de valoração de EBIs possui três raízes distintas que norteiam os métodos aplicáveis nas análises de valor: [i] raiz de custo, fundamentada no esforço despendido para a produção do bem; [ii] raiz de troca, associada à possibilidade do bem ser trocado por outros bens, ou por dinheiro; e [iii] raiz de uso, associada à capacidade de um bem satisfazer as necessidades e anseios do ser humano.

A raiz de custo está associada ao princípio econômico de que nenhum comprador pagará por um empreendimento mais do que custaria um ativo de igual utilidade, seja pela compra ou construção.

Em se tratando da raiz de troca, parte-se da premissa de que nenhum comprador bem informado pagará a mais por um empreendimento além do que um outro investidor tenha pago recentemente por uma propriedade de característica assemelhada. Trata-se da percepção mais intuitiva entre os agentes do mercado e remete às mais remotas épocas da atividade humana, quando se permutavam bens por outros bens a partir da comparação e do respectivo juízo de valor.

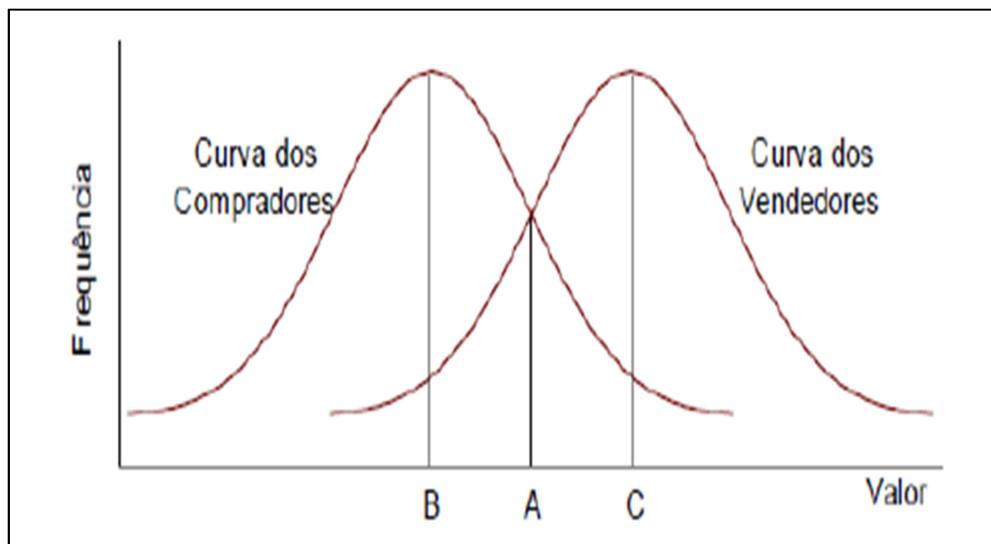
No que tange à raiz de uso, parte-se do pressuposto de que o valor de um empreendimento é fruto de sua utilidade e está relacionado com a sua capacidade de gerar resultado operacional, ou seja, existe uma relação direta entre os benefícios futuros produzidos por um determinado bem e o seu respectivo valor.

As raízes de uso e de custo constituem, usualmente, os limiares para o interesse da troca, sendo variáveis com o tempo. Para o comprador, o ponto central é determinar qual o valor máximo que se está disposto a pagar em função do retorno, fruto da sua utilidade, que o bem a ser adquirido proporcionará, conduzindo, portanto, à valoração a partir da raiz de uso. No caso do vendedor, almeja-se saber qual seria o valor mínimo a ser aceito na negociação, o qual será traduzido por meio da raiz de custo (AMATO, 2001; TEIXEIRA, 1999).

Araújo (2005) ilustra, com base na Figura 7, como estes valores se confrontam numa negociação entre comprador e vendedor. O valor estimado com base na raiz de custo representa o limite inferior definido por um potencial vendedor e pode ser representado pela região em torno do ponto C. Já o valor estimado com base na raiz de uso representa o limite superior definido por um potencial comprador e pode ser representado pela região em torno do ponto B.

Em uma conjuntura equilibrada de mercado, os potenciais compradores, na média, tenderão a oferecer valores menores (região em torno do ponto B) que a média dos potenciais vendedores se dispõe a aceitar (região em torno do ponto C). Em algum momento, no confronto entre essas forças, provavelmente haverá um valor aceito por ambos para que a negociação logre êxito. Dentre as diversas possibilidades existentes, há em torno do ponto A um intervalo de valores com maior probabilidade de ocorrer uma transação (VELLUDO, 2016).

Figura 7 - Curvas dos compradores e dos vendedores.



Fonte: Araújo (2005).

Os métodos de *valuation* atrelados às raízes de valor diferem na forma de abordagem da questão, nas premissas adotadas e, especialmente, nos conceitos sobre os quais estão fundamentados. Numa perspectiva mais geral acerca da valoração de EBIs, as três raízes de valor podem ser associadas aos métodos de *valuation* referenciados e definidos no Quadro 5.

Quadro 5 - Raízes de valor e métodos de *valuation*.

RAIZ	MÉTODO	CONCEITO
Raiz de custo	Método comparativo direto de custo	Identifica o custo de reedição do empreendimento a partir de uma amostra composta por propriedades de projetos semelhantes e de custos conhecidos. Em seguida, promove-se o tratamento estatístico adequado em busca de modelo que contemple os principais atributos que exercem influência na formação do custo do empreendimento. A partir do modelo validado, infere-se o custo do empreendimento objeto da avaliação.
	Método da quantificação de custo	Identifica o custo de reedição do empreendimento a partir da apropriação de custos unitários ou por meio de orçamentos, com base nas quantidades de serviços e respectivos custos diretos e indiretos (projetos, materiais, mão-de-obra, despesas de propaganda e de comercialização, impostos, lucro do empreendedor etc.).
Raiz de troca	Método comparativo de dados de mercado	Identifica o valor do empreendimento a partir de uma amostra composta por propriedades semelhantes e de preços (em oferta ou transacionados) conhecidos. Em seguida, promove-se o tratamento estatístico adequado em busca de modelo que contemple os principais atributos que exercem influência na formação do valor do empreendimento. A partir do modelo validado, infere-se o valor do empreendimento objeto da avaliação.
Raiz de uso	Método da renda <sup>73</sup>	Identifica o valor do empreendimento com base na expectativa de resultados futuros, partindo-se da elaboração de cenários viáveis. Assim, o valor do empreendimento corresponderá ao valor presente do fluxo de caixa projetado, descontado a taxas que refletem adequadamente a remuneração do capital e riscos do empreendimento.

Fonte: autor.

Para Pagourtzi et al. (2003), a maioria dos métodos de avaliação se utiliza, de alguma forma, de comparação para estimar o valor de um bem. Nesta mesma linha, Dantas (2012) coloca que no método comparativo são utilizados como elementos de comparação bens semelhantes; no método do custo, os bens de comparação são os próprios custos praticados no mercado; já no método da renda, o elemento de comparação é a renda que o bem pode gerar, com outras opções de investimentos alternativos.

<sup>73</sup> Amato (2001, p. 51) destaca que “apesar de amplamente difundido no mercado, a utilização do termo método da renda para análise de valor de empreendimentos é inadequada, pois o conceito de renda está intimamente associado ao investidor e não ao empreendimento, que no caso gera resultados”.

No caso da avaliação de EBIs a partir do método comparativo direto de custo ou mesmo da quantificação de 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. Trata-se, portanto, de uma percepção unilateral, que não sonda os estados do mercado, e nisso reside sua grande limitação. Por estas razões, o uso do conceito da reprodução de custos para a estimativa de valor de EBIs não é considerado satisfatório.<sup>74</sup>

Em se tratando da análise de valor com base no método comparativo de dados de mercado, Caires (2007) alerta que sua aplicação reduz-se ao campo das uniformidades, banindo qualquer bem singular. Em decorrência disso, Rocha Lima Júnior (1998) argumenta que esta abordagem 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 avaliado poderá ser objeto de uma transação num valor comparável com os da amostra. E, consoante 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<sup>75</sup> 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.<sup>76</sup>

---

<sup>74</sup> Destaca-se a utilidade do método para definição dos valores para empresas seguradoras, cuja principal preocupação é a recomposição do empreendimento nas mesmas condições em que se encontrava quando da ocorrência do sinistro.

<sup>75</sup> Cilli (2004) coloca que, no Brasil, as transações imobiliárias são tratadas com exagerado sigilo no setor, dificultando o tratamento estatístico de dados e a divulgação de informações importantes que poderiam tornar o mercado sadio e o ambiente de concorrência dinâmico.

<sup>76</sup> Teoricamente, alguns tipos de EBIs são mais comparáveis do que outros (como prédios de escritório e galpões) e poderão ter seu juízo de valor alicerçado à comparação direta, desde que a amostra utilizada seja extremamente representativa; que existam transações acontecendo rotineiramente no mercado; e que haja demanda para absorver o produto (ADUAN, 2007).

Ressalta-se, ainda, a falta de fundamentação técnica nas tentativas de obtenção de parâmetros que possam permitir a comparação de empreendimentos distintos, porém de igual tipologia. Amato (2001) alerta que inúmeros são os exemplos de comparações entre *shopping centers*, a partir do valor por metro quadrado de “área bruta locável” (ABL); ou entre hotéis, a partir do “valor por unidade de hospedagem”.

Rocha Lima Júnior (1998) menciona que usar referências, como valor por metro quadrado de ABL para *shopping centers* ou valor por unidade de hospedagem para hotéis, para arbitrar valor, seria o mesmo que dizer que: [i] um *shopping center*, com uma inserção de mercado única e sem disputa, vale como investimento, para cada metro quadrado de área de venda, tanto quanto outro, superdimensionado, e numa inserção de mercado em que há confronto com outro empreendimento, na mesma área de influência; ou [ii] um hotel de lazer de uma certa categoria, vale como empreendimento na mesma medida, seja ele implantado numa região destino de turismo e de oferta equilibrada de meios de hospedagem, ou numa outra sem atrações para ser destino turístico.

Portanto, empregar os poucos parâmetros disponíveis neste segmento para avaliar é, no mínimo, inadequado. Estes indicadores devem ser vistos apenas como referências, a partir das quais possa se reconhecer as condições de demanda e oferta do mercado para determinada tipologia de produto (AMATO, 2001).

Rocha Lima Júnior (1998) observa que os EBIs são os que exigem técnicas mais complexas para análise de valor, pois, neste campo, métodos diretos, como os da comparação e do custo não são, de nenhuma forma, aplicáveis.

Para o Appraisal Institute (2013), as análises de valor de hotéis, motéis, *shopping centers* e propriedades similares devem considerar a mais-valia associada com a responsabilidade do negócio conduzido no imóvel, representado pelo ganho intangível de valor pela operação do negócio. Neste caso, argumenta o Appraisal Institute (2013), o patrimônio físico imobiliário é apenas uma parte integrante do negócio em marcha.

Nesta mesma linha, Rocha Lima Júnior (2000, p. 55) ressalta:

Quando se analisa empreendimentos, não se está avaliando o valor da base instalada, pois ela é só fundamento físico para geração de renda e retorno, mas é o desempenho do negócio que se faz, tendo a base instalada como âncora, que é a raiz do valor do empreendimento. O valor de reprodução da base física, ou o seu valor comparado com outros empreendimentos do mesmo nicho de mercado, serve exclusivamente como urna forma paramétrica simples de indicar tendências de comportamento de transações de mercado, mas não é válido como referência de valor. Evidências sobre transações, identificadas tomando, como base alguma referência sobre a base física, são informações fáceis de se extrair, de sorte que tendem, pela facilidade de manipulação, a provocar nos analistas o desejo de usá-las como uma imagem sólida para planejamento, mas faze-lo é incidir em erro, no sentido de oferecer informação sem sustentação técnica.

Aduan (2007) recomenda que para todos os EBI sejam adotados os conceitos de valoração com base na potencialidade de geração de renda, pois é sob esta ótica que os mesmos serão analisados por potenciais compradores.<sup>77</sup>

Damodaran (2012) afirma que “percepções de valor têm que ter o suporte da realidade, o que implica que o preço pago por um ativo deve refletir seus recebimentos e desembolsos esperados”, o que caracteriza a raiz de uso. Genericamente, os métodos baseados na raiz de uso são identificados como “método da renda” (em inglês, *income approach*), embora haja outras nomenclaturas na literatura, mas que se assemelham conceitualmente, como em Damodaran (2012), que classifica esta abordagem como “avaliação pelo fluxo de caixa descontado”, enquanto a ABNT (2002) denomina de “método da capitalização da renda”.

Amato (2001) defende que, especificamente para o caso de EBIs, o método da renda se mostra mais adequado na medida em que se apoia no referencial do comprador que busca alcançar um nível de remuneração que lhe seja atrativo. Nesse sentido, o método da renda é capaz de estimar os retornos que podem ser extraídos mediante a operação do empreendimento, considerado o ciclo onde é capaz de gerar receita.

O método da renda emprega diferentes premissas e parâmetros para obter a relação entre o resultado auferido pelo desempenho da atividade explorada no imóvel e seu respectivo valor,

---

<sup>77</sup> Rocha Lima Júnior (1994a) exemplifica que um *shopping* de sucesso valerá exclusivamente pela sua história de aluguéis gerados para o investidor, que deverá se situar bastante acima do custo de reprodução do mesmo imóvel. Um shopping fracassado não tem valor ou, então, terá um valor hipotético para ser reciclado, para um determinado investidor que encontre um uso alternativo que será o vetor de balizamento do juízo de valor do investidor, nunca o seu custo de implantação.

o que exige: [i] montagem do fluxo de caixa futuro esperado para o empreendimento, com detalhamento de receitas e despesas, [ii] determinação da taxa de atratividade apropriada e [iii] avaliação dos riscos do investimento.

Há, contudo, fragilidades na avaliação por esta abordagem. 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 estimativas de valores em fronteiras bem abertas de variação, somente alterando os parâmetros no procedimento de *valuation*, sem que isso fique evidente.

Rottmann (2007) coloca que, até recentemente, a prática profissional brasileira encarava a abordagem pela renda com ressalvas, devido à significativa sensibilidade do valor a alterações de parâmetros e variáveis-chave do modelo. Contudo, segundo explica Rottmann (2007), tal característica deve ser encarada como uma vantagem conceitual, na medida em que permite a introdução, de forma natural, da percepção da incerteza e do risco na formação do valor dos bens. Mais ainda, conforme observa Jansen Van Vuuren (2016), também diminui as ineficiências de preços a serem exploradas pelos compradores e vendedores.

Fundamentalmente, os métodos mais modernos e tecnicamente mais desenvolvidos e avançados de análise de valor de EBIs envolvem descontar fluxos de caixa, levando em conta flutuações e variações, contidas dentro de fronteiras previamente estabelecidas, dos parâmetros responsáveis pela formação do valor do empreendimento.

É importante destacar que muitos dos conceitos e métodos de análise de valor de EBIs em prática no mercado imobiliário, fundamentalmente aqueles baseados na elaboração de fluxos de caixa, são provenientes de adaptações do mercado financeiro, principalmente, do mercado de capitais.

De acordo com Amato (2001), estas adaptações acabam por se tornar ineficientes face às características particulares do setor, no que se refere aos ciclos de análise, depreciação do ativo, procedimentos operacionais, entre outros.

Neste sentido, no âmbito do *real estate*, Rocha Lima Júnior (2013) preconiza que a *valuation* de EBIs somente é confiável quando suportada no conceito de **valor da oportunidade de investimento (VOI)**<sup>78</sup>, traduzido pelo estabelecimento 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 deriva do método da renda e apresenta-se como uma evolução da análise de valor de EBIs. Segundo Rocha Lima Júnior (1997b), o VOI corresponde ao preço que um investidor universal avesso ao risco e não aparente<sup>79</sup>, portanto trabalhando com taxa de atratividade conservadora para seus investimentos, aceitaria pagar pelo empreendimento, para, dele, obter retorno que produza essa taxa de atratividade arbitrada.

Sob este conceito, objetiva-se estabelecer o que se denomina de *fair tradable value*. Assim, colocando-se na posição de como decidiria um investidor não aparente avesso ao risco, o avaliador construirá o cenário de referência<sup>80</sup> e, por conseguinte, arbitrará o valor que se pagaria pelo EBI naquele momento.

Ao elaborar uma análise de valor, o avaliador deve compreender que está tentando resolver, precipuamente, um problema econômico e não de engenharia. Mais ainda, deve-se ter consciência de que não é possível determinar o valor de um empreendimento, mas apenas arbitrá-lo.

#### 4.3.1 Avaliação versus arbitragem de valor

Ao se iniciar uma discussão sobre análise de valor é fundamental a compreensão da diferença entre avaliar um bem e arbitrar o seu valor.

---

<sup>78</sup> A análise de valor de EBIs, sob o conceito de VOI, foi proposta por Rocha Lima Júnior (1993) e tem sido, desde então, amplamente difundida pelo Núcleo de *Real Estate* da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). O conceito de VOI assemelha-se, com os respectivos ajustes e adequações, à medida do valor econômico, segundo o método da capitalização da renda, previsto em ABNT (2002).

<sup>79</sup> Ocorre, que, muitas vezes, o decisor não está aparente, portanto, para a análise de valor, o avaliador arbitra a postura de um decisor não aparente e avesso ao risco.

<sup>80</sup> Aqui, o termo “cenário de referência” é empregado para se referir a diferentes conjuntos de premissas sobre os valores possíveis de serem assumidos por cada um dos fatores-chave, que são aqueles que têm maior influência sobre o valor do empreendimento. Uma discussão detalhada sobre formatação de cenários é apresentada na Seção 4.4.2.3.

No mercado imobiliário, emprega-se constantemente a expressão avaliação de bens ou de imóveis<sup>81</sup>. A ABNT (2017, p.9) define avaliação de bens como sendo a “análise técnica para identificar valores, custos ou indicadores de viabilidade econômica, para um determinado objetivo, finalidade e data [...].”.

Rocha Lima Júnior (2000) enfatiza que o conceito de avaliação está preso à capacidade do avaliador de, por meios técnicos e baseado em amostragem validada<sup>82</sup>, responder à questão de quanto vale o bem, levando em conta somente a sua inserção no mercado. Assim sendo, o resultado da avaliação será uma referência de valor para o imóvel, baseada no grau de semelhança do avaliado<sup>83</sup> com elementos comparativos de mercado. O referido autor complementa:

Esta medida de valor, então, será possível sempre que existam transações acontecendo rotineiramente no mercado, envolvendo bens assemelhados ao que se avalia e num número tal, que se possa admitir a existência de elasticidade na demanda suficiente para absorver mais uma unidade deste bem, que é o que se está sendo avaliado (ROCHA LIMA JÚNIOR, 2000, p.5).

Contudo, conforme observa Amato (2001), *shopping centers*, hotéis, parques temáticos, entre outros, não são transacionados frequentemente, fazendo parte de um mercado pouco ativo de escassos grandes investidores que costumam fazer investimentos com horizonte de longo prazo.

Diante disso, evidencia-se que quando se trata de EBIs, o conceito de avaliação baseado na identificação ou determinação de um valor acaba se tornando inadequado, haja vista a característica particular de serem exclusivos, não sendo possível construir uma amostra para comparação.

---

<sup>81</sup> Na literatura internacional, avaliação de imóveis é usualmente referida por *real estate valuation* ou *real estate appraisal*.

<sup>82</sup> Para se validar uma amostra de EBIs é necessário identificar um certo número de transações de bens semelhantes que seriam utilizados como parâmetros de mercado, os quais seriam tratados estatisticamente de forma a possibilitar avaliar por critérios de comparação.

<sup>83</sup> Terminologia bastante utilizada no meio técnico para se referir ao imóvel que está sendo avaliado.

Por conseguinte, a análise de valor de EBIs deve ser amparada por técnicas que sejam capazes de identificar os parâmetros de qualidade que potenciais investidores utilizam para tomar suas decisões, sempre em função das perspectivas futuras de conjuntura econômica e de desempenho do empreendimento.

Neste sentido, infere-se que a abordagem pelo método da renda, em que se pressupõe a elaboração de fluxos de caixa, que são descontados no intuito de estimar um valor presente para os benefícios futuros, esse fruto do que poderá ser alcançado na operação do empreendimento mediante determinadas condições, constitui o processo de *valuation* mais adequado para valoração de EBIs.

Rocha Lima Júnior (2000, p.6) destaca que, nesta abordagem, “o EBI terá valor equivalente a quanto um investidor pagaria, para, com este investimento, adquirir renda, no conceito de taxa de retorno, num patamar que, para este investidor, seja considerado como atrativo”.

Evidencia-se, portanto, que o valor não é um atributo do empreendimento. Por conseguinte, fazer uma medida em um processo de *valuation* não pode consignar a pretensão de encontrar uma resposta conclusiva, que seria a negação da volatilidade e relatividade do valor. Em vista disso, ao elaborar um estudo de valoração, um profissional não determina o valor de um bem. O que se faz é uma **arbitragem**, um juízo de valor, estabelecendo-se somente uma faixa referencial para aqueles que transacionam usualmente no mercado (AMATO, 2001).

O juízo de valor que cada parte terá acerca do empreendimento necessariamente incluirá expectativas de como será o desempenho do EBI no futuro, que decorrerá da evolução da conjuntura e de posturas mais ou menos rígidas relativamente aos padrões de desempenho esperados para o empreendimento (ROCHA LIMA JÚNIOR, 1995; AMATO, 2001).

Desta forma, qualquer valor que se impuser para um EBI será um “valor arbitrado”<sup>84</sup>, admitidas como válidas determinadas premissas, que devem ser fundamentadas no reconhecimento das atitudes dos potenciais compradores e vendedores perante o negócio.

---

<sup>84</sup> Registra-se que a expressão “valor arbitrado” empregada nesta tese não tem qualquer relação com o termo “valor arbitrado” estabelecido em ABNT (2011). Enquanto que o primeiro diz respeito à medida de valor decorrente do processo de arbitragem e análise de valor em si, o segundo refere-se, conforme definido em ABNT (2011, p. 8), ao “valor pontual adotado como resultado final de uma avaliação, dentro dos limites do campo de arbítrio estabelecido na referida norma”.

#### 4.4 *Valuation x valor de garantia*

Quando da *valuation* de EBIs, é fundamental estabelecer sobre qual ponto de vista a análise de valor será realizada, uma vez que se pode fazê-la diante do prisma do empreendedor, do investidor, do agente financiador, de órgãos reguladores, entre outros. Adicionalmente, é necessário definir qual a finalidade da arbitragem de valor, por exemplo: aquisição, fins contábeis, garantia bancária, permuta etc.

Sob a ótica da instituição financeira, a arbitragem de valor do EBI que compõe o colateral da operação de crédito é usualmente requerida nas etapas de **concessão de crédito e administração do crédito**, seja para lastrear os novos contratos, seja para subsidiar eventuais renegociações decorrentes de inadimplemento por parte do tomador de recursos. Existem ainda outras situações, no âmbito da etapa de **recuperação de crédito**, em que a *valuation* é requisitada pelo banco, são os casos de arbitragens de valor para as finalidades de dação em pagamento<sup>85</sup>, adjudicação<sup>86</sup> ou iminente comercialização em hasta pública.

Ressalva-se que o sistema de *rating* proposto nesta tese para a classificação do risco de vinculação de EBIs em colateral pressupõe que a arbitragem de valor destina-se à **garantia de operações de crédito de longo prazo, seja para lastrear os novos contratos, seja para subsidiar as renegociações**. A premissa implícita é de que a *valuation* tratada neste trabalho é realizada nas etapas de concessão de crédito ou de administração do crédito, **não tendo, portanto, a finalidade de subsidiar uma tomada de decisão acerca de dação em pagamento, adjudicação ou comercialização imediata do empreendimento em hasta pública**.

Sobre isto, registra-se que uma busca na literatura nacional não revelou a existência de quaisquer estudos específicos sobre o tema: “avaliação de EBIs vinculados em garantia”. Existem, entretanto, duas publicações do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de

<sup>85</sup> Dação em pagamento é um acordo convencionado entre credor e devedor, onde o credor pode consentir em receber prestação diversa da que lhe é devida. Muitas vezes, o cliente, quando se encontra em dificuldades para pagar o financiamento, propõe à instituição financeira a dação em pagamento, transferindo-se a propriedade do imóvel para o banco e como contrapartida o devedor fica liberado da dívida.

<sup>86</sup> Adjudicação é o ato judicial mediante o qual se estabelece que a propriedade do bem imóvel se transfere de seu primitivo dono (transmitente) para o credor (adquirente), que então assume sobre ela todos os direitos de domínio e posse inerentes a toda e qualquer alienação.

Engenharia (IBAPE) de conteúdo mais genérico: a primeira, um livro, datado de 1983, intitulado “avaliações para garantias” (IBAPE, 1983), mas que não faz nenhuma menção a procedimentos, rotinas ou considerações sobre *valuation* de empreendimentos imobiliários para renda no contexto da garantia; e a segunda, uma cartilha, datada de 2017, intitulada “diretrizes básicas para avaliações em garantias bancárias”<sup>87</sup> (IBAPE-SP, 2017), que intenta uniformizar conceitos e apresentar algumas recomendações gerais acerca de avaliações para garantias. Contudo, no que tange especificamente à *valuation* de EBIs, a referida cartilha também não descreve uma rotina distinta para a arbitragem de valor destes empreendimentos.

Acrescenta-se ainda que, a despeito da existência de uma norma técnica brasileira voltada exclusivamente para a avaliação de empreendimentos, denominada de NBR 14653-4, Avaliação de bens parte 4: empreendimentos (ABNT, 2002), não há indicação de procedimentos para orientar a análise do valor de EBIs para fins de garantia.

Por outro lado, na literatura internacional, é possível encontrar algumas referências sobre o tópico: “*valuation* de propriedades comerciais para fins de garantia”, como em Hales (1992), Brunauer (2007) e Wesselink (2015). Contudo, frequentemente, são empregadas soluções simplistas e que resultam, quase sempre, em avaliações frágeis e destoantes do segmento dos negócios do *real estate*, como exemplificado em Rocha Lima Júnior (2000, p. 17).

Nas normas IVSC (2013), por exemplo, há uma série destinada exclusivamente à avaliação de imóveis para garantia, denominada de IVS – 310: Avaliações de Imóveis para Garantia de Empréstimos. Contudo, apesar de constituir um texto prescritivo e conter importantes orientações no que tange aos requisitos, pressupostos e cuidados a serem observados nas avaliações de imóveis para a finalidade de garantia, não detalha procedimentos de análise de valor para este propósito.

Ressalta-se ainda que não há quaisquer menções e nem tão pouco definições nas normas de avaliação de bens da ABNT (2017) e da IVS C(2013) acerca da expressão “valor de garantia”. Contudo, para os profissionais que atuam no mercado de crédito, sobretudo nas instituições financeiras, o valor de garantia é compreendido como o **valor de um bem para a finalidade de colateral**.

---

<sup>87</sup> O autor desta tese participou como colaborar neste estudo.

No Brasil, observa-se com frequência que o valor de garantia de imóveis vinculados em colateral de operação de crédito está ancorado no que a ABNT (2017) denomina de “valor patrimonial”, assim descrito:

Valor patrimonial: valor de um bem, partes de um bem ou conjunto de bens de pessoa física ou jurídica, determinado conforme o objetivo, a finalidade e a abrangência da avaliação (ABNT, 2017, p. 15).

Na prática, para imóveis típicos oferecidos em garantia, como terrenos, casas, apartamentos, salas comerciais etc., frequentemente o valor patrimonial é estabelecido a partir de uma abordagem comparativa, resultando no valor de mercado do bem.

Entretanto, quando se tratam de imóveis singulares, como os EBIs, o valor patrimonial decorre do somatório dos valores de seus componentes (GATTO, 2007), ou seja, terreno mais o custo de reedição<sup>88</sup> da base física do empreendimento, sendo esta a referência usual de valor para fins de colateral.

Gatto (2007) alerta que, para o caso de empreendimentos, o valor de mercado não advém imediatamente ao valor patrimonial, pois a propriedade não é adquirida pelo investidor simplesmente para perpetuar o patrimônio ou agregar ativos imobilizados, mas sim para obter lucros.

De acordo com IBAPE-SP (2017), o valor econômico<sup>89</sup>, calculado com base no fluxo de caixa descontado, constitui a melhor estimativa do valor de mercado de um determinado EBI. Neste sentido, sugere que, para fins de garantia, o valor econômico seja conciliado com o valor patrimonial do empreendimento. Entretanto, conforme anteriormente já observado, IBAPE-SP (2017) não disciplina de que forma deve ser conduzida a arbitragem do valor econômico sob o enfoque da renda, diante das especificidades que permeiam o processo de vinculação de EBIs em garantia descritas na Seção 3.2. Por esta razão, a recomendação de uso do valor de mercado do EBI para fins de garantia torna-se temerária, sobretudo na condição de contratação ou renegociação da operação, em que não se vislumbra a venda do ativo no curto prazo.

---

<sup>88</sup> “O custo de reedição corresponde ao custo de reprodução, descontada a depreciação do bem, tendo em vista o estado em que se encontra” (ABNT, 2017, p. 10).

<sup>89</sup> Em inglês, *economic value* ou *investment value*. Rocha Lima Júnior (1994a; 1998) ressalta que não concorda com o uso da terminologia valor econômico no contexto de *valuation* de EBIs, pois transmite a imagem de que empreendimentos podem ter diferentes valores, o que, para o referido autor, é antidoutrinário e um contrassenso, uma vez que valor não é um atributo do empreendimento.

Nas normas IVSC (2013), por exemplo, há uma série destinada exclusivamente à avaliação de imóveis para garantia, denominada de IVS – 310: Avaliações de Imóveis para Garantia de Empréstimos. De acordo com a referida norma, a base de valor apropriada para a *valuation* de imóveis para garantia é a do valor de mercado ou que a estimativa se realize sob a hipótese de uma **liquidação forçada**, ou seja, na condição de uma venda compulsória ou em prazo menor que o médio de absorção pelo mercado.

Registra-se, entretanto, que a norma IVSC (2013) não discrimina “como” estimar o valor de liquidação forçada, teoricamente resultante de condições específicas do mercado e da liquidez do bem. Diante disso, na prática, é comum observarem-se estudos de *valuation* em que o valor de liquidação forçada é determinado a partir do emprego de soluções simplistas ou até mesmo da aplicação de descontos arbitrários sobre o valor de mercado, que seja capaz de atrair um comprador despertado pela oportunidade gerada pelo eventual valor abaixo do mercado. Ou seja, conforme alerta Cilli (2004), o valor de liquidação forçada desperta a aquisição por parte de especuladores, uma vez que na prática é atribuído a imóveis problemáticos e de baixa liquidez.

Em países do continente americano, como nos Estados Unidos, o valor de mercado continua sendo a base de avaliação mais usual e preferida para fins de *valuation* de colaterais (ver Ventolo e Williams (2001), Betts e Ely (2005) e Brunauer (2007)). Contudo, o uso da abordagem do valor de mercado também tem seus críticos no contexto da garantia. Borio et al. (2001) e Barrel et al. (2009) alertam para o fato do valor de mercado acompanhar os ciclos econômicos, podendo ser influenciado por preços anteriormente inflados e pela expansão do crédito bancário.

Analogamente, ao ponderarem as características de volatilidade e topicalidade do valor de mercado no tempo, Crosby et al. (2000) revelam tratar-se de uma base insatisfatória para a análise e concessão de empréstimos colateralizados.

Por outro lado, no continente europeu, principalmente em países como a Áustria, França e, preponderantemente, na Alemanha, a busca por definições e procedimentos específicos para a estimativa de um valor para garantia são intensamente difundidos no âmbito acadêmico e empresarial, especialmente entre as instituições financeiras.

Um exemplo disso está na lei germânica denominada de PfandBG (VDP, 2015)<sup>90</sup>, que disciplina a operacionalização pelos bancos de empréstimos garantidos por hipotecas e a emissão de títulos conhecidos como *covered bonds*.

Os *covered bonds* são instrumentos de dívida, garantidos por financiamentos imobiliários residenciais ou comerciais (com garantia real dos imóveis), empréstimos ao setor público ou financiamentos garantidos por navios e aeronaves (SILVA, 2011). Trata-se de título largamente utilizado no mercado europeu como instrumento de captação a longo prazo para as instituições atuantes no mercado imobiliário.

VDP (2015) estabelece também procedimentos independentes de *valuation* para as propriedades vinculadas em colaterais de financiamentos bancários, sendo o valor resultante do bem denominado de “valor do empréstimo hipotecário” (*Mortgage Lending Value – MLV*).

O MLV é usualmente empregado pelas instituições financeiras europeias para analisar a relação do indicador *loan-to-value* (LTV) nas concessões de financiamentos colateralizados por imóveis comerciais e residenciais. Na Alemanha, por exemplo, o empréstimo bancário está limitado a 60% do MLV.

Conforme Lei PfandBG, § 16 par. 2, o MLV é assim definido:

O valor do empréstimo hipotecário deve representar o valor de uma propriedade, tal como determinado pelo avaliador, ao fazer uma avaliação cuidadosa da futura condição mercadológica do bem e tendo em consideração os aspectos sustentáveis do imóvel a longo prazo, as condições normais e locais de mercado, bem como o uso atual e possíveis usos alternativos da propriedade. Não deverão ser considerados elementos especulativos na avaliação do valor do empréstimo hipotecário. O valor do empréstimo hipotecário deverá ser documentado de forma clara e transparente (VDP, 2015, p. 14).

Um aspecto central na definição do MLV diz respeito à sustentabilidade e natureza de longo prazo da análise, cujo valor estimado da propriedade se aplica durante todo o período do empréstimo - na maioria dos casos, portanto, por muitos anos. Estas orientações intentam eliminar a volatilidade (no curto prazo) ou as tendências temporárias do mercado que afetam os ativos imobiliários.

---

<sup>90</sup> German Pfandbriefgesetz (VDP, 2015). Disponível em:

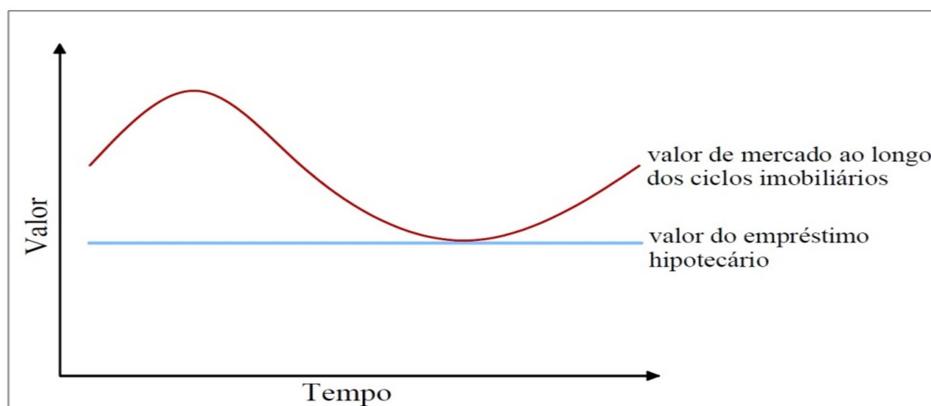
<[https://www.pfandbrief.de/cms/\\_internet.nsf/tindex/en\\_111.htm?OpenDocument&D3AB2136BA63F843C12576A2003D6F7C](https://www.pfandbrief.de/cms/_internet.nsf/tindex/en_111.htm?OpenDocument&D3AB2136BA63F843C12576A2003D6F7C)>. Acesso em 19 nov. 2017.

Em se tratando da metodologia de cálculo do MLV, os três métodos de avaliação reconhecidos internacionalmente (custo, renda e comparação) são passíveis de aplicação, mas seus usos dependem do tipo de propriedade e das especificidades do mercado.

Especificamente para empreendimentos de base imobiliária, as abordagens apoiadas nos métodos do custo e da renda são as técnicas recomendadas pela Lei PfandBG para a determinação do MLV. Contudo, ressalta-se que o valor patrimonial atua como um “ponto de controle”, sendo o valor econômico o efetivamente considerado para fins de colateral<sup>91</sup>.

Segundo Brunauer (2007), normalmente o MLV é inferior ao valor de mercado. Para (VDP, 2011), em situações de expansão e euforia do mercado, os valores do MLV representam menos de 60% do valor de mercado. Uma ilustração comparativa do comportamento ao longo do tempo entre o MLV e o valor de mercado é apresentada na Figura 8.

Figura 8 – Ilustração comparativa entre o MLV e o valor de mercado.



Fonte: (VDP, 2011).

Para a Federação Hipotecária Europeia (apud RICS, 2012, p. 79-81) existem diferenças importantes entre o valor de mercado e o MLV: o valor de mercado é internacionalmente reconhecido como uma “fotografia” do imóvel na data da avaliação, apesar deste valor poder ser alterado muito rapidamente e deixar de estar atualizado. Em contraste, o propósito do MLV é de fornecer um valor sustentável para a propriedade no longo prazo, independentemente de futuras flutuações do mercado, e, portanto, teoricamente adequado para servir de referência em caso de venda a qualquer momento durante o prazo de um financiamento.

<sup>91</sup> Caso o valor patrimonial da propriedade resulte em uma diferença, para menos, superior a 20% do valor econômico do empreendimento, o avaliador deve justificar a razão da distorção evidenciada ou reduzir o valor econômico da propriedade (VDP, 2011).

A determinação do MLV pelos bancos alemães é uma das principais razões para que o mercado imobiliário germânico tenha se apresentado estável nos últimos anos e décadas, sendo capaz de conferir estabilidade ao sistema financeiro como um todo, apesar da crise econômica que assolou o continente europeu após o estouro da bolha imobiliária, em 2008, nos Estados Unidos (VDP, 2011; BORIO et al., 2001).

Entretanto, a definição e aplicação do MLV para fins de colateral não é unanimidade entre os pesquisadores. Para Crosby, French e Oughton (2000), o conceito de MLV é repleto de expressões ambíguas e subjetivas, como “avaliação cuidadosa”, “aspectos sustentáveis” e “elementos especulativos”, além de difundir um conceito econômico incompatível com o mercado imobiliário: de que o valor de uma propriedade é perene em longo prazo.

Adicionalmente, Crosby e Hughes (2001) colocam que o MLV advém de uma rotina de cálculo sem quaisquer fundamentações econômicas de valor, sendo determinado a partir de um conjunto de “regras práticas”, em que são empregados taxas fixas e parâmetros pré-determinados em manuais técnicos, a exemplo daqueles utilizados na taxa de atratividade e depreciação do ativo.

Sobre a rotina de cálculo do MLV, constata-se, efetivamente, que se trata de um procedimento mecanicista, repleto de regras e diretrizes simplificadoras. A título de exemplo, menciona-se que no caso da *valuation* de empreendimentos de base imobiliária pelo método da renda, deve ser deduzida da receita bruta do empreendimento, no mínimo, 15% de despesas operacionais, além de ser aplicada uma taxa de atratividade, no mínimo, de 6%. Neste caso, o MLV é o resultado da soma do valor econômico do empreendimento com o valor do terreno, o que representa um contrassenso, uma vez que a parcela referente ao valor do terreno já está representada no valor econômico do EBI.<sup>92</sup>

Isso posto, diante da lacuna literária e a fim de subsidiar a estruturação do sistema de *rating* para a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia, tema desta deste, propõe-se adiante uma rotina para a análise de valor de EBIs vinculados em garantia – **na condição de estarem em funcionamento e não terem sido contemplados com recursos do financiamento da operação de crédito em que serão (ou já estão) incorporados como**

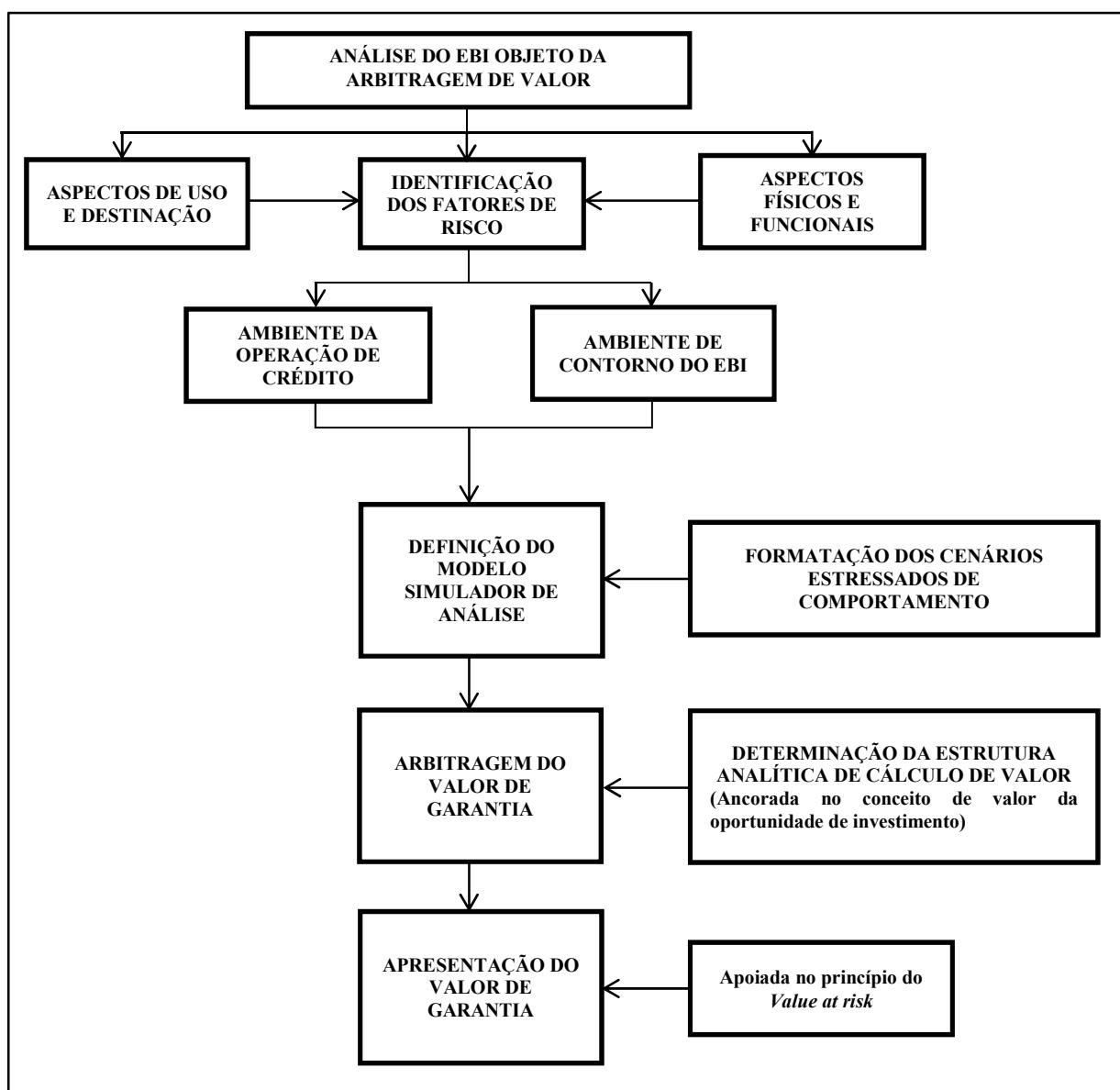
<sup>92</sup> Para um maior aprofundamento sobre o procedimento de cálculo do MLV, recomenda-se a leitura de VDP (2006, 2011).

**colaterais.** A rotina está ancorada no conceito de valor da oportunidade de investimento e no princípio do *value at risk*, sendo compreendida pelas seguintes etapas:

- [i] Análise do EBI
- [ii] Definição do modelo simulador de análise
- [iii] Determinação da estrutura analítica de cálculo do valor
- [iv] Apresentação do valor de garantia

A Figura 9 apresenta, de forma esquemática, os passos para a arbitragem de valor de um EBI para fins de garantia.

Figura 9 – Fluxograma para a arbitragem de valor de um EBI para fins de garantia.



Fonte: autor.

Ressalta-se que o procedimento aqui exposto é apenas uma simplificação para possibilitar a estruturação da análise de valor, pois, na realidade, os negócios da indústria da construção civil são, na sua maioria, únicos, possuindo cada qual as suas particularidades, características e propriedades individuais, sendo muitas vezes completamente distintos uns dos outros, o que impossibilita a criação de regras e diretrizes fixas e estanques para a montagem de um sistemática padrão de análise de valor de EBIs.

#### **4.4.1 Análise do empreendimento de base imobiliária**

Um dos primeiros passos para se promover uma análise de valor de um EBI para fins de garantia é reconhecer as características particulares de **uso e destinação** do empreendimento, as suas **condições físicas e funcionais**, além dos **fatores de risco** que o influenciam.

##### **4.4.1.1 Uso e destinação**

Aspecto primordial na *valuation* de EBIs para fins de colateral diz respeito à descrição do empreendimento objeto da avaliação no que tange ao uso e destinação, sobretudo no que tange à identificação de seus atributos: localização (região), infraestrutura da circunvizinhança (acesso, transportes, segurança restaurantes, bares, hospitais, padarias, praças e parques, etc.), tipo de uso da base física e respectiva diversificação, ocupantes do empreendimento (quantidade e qualidade), padrão de acabamento (por exemplo, a qualidade do material utilizado e da obra), estrutura tecnológica, conversibilidade e flexibilidade de usos e outros associados à base física e sua destinação como empreendimento de base imobiliária.

Uma propriedade somente pode alcançar seu valor máximo se puder legalmente desempenhar sua função de modo irrestrito, razão pela qual um aspecto importante da análise é a verificação da situação do empreendimento perante a legislação vigente. Regulamentações ambientais, condicionantes de zoneamento, novas diretrizes de planejamento urbano, entre outros, podem influenciar na arbitragem de valor. Da mesma forma, restrições na escritura do imóvel ou outras limitações nos direitos de propriedade podem modificar a utilidade da propriedade e, consequentemente, o respectivo valor (AMATO, 2001).

EBIs são distintos uns dos outros; portanto, o comportamento de um EBI, situado numa determinada região, com uma finalidade específica de uso, não necessariamente deve refletir

o comportamento de outro EBI, idêntico, localizado em outro local e em outra época.<sup>93</sup>

Com efeito, o avaliador deve averiguar se o uso e destinação do empreendimento atendem às necessidades (utilidade) e anseios (desejo) dos indivíduos naquele mercado particular, os quais se derivam para a receita e que, por sua vez, derivam para o valor do bem.

Sendo assim, o uso pode ser admitido como sendo uma medida do potencial do empreendimento de desempenhar uma atividade econômica específica, razão pela qual ao elaborar uma análise de valor, deve-se investigar o suporte para determinada utilidade, verificando-se, inclusive, a qualidade do investimento no seu uso atual.

#### **4.4.1.2 Condições físicas e funcionais**

O valor de um determinado EBI para fins de colateral depende do estado da sua base física e funcional em relação à possibilidade de retorno, ao longo do ciclo operacional, do capital investido.

Sendo assim, faz-se necessário reconhecer as características do ambiente físico do EBI que formam o lastro do investimento, tais como a qualidade da construção (padrão construtivo), grau de depreciação e estado de conservação, manutenabilidade e funcionalidade das instalações, equipamentos e edificações que constituem a base física do empreendimento.

Sobre isso, Amato (2001) enfatiza que se deve reconhecer o empreendimento quanto ao padrão de modernidade e a adequação dos serviços e produtos que este proporciona aos seus usuários, ocupantes, consumidores, proprietários, hóspedes ou outros indivíduos que dele usufruem. Para isso, deve-se confrontar o EBI objeto da avaliação com outros empreendimentos, a fim de observar eventuais desajustes no empreendimento relativos às necessidades e expectativas de seu público-alvo.

Aspectos mais gerais acerca da estrutura do EBI, como projeto arquitetônico, adaptabilidade, e harmonia com o entorno podem contribuir na análise da factibilidade de periódicas

---

<sup>93</sup> Ressalta-se que produtos de base imobiliária (por exemplo, hotéis e *shoppings centers*) não são diretamente comparáveis entre si e que sua capacidade de geração de renda para o investidor está estreitamente atrelada à sua inserção de mercado.

reciclagens futuras do empreendimento para fins de manutenção da inserção de mercado e da capacidade de geração de resultados. A análise de valor deve, contudo, verificar a possibilidade de perda irreversível desta capacidade de manutenção, advinda de alterações no ambiente no qual este se encontra inserido<sup>94</sup>.

Finalmente, ressalta-se que as condições físicas do empreendimento e de seus equipamentos não respondem isoladamente pelo seu valor. O tempo de construção do EBI não é primordial, assim como não o é a idade de uma central de ar condicionado, mas sim as suas respectivas capacidades de fornecerem um produto satisfatório nas condições que atendam as necessidades dos indivíduos que usufruem do EBI. Evidentemente, em ambos os casos, deve ser objeto de análise a imprescindibilidade da atualização tecnológica e modernização das instalações, para que o empreendimento esteja adequado às novas exigências do mercado e apto a manter seu desempenho histórico.

#### **4.4.1.3 Identificação dos fatores de risco**

A identificação pelo avaliador dos fatores de risco que podem influenciar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral constitui uma etapa vital no processo de arbitragem de valor para garantia.

De forma simplificada e para facilitar a estruturação da análise de valor, os fatores de risco associados a EBIs vinculados em colateral podem ser compreendidos como sendo uma composição de condições relacionadas ao: [i] **ambiente da operação de crédito** e [ii] **ambiente de contorno do empreendimento**.

O **ambiente da operação de crédito** diz respeito às condições e características do contrato realizado entre o tomador de recursos e a instituição financeira que podem afetar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em garantia, sobretudo no que diz respeito à (ao): [i] **prazo total da operação** e [ii] **exequibilidade da garantia**, conforme detalhado na Seção 3.2.2.1.

---

<sup>94</sup> Um exemplo desta perda de capacidade é o mercado de escritórios do centro paulistano. Atualmente, as grandes corporações nacionais e multinacionais não vislumbram mais a hipótese de instalar suas sedes nesta região, procurando outras localidades com maior facilidade de acesso, promocionalidade, infraestrutura de serviços públicos, etc. Dificilmente, edifícios de escritórios do centro poderão alcançar os mesmos patamares de desempenho obtidos no passado, exceto se houver uma grande intervenção do Poder Público na malha urbana e nas suas benfeitorias (AMATO, 2001).

Em se tratando do **ambiente de contorno do empreendimento**, capaz de afetar a qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral, este é rotineiramente composto pelos ambientes [i] **econômico**, [ii] **de mercado** e [iii] **da gestão operacional do empreendimento**, conforme apresentado na Seção 3.2.2.2.

A forma de ponderação destes fatores de risco constitui o núcleo da *valuation* para fins de garantia, sendo a definição de um **modelo simulador de análise** o procedimento básico da arbitragem de valor para a simulação das transações financeiras vinculadas a custeio e encaixe da receita.

#### **4.4.2 Definição do modelo simulador de análise**

Na *valuation* de EBIs para fins de colateral, faz-se necessário estabelecer um **modelo** de análise. Modelos são simplificações limitadas da realidade a partir de prognósticos inferidos pelo avaliador, mas que são suficientes para representar os fenômenos alvo do estudo (valor e riscos do investimento).

O modelo, apesar de ser uma simplificação da forma segundo a qual ocorrerão as transações na realidade do empreendimento, deverá ser um fiel reproduutor dos efeitos que seriam produzidos nessas condições. A capacidade de alimentar o modelo com as informações necessárias à sua operação induzirá seu nível de detalhamento – ou de simplificação - seja pela disponibilidade de informações, seja pelo grau de confiabilidade a elas atribuído. (MONETTI, 1996).

Em essência, a análise de valor utiliza modelos de simulação probabilísticos<sup>95</sup>, com estrutura de fluxo de caixa, para representar as condições de operação do empreendimento ao longo do período analisado. Dessa forma, o avaliador faz um voo virtual, da data base de realização da *valuation* até o final do período de exaustão do empreendimento, com o objetivo de, olhando para trás, fazer uma leitura de desempenho a partir das transações simuladas e, desta forma, arbitrar o valor do bem.

---

<sup>95</sup> A simulação probabilística consiste na seleção, ao caso, de uma combinação de valores para as variáveis-chave com o objetivo de gerar a distribuição dos resultados possíveis.

Considerando que não há comportamento determinístico, é imperativo que o modelo simulador da análise permita que a rotina de cálculo seja repetida algumas vezes, a partir de simulação, e dos resultados extraí-se a arbitragem de valor por algum critério estatístico de exploração de amostras.

A simulação tende, portanto, a oferecer as estimativas mais completas do risco, na medida em que se baseia em distribuições probabilísticas para cada informação de entrada (em vez de adotar um único valor esperado ou apenas resultados discretos). Os valores de saída de uma simulação assumem a forma de uma distribuição dos valores arbitrados simulados e de um valor arbitrado esperado para as diferentes simulações.

Contudo, para fazer a simulação, o modelo simulador deve partir de premissas sustentadas, sobretudo no que tange à (i) **base do modelo**, (ii) **unidade de tempo da análise** e (iii) **formatação de cenários**. É imprescindível, para fins de garantia, que a *valuation* do empreendimento apresente todas as premissas utilizadas no processo de arbitragem de valor.

#### 4.4.2.1 Base do modelo

O modelo de simulação deve ter como premissa fundamental a definição da moeda referencial da análise, ao redor da qual todos os índices e parâmetros econômico-financeiros estarão relacionados.

Para Rocha Lima Júnior (1995), o uso de moeda corrente, em economias cuja inflação é errática e ocorre em patamares altos, é absolutamente inviável, pois tantos serão os circuitos de análise de risco que deverão ser perpetrados, que, ao final, o que a análise proporciona é um mar de números, no qual o investidor não terá como navegar de forma segura.

Neste sentido, no que diz respeito à **base do modelo**, recomenda-se que o modelo use como base uma moeda que seja capaz de proteger o poder de compra dos efeitos da inflação. Desta forma, se todas as análises forem feitas com base no seu valor nominal, que, no caso do Brasil, é denominada de “Reais da Base” da data 0 (data da base da análise), os valores monetários presentes nas expressões não terão seu poder de compra corroído pela inflação.

Para Takaoka (2003), o uso deste conceito ajuda na interpretação dos resultados, uma vez que valores futuros de receitas e custos estarão expressos numa mesma base numérica, compreensível, que representa, “em tese”, o mesmo poder de compra do presente.

Uma condição suficiente para o cenário da economia brasileira é que tais valores estejam sempre ajustados pelo IPCA, Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, medido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou outro indicador qualquer que possa ser considerado como confiável da perda de poder de compra da moeda num ângulo macro de visão econômica. Natural que, assim sendo, taxas, em geral, sejam expressas em conceito equivalente, efetivo, acima do IPCA.

#### 4.4.2.2 Unidade de tempo da análise

Em se tratando da **unidade de tempo da análise**, esta depende, fundamentalmente, do período de análise considerado para o EBI, normalmente da ordem de décadas, bem como da qualidade da informação disponível para alimentar o modelo simulador.

Takaoka (2003) esclarece que o uso da base anual é recomendável em função da sazonalidade de alguns eventos que repercutem no resultado do EBI, tais como: efeitos da correção contratual do poder de compra da moeda; datas relevantes na receita do EBI (Natal, dia dos namorados e dia das mães, no caso de *shopping centers*); ou efeitos gerados pelas estações climáticas, no caso de resorts ou parques temáticos.

Portanto, em ciclos longos, mesmo que a periodicidade de movimentação financeira (custos e receitas) seja mensal, aglutinar as contas por períodos anuais é necessário para oferecer análises de qualidade. Usando médias anuais, a crítica é mais simplificada, o que incrementa a segurança associada à arbitragem de valor.

Contudo, para compensar o impacto da inflação no cálculo do fluxo de caixa em períodos anuais, quando na verdade os fluxos são na sua maioria mensais, faz-se necessário considerar um **fator de perda inflacionária (*fp*)**, calculado a partir da expressão:

$$12 \times RM * fp = \sum_1^{12} \frac{1}{(1 + tx_{inf})^k} \times RM,$$

sendo:

$fp$ : Fator de perda inflacionária

$RM$ : Receita mensal (do aluguel, por exemplo)

$tx_{inf}$  : Inflação geral mensal (por exemplo, IPCA)

$k$ : Contador de tempo

O fator de perda inflacionária ( $fp$ ) deverá ser aplicado sobre a receita anual consolidada (do aluguel, por exemplo), uma vez que o fluxo da análise que envolve os encaixes das receitas terá periodicidade anual, corrigindo a distorção ocorrida em virtude dos encaixes do recebimento da receita (do aluguel, por exemplo) serem mensais, na prática.

Por outro lado, também ocorre na prática que as receitas mensais (de aluguéis recebidos, por exemplo) ficam em poder do empreendedor para novas aplicações. Logo, seria razoável admitir uma compensação sobre o Resultado Operacional Disponível ( $RODi$ )<sup>96</sup>. Assim, pode-se adotar um **fator de compensação ( $fc$ )**, o qual remunera as receitas (de aluguéis recebidos, por exemplo) ao custo de oportunidade<sup>97</sup> do empreendedor, que será aplicado sobre  $RODi$ , calculado pela seguinte expressão:

$$12 \times RM * fc = \sum_1^{12} (1 + cop)^k \times RM,$$

sendo:

$fc$ : Fator de compensação

$RM$ : Receita mensal (do aluguel, por exemplo)

$cop$ : Custo de oportunidade

$k$ : Contador de tempo

Em todos os casos, é imprescindível deixar evidente a base temporal que foi usada para a *valuation* do EBI e de como foram feitas as considerações sobre os efeitos sazonais na análise.

<sup>96</sup> Uma abordagem mais detalhada sobre o Resultado Operacional Disponível ( $RODi$ ) é apresentada na Seção 4.4.3.

<sup>97</sup> Segundo Rocha Lima Júnior (1998, p. 47), o custo de oportunidade ( $cop$ ) “é a taxa de retorno que o decisor aceita para investir em oportunidade, cujo risco despreza”. Em outras palavras, é a taxa que o investidor remuneraria seu capital em uma aplicação de risco desprezível e de alta liquidez.

#### 4.4.2.3 Formatação de cenários

Já foi dito que o valor do EBI depende diretamente da sua capacidade de geração de resultados que são destinados aos investidores como forma de remuneração dos recursos empregados na aquisição de sua participação no negócio.

Ou seja, o valor do EBI é função de uma expectativa de comportamento futuro, que é refletida na percepção dos agentes do mercado acerca do valor pelo qual o empreendimento tende a ser transacionado, se ofertado ao mercado. Neste caso, o valor arbitrado do empreendimento estará diretamente associado aos padrões de atratividade e oportunidade lançados no modelo simulador de análise, para uma determinada configuração de riscos.

Desta forma, para arbitragem de valor do EBI, faz-se necessário que o modelo simulador de análise esteja ancorado na construção de **cenários**<sup>98</sup> competentes, que incluam as expectativas futuras para as variáveis possíveis de intervir na arbitragem do valor.

O conjunto das expectativas de comportamento do EBI, que se traduz nas projeções de parâmetros conjunturais ou intrínsecos à gestão do empreendimento, deve compor o **cenário referencial**<sup>99</sup> da análise.

No caso de um investidor aparente, este determinará os parâmetros para a formatação do cenário referencial. Contudo, na maioria das vezes, o avaliador realizará a valoração para um investidor “universal”, que por não estar aparente, faz com que o avaliador tenha que se colocar na posição do investidor e arbitrar os parâmetros para a formatação do cenário referencial.

Conforme Monetti (1996), a construção do cenário referencial deve considerar, não o ambiente entendido como sendo o capaz de produzir o resultado desejado, mas, sim, aquele aceito como sendo o mais provável pelo avaliador, formulado consoante sua percepção sobre a conjuntura atual e seu entendimento na avaliação de tendências de mutações nesse ambiente.

<sup>98</sup> Cenário, conforme Monetti (1996), corresponde a um conjunto de premissas que procura espelhar o ambiente dentro do qual, espera-se, que o empreendimento se desenvolva.

<sup>99</sup> O cenário referencial constitui uma tentativa de estabelecer uma hipótese comportamental sustentada da realidade de comportamento do empreendimento. Essa hipótese pode estar vinculada à especulação de uma base de dados e sua projeção, ou, então, poderá ser conformada por pura arbitragem (ROCHA LIMA JÚNIOR, 1998).

Na prática, esses dados de comportamento esperado devem ser entendidos como fruto da arbitragem do avaliador, cuja sustentação não se faz pela projeção de dados históricos e nem a partir da perenização de uma situação conjuntural (cenário espelho). Em *real estate*, essas posturas geram mais problemas que em outros setores, porque o ciclo de maturação dos negócios é longo, podendo se situar acima de vinte anos para empreendimentos para renda (exemplo: edifício de escritórios para locação).

De acordo com Rocha Lima Júnior, Monetti e Alencar (2011), não é a mera existência de um ciclo no passado que impõe sua repetição no futuro, e há inúmeros casos nos mercados que derrubam qualquer tentativa de afirmar que a economia, em seus diversos segmentos, passa por ciclos que se repetem com a mesma forma ou periodicidade. Isso significa que o desenho do cenário referencial, no que diz respeito às variáveis do ambiente, deve ser feito anotando-se as evidências do passado como lição, mas não estendendo essas evidências para o futuro, como se ali se representasse uma lei da natureza.

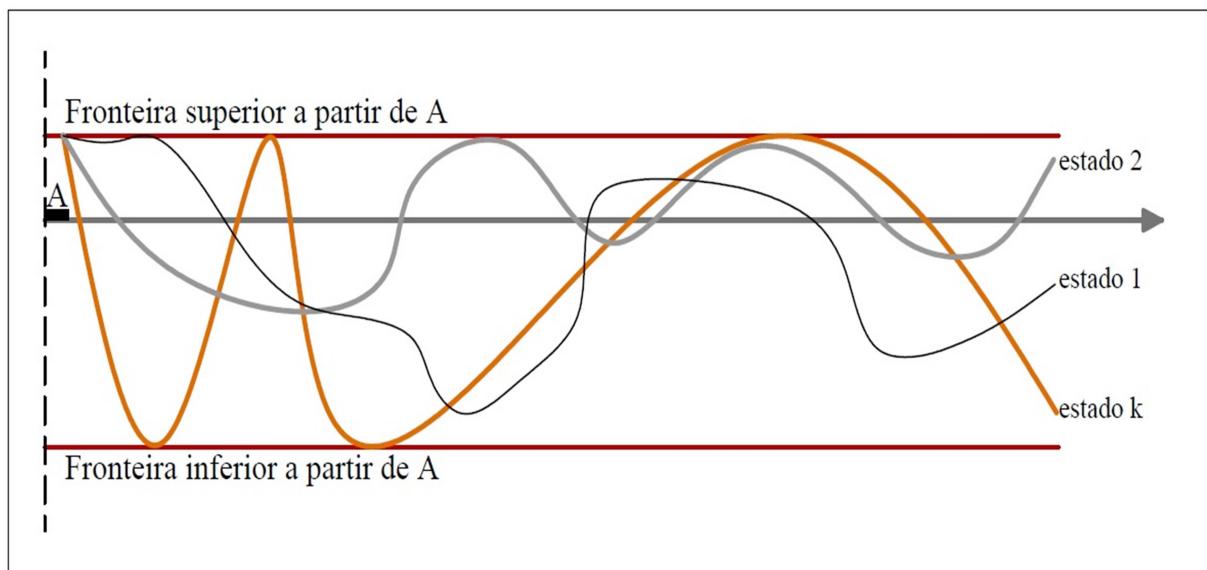
Analogamente, replicar para o futuro a conjuntura do momento no qual se faz a *valuation* tem a tendência de promover desajustes, porque é provável que dentro do horizonte de operação do empreendimento aconteçam mutações conjunturais, fazendo com que sua qualidade se desvie de forma significativa dos parâmetros arbitrados com fundamento na perenização do cenário espelho. Cenários espelhos da conjuntura, seja na condição conservadora ou na agressiva, podem induzir o decisor ao erro pela deturpação dos riscos.

Para Rocha Lima Júnior, Monetti e Alencar (2011, p. 77), “tem mais qualidade um cenário referencial arbitrado no planejamento, cuja sustentação é apresentada por argumentos defensáveis, do que outro que apresente simplesmente o futuro como um reflexo do passado ou, pior ainda, da conjuntura do momento da decisão”.

Sobre isso, Rocha Lima Júnior (2000) ensina que o cenário referencial, arbitrado pelo avaliador para o comportamento do EBI dentro do ciclo operacional e estendido para o período de exaustão, não deverá ser determinístico, mas estruturado de forma a permitir que sejam formatados cenários alternativos resultantes do comportamento flutuante das variáveis possíveis de intervir no valor do empreendimento.

Dessa forma, o cenário referencial para *valuation* de um EBI deve estar apoiado em fronteiras de comportamento, inferior e superior, com o intuito de produzir efeitos no valor arbitrado equivalentes a um cenário em ondas, sem que se vislumbre a necessidade de arbitrar os movimentos de mercado adiante, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - Conjunto de cenários do cenário referencial apoiado em fronteiras.



Fonte: Adaptado de Rocha Lima Júnior (2013).

Sobre as fronteiras de comportamento do cenário referencial, Rocha Lima Júnior (2000, p. 29) alerta:

Não se pode, todavia, por encontrar estas fronteiras, tomar a imagem ingênuas de que a fronteira mais frágil não poderá ser rompida, pois se assim fosse, o valor que levasse em conta esta posição seria totalmente protegido, mas isso não é possível. Sempre haverá riscos, mas o que se procura são meios de análise que, de alguma forma, possam indicar o seu impacto nas medidas que o investidor usa para decidir.

Portanto, estes estudos jamais devem ser associados a conceitos de estabelecimento de cenários “pessimistas” e “otimistas”, na medida em que se deve discutir sensibilidade, não posições extremas, de angústia (as “pessimistas”) ou de grande felicidade (as “otimistas”). Dificilmente um investidor toma decisões em um cenário otimista, e assumir que existe um cenário pessimista poderia ser o mesmo que dizer que abaixo daquele patamar não haveria possibilidades do empreendimento apresentar pior desempenho (ROCHA LIMA JÚNIOR, 1994a, 1998).

O cenário referencial é que terá um viés conservador<sup>100</sup> (não “pessimista”), quando o avaliador tem reservas sobre o comportamento do mercado no ciclo do empreendimento em algum de seus vetores, ou terá um viés agressivo<sup>101</sup> (não “ótimo”), quando vislumbrar para o ciclo do empreendimento condições de mercado mais favoráveis que a da conjuntura em que se estabelece a análise.

Vale ressaltar que os modelos de *valuation* cumprem a função técnica, enquanto cenários de comportamento são resultados de arbitragem. Um procedimento de *valuation* é técnico, natural e não incorpora vieses otimistas ou pessimistas sobre o comportamento do mercado de *real estate*, marcando-se unicamente pela visão de comportamento do investidor adiante.

Isso posto, ressalta-se que não há análise de valor bem fundamentada sem que seja realizada uma verificação de desvios no intuito de auferir a segurança na arbitragem de valor. Contudo, essa discussão acerca da flutuação de valor não se faz construindo cenários alternativos ao cenário referencial, aos quais se atribui, de forma aleatória, probabilidade de ocorrência, para daí medir diferentes arbitragens de valor. Exceção ocorre quando em situações muito particulares, dada a forma e a qualidade da base de dados explorada, tais probabilidades sejam validadas<sup>102</sup>.

#### **4.4.2.3.1 Escolha estocástica do valor da variável**

O desempenho que se verificará no empreendimento dificilmente ocorrerá com absoluta aderência às expectativas de uma posição determinística do cenário referencial, haja vista as alterações na conjuntura econômica e, também, dos próprios ajustes no ambiente do EBI no decorrer do ciclo operacional.

Por esta razão, recomenda-se que sejam determinadas fronteiras de comportamento para os diferentes fatores de risco capazes de influenciar a arbitragem de valor do EBI. Fronteiras de comportamento são arbitradas com mais conforto e apresentam mais confiabilidade para o investidor do que posições determinísticas.

---

<sup>100</sup> O cenário de comportamento conservador compreende um padrão mínimo de qualidade para o investimento diante dos riscos que o setor apresenta, a partir do qual o investimento deixa de ser atrativo.

<sup>101</sup> O cenário de comportamento agressivo representa um padrão de qualidade para o investimento acima dos riscos que o setor apresenta.

<sup>102</sup> Rocha Lima Júnior (1998, p. 44) afirma que “na falta de sustentação para probabilidade de ocorrência de cenários alternativos, dissemina-se, sem quaisquer sustentações doutrinárias, práticas de fazer cenários equiprováveis”.

Sobre isso, Rocha Lima Júnior (2005) ensina que as evidências de comportamento passado e uma avaliação dos efeitos da economia sobre o segmento do empreendimento usualmente permitem traçar, com certa confiabilidade, três marcas de referência que auxiliam na arbitragem das fronteiras de flutuação dos fatores de risco, a saber: [i] o que se espera de comportamento no curto prazo, [ii] o que se sabe ser o piso razoável de comportamento no longo horizonte e [iii] eventuais posições de superação das marcas conservadoras de comportamento.

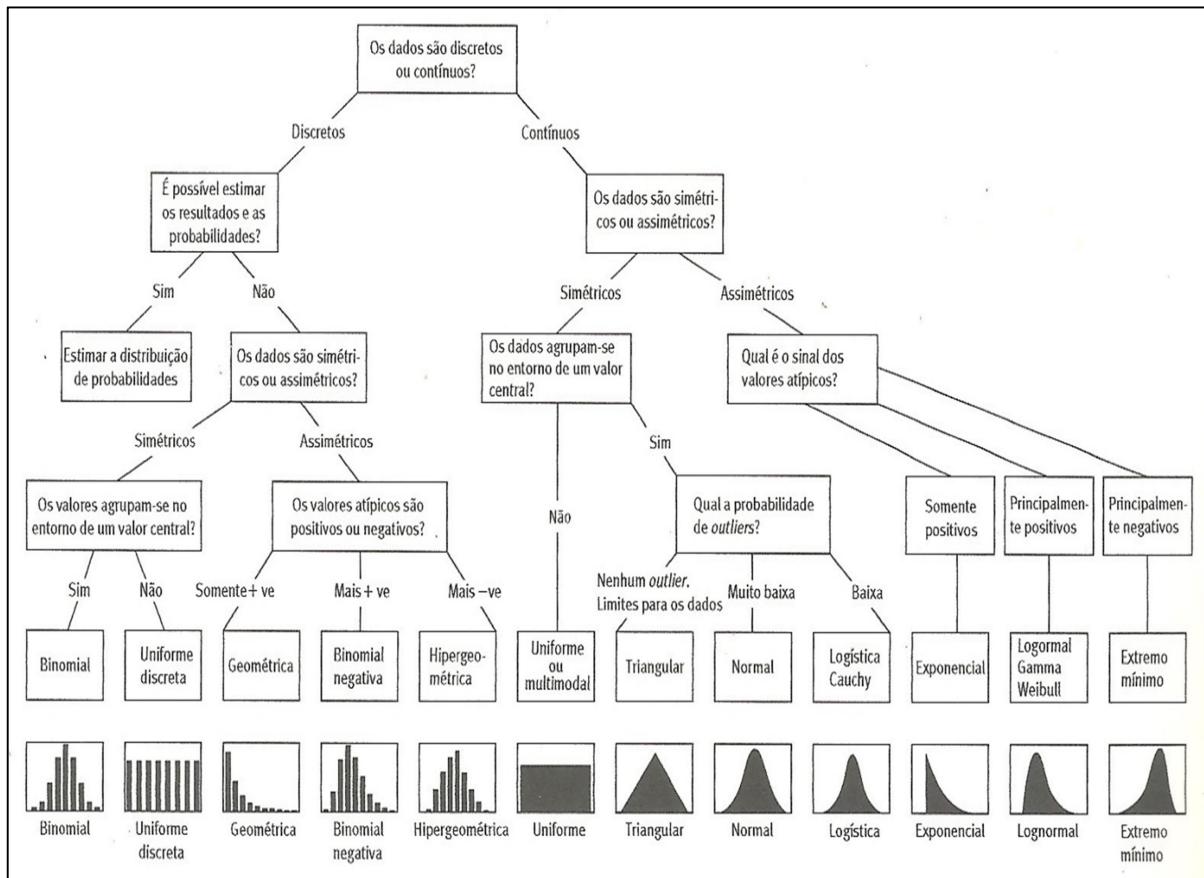
Naturalmente, ao se estabelecer fronteiras de comportamento, faz-se necessário também definir as **distribuições de probabilidade** das variáveis-chave correspondentes, a fim de conhecer as respectivas probabilidades de ocorrência dos possíveis valores. A determinação das distribuições probabilísticas e as respectivas fronteiras de flutuação das variáveis-chave que oscilarão no cenário referencial constituem a tarefa mais delicada e essencial de todo o processo de *valuation*.

Damodaran (2009) ensina que, em geral, são três as maneiras de definir as distribuições probabilísticas das variáveis-chave da análise:

- (i) Dados históricos:** quando são utilizadas informações pretéritas (históricas) para reconhecer as distribuições de probabilidade, tendo como subsídio uma análise da “história” da própria variável no empreendimento;
- (ii) Dados cruzados:** quando são utilizados para uma variável específica os dados cruzados entre diferentes empreendimentos comparáveis ao empreendimento analisado, o que implica supor que a distribuição de probabilidade da variável em questão pode ser aproximada a partir do comportamento observado para esta mesma variável em empreendimentos correlatos;
- (iii) Distribuição e parâmetros estatísticos:** na maioria das situações, os dados históricos e cruzados não são suficientes ou confiáveis para reconhecer as distribuições probabilísticas das variáveis-chave da análise. Nesses casos, é preciso escolher uma distribuição estatística que melhor capture a variabilidade nos dados de entrada e estimar os parâmetros para a distribuição. O tipo de distribuição escolhido depende das condições que envolvem a variável, como: a) a possibilidade de os dados assumirem apenas valores discretos ou contínuos, b) o grau de simetria dos dados, e no caso de haver simetria, a direção desta, c) a existência de

limites superiores e inferiores para os dados e d) a probabilidade de valores extremos na distribuição. Damodaran (2009) sugere um fluxograma para determinar as distribuições de probabilidade, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Fluxograma para determinação das distribuições de probabilidade.



Fonte: Damodaran (2009).

Seja qual for a distribuição de probabilidade definida, admite-se que as variáveis-chave podem assumir qualquer valor dentro do intervalo de flutuação arbitrado pelo avaliador. Em outras palavras, o modelo simulador selecionará, de maneira aleatória e conforme distribuição de probabilidade especificada, qualquer número real dentro do campo de possibilidades de flutuação das variáveis que compõem o cenário referencial, gerando uma amostra de laboratório composta de um conjunto único de fluxos de caixa. Se o número de rodadas da simulação for grande, será obtida uma distribuição para esses valores que refletirá a incerteza subjacente enfrentada no processo de estimação dos dados de entrada necessários à arbitragem de valor.

É, portanto, com as abordagens probabilísticas para a identificação e avaliação dos fatores de risco que se arbitra não apenas um valor esperado para o empreendimento, mas também se analisa uma gama de possíveis desfechos para esse valor, entre diferentes cenários, conservadores e agressivos.

Ressalta-se, contudo, que o emprego da simulação na arbitragem de valor de EBIs somente tem sentido se as distribuições de probabilidade escolhidas para os fatores de risco estiverem embasadas em análises qualificadas e estudos empíricos, não em elucubrações. Alerta-se que as simulações geram resultados vistosos, atraentes, ainda que as informações de entrada sejam aleatórias. Assim, tomadores de decisão distraídos correm o risco de trabalhar com valores arbitrados de empreendimentos totalmente destituídos de sentido.

Damodaran (2009, p. 182) ressalta que “as simulações exigem mais do que um conhecimento superficial das distribuições estatísticas e suas características. Avaliadores incapazes de perceber a diferença entre distribuições normais e lognormais deveriam evitar fazer simulações”.

#### 4.4.3 Determinação da estrutura analítica de cálculo do valor

A análise de valor de EBIs para fins de garantia está sustentada em conceitos e técnicas de arbitragem de valor difundidos pelo Núcleo de *Real Estate* da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), que são brevemente expostos a seguir.

De acordo com Rocha Lima Júnior (2000), o valor de um EBI, no conceito de valor da oportunidade de investimento ( $VOI$ ), no início do ciclo operacional ( $VOI_0$ ), calcula-se segundo a expressão:

$$VOI_0 = \frac{VO_n}{(1+tat_{co})^{n=co}} + \sum_{k=1}^{n=co} \frac{RODi_k}{(1+tat_{co})^k}, \quad (1)$$

onde:

$VOI_o$  : VOI no início do ciclo operacional.

$VOI_n$  : VOI no final do ciclo operacional.

$tat_{co}$  : Taxa de atratividade para o ciclo operacional, considerados os riscos do negócio e a postura do investidor diante do risco.

$n$  : Extensão do ciclo operacional =  $co$  (ciclo operacional).

$k$  : Contador de tempo.

$RODi_k$  : Resultado operacional disponível da operação de base imobiliária, esperado para o investidor, a cada período  $k$  do ciclo operacional. Corresponde à receita operacional líquida, obtida a partir da receita operacional (ROP) -- resultado entre a receita operacional bruta (ROB) 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 (FRA). Dessa forma, tem-se:  $RODi_k = ROP_k - ROB_k \cdot FRA$ , em que  $ROP_k$  é o resultado operacional,  $ROB_k$  é a receita operacional bruta e FRA é o fator que se calibra para compor o fundo para reposição de ativos.

Conforme evidenciado em Eq. (1),  $VOI_0$  é o resultado do somatório de duas parcelas: [i] a primeira, referente ao valor arbitrado do empreendimento ao final do ciclo operacional e [ii] a segunda, resultante do fluxo de renda esperado pelo investidor dentro do ciclo operacional. Em termos simples, tem-se que  $VOI_0$  se calcula deflacionando ambas as parcelas à taxa de atratividade arbitrada pelo avaliador.

No que diz respeito à arbitragem da taxa de atratividade, esta depende de diversos fatores, dentre os quais podem ser citados: oferta e a demanda por recursos financeiros na economia; os juros básicos pagos pelo governo para os investidores em títulos públicos; os juros básicos pagos pelos investidores num determinado setor da economia, a taxa de atratividade setorial; e o risco de perda no negócio em particular, investimento ou empréstimo (TAKAOKA, 2003).

Sobre isso, salienta-se que, no Brasil, para o caso de *valuation* de EBIs, a arbitragem da taxa de atratividade a partir do emprego do modelo de precificação de ativos financeiros (em inglês, *Capital Asset Pricing Model* – CAPM) ou do uso da média ponderada do custo de capital (em inglês, *Weighted Average Cost of Capital* - WACC) tem recebido críticas de analistas e acadêmicos mais atentos, sobretudo devido à falta de aderência e ausência de parâmetros que convirjam para a realidade nacional de implantação e operação de EBIs.<sup>103</sup>

---

<sup>103</sup> Para um maior aprofundamento sobre a discussão do uso do CAPM na *valuation* de EBIs, recomenda-se a leitura de Benvenho (2014).

Neste sentido, para *benchmark*, Rocha Lima Júnior, Monetti e Alencar (2011) recomendam cotejar a taxa de atratividade como múltiplo equivalente da taxa de Certificados de Depósitos Interbancários (CDI). Alternativamente, utiliza-se também como referência de múltiplo nos investimentos imobiliários, especialmente nos de renda, dada a característica de baixo risco e longo prazo de vencimento dos títulos, os títulos públicos do tesouro direto, como a NTN-B (Nota do Tesouro Nacional série B), que constitui um título de renda fixa atrelado à inflação (IPCA).

Em se tratando da arbitragem de  $VOI_n$ , que corresponde ao valor do empreendimento no final do ciclo operacional, dois aspectos fundamentais devem ser considerados pelo avaliador:

- [i] A atenuação do risco em função da consolidação histórica do empreendimento, representada pela redução da taxa de atratividade arbitrada pelo investidor no ciclo operacional. Com isto, considera-se para o novo ciclo operacional (denominado de período de exaustão) um padrão de rentabilidade expresso pela taxa de atratividade para o período de exaustão ( $tax_{ex}$ ) inferior àquela do ciclo operacional ( $tat_{co}$ ). Conforme observam Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011), nesse momento o empreendimento já tem uma história de desempenho dentro do ciclo operacional, de forma que suas expectativas futuras de comportamento estarão baseadas em dados históricos de grande qualidade, ainda que o vetor conjuntural possa ter o mesmo padrão de incerteza que quando se faz a arbitragem de valor no momento “zero”;
- [ii] A necessidade de realizar investimentos de reciclagem ( $IR_n$ ) no final do ciclo operacional do empreendimento, a fim de que o EBI possa manter a sua capacidade de geração do fluxo  $RODi_k$  harmônico, por um novo ciclo de horizonte  $n$ , no mesmo padrão de desempenho original.

Isso posto, evidencia-se que para a arbitragem de  $VOI_n$ , parte-se do princípio de que um investidor estará disposto a investir no empreendimento no final do ciclo operacional um montante total que deverá ser subtraído dos gastos com reciclagem, ou seja, o total do investimento ao final do ciclo operacional,  $[VOI_n + IR_n]$ , deverá ter como resposta um fluxo

de retorno à  $tat_{ex}$ , que leva à expressão:

$$VOI_n + IR_n = \frac{VOI_{2n}}{(1+tat_{ex})^n} + \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{RODi_k}{(1+tat_{ex})^{k-n}}, \quad (2)$$

onde:

$VOI_n$  : VOI no final do ciclo operacional.

$IR_n$  : Investimento em reciclagem no final do ciclo operacional

$VOI_{2n}$  : VOI no final do período de exaustão

$tat_{ex}$  : Taxa de atratividade para o período de exaustão

$n$  : Extensão do ciclo operacional

$k$  : Contador de tempo

$RODi_k$ : Resultado operacional disponível, a cada período  $k$  do ciclo operacional.

Tem-se que de Eq. (2), pode-se concluir pelas expressões:

$$IR_n = \frac{VOI_n}{1 + \frac{RC}{VOI_n}(1+t)^n} - VOI_n + RE \quad (3)$$

e

$$VOI_n = \frac{RC(1+tat_{ex})^n \times (RE - IR_n)}{RC(1+tat_{ex})^n + (IR_n - RE)}, \quad (4)$$

em que RC e RE são calculados por:

$$RC = \sum_{k=1}^n \frac{RODi_k}{(1+tat_{ex})^k} \quad (5)$$

e

$$RE = \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{RODi_k}{(1+tat_{ex})^{k-n}}. \quad (6)$$

A Eq. (4) permite o cálculo do valor  $VOI_n$  compatível com o valor de  $IR_n$  arbitrado. Contudo, conforme alerta Takaoka (2003), no cálculo de  $VOI_n$  pode ocorrer uma distorção gerada por uma arbitragem inconsistente de  $IR_n$ , que pode resultar num  $VOI_n > RE$ . Quando isto acontece, pode ser indício de uma fragilidade da análise, em que o custo de reciclagem do empreendimento é incompatível com a necessidade de recursos exigida para a referida reciclagem do EBI, para que este possa manter a sua capacidade de auferir renda em padrões harmônicos e similares ao do ciclo operacional.

Consoante observa Rocha Lima Júnior (2000), a arbitragem de  $IR_n$  deverá ser segura e este valor se calcula no conceito de custo de reprodução, baseado no valor do investimento na implantação do empreendimento (descontadas as despesas com a aquisição do terreno e despesas legais relacionadas com a transferência e registro da propriedade).

Quando não é possível estimar o valor de  $IR_n$  a partir do custo de reprodução, adota-se um valor de  $VOI_0$  preliminar, sendo o cálculo de  $VOI_n$  arbitrado por:

$$VOI_n = \alpha \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{RODi_k}{(1+tat_{ex})^{k-n}}, \quad (7)$$

onde:

$\alpha$ : É um fator de ajuste, que varia de 0 a 1, empregado para calibrar a dimensão de  $IR_n$  necessário para manutenção da inserção de mercado do empreendimento. Trata-se de uma simplificação quando não é possível promover uma arbitragem consistente do  $IR_n$ .<sup>104</sup>

De acordo com Rocha Lima Júnior (2000), o fator de ajuste ( $\alpha$ ) deverá ser utilizado para fazer um teste de consistência, com base na rotina:

- [i] calcula-se o valor  $VOI_n$ , conforme descrito em Eq. (7), tomando como ponto de partida o valor de  $\alpha = 75\%$ ;
- [ii] substitui-se  $VOI_n$ , encontrado no passo [i], nas Eq. (1) e Eq. (3) e obtém-se  $VOI_0$  e  $IR_n$ , respectivamente;

---

<sup>104</sup> De acordo com Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011), em uma análise expedita, pode-se utilizar  $\alpha=0,75$ , que, segundo estudos do Núcleo de *Real Estate* da EPUSP, representa uma posição suficientemente conservadora.

[iii] a seguir, da comparação de  $IR_n$  com  $VOI_0$ , verifica-se a adequabilidade ou não da relação entre estes valores, a fim de acatar  $IR_n$ ;

[iv] caso não seja aceito o valor  $IR_n$ , modifica-se  $\alpha$ , para mais ou para menos, retornando-se à Eq. (7). Em seguida, repetem-se os passos [i], [ii] e [iii], até que o cálculo do valor  $VOI_0$  seja compatível com o valor de  $IR_n$  arbitrado.

Sendo assim, infere-se de Eq. (1) que para calcular o valor do empreendimento em um momento  $t$  qualquer, dentro do ciclo operacional, pode-se usar a expressão:

$$VOI_t = \frac{VOI_n}{(1+tat_{co})^{n-t}} + \sum_{k=t+1}^n \frac{RODi_k}{(1+tat_{co})^{k-t}}, \quad (8)$$

em que  $VOI_t$  é o valor da oportunidade de investimento arbitrado para o EBI em um dado momento  $t$  da operação, dentro do ciclo operacional.

#### 4.4.3.1 Síntese do procedimento de cálculo para arbitragem de $VOI_t$

Em sua forma clássica, a rotina para a arbitragem de  $VOI_t$ , sob o princípio do *fair tradable value*, pode ser sintetizada nas seguintes etapas:

[i] o avaliador se posiciona como o investidor que aplicaria os recursos para comprar o empreendimento. Caso o investidor esteja aparente, este determinará os parâmetros para a formatação do cenário referencial;

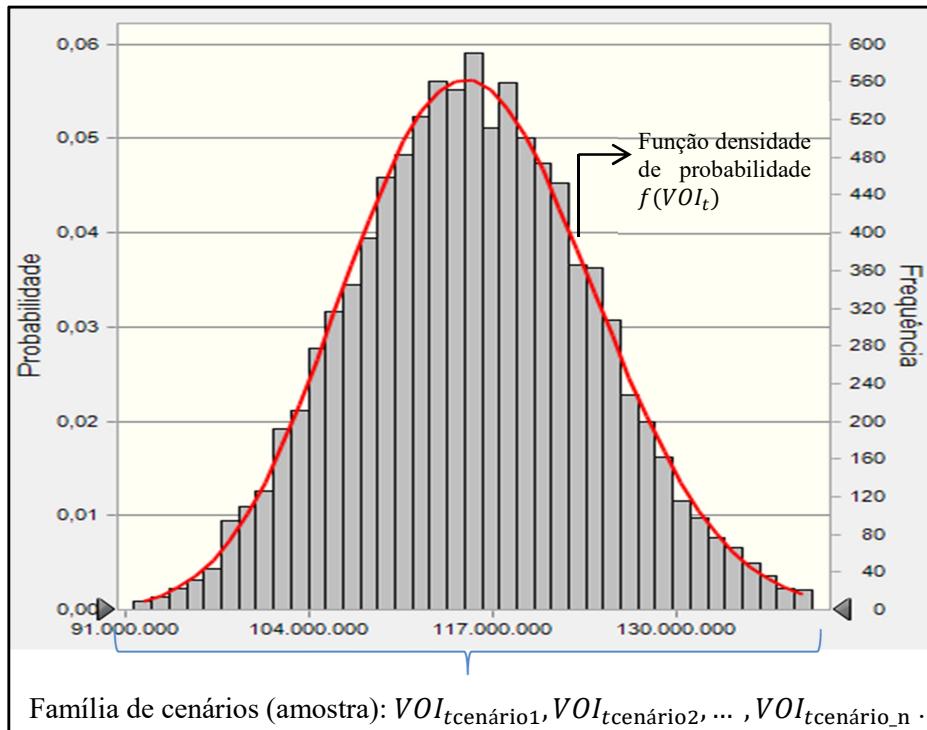
[ii] para a condição de um investidor não aparente, o avaliador assume uma postura de aversão ao risco e arbitrará um determinado padrão de riscos para compor o cenário de referência, o qual tentará descrever o comportamento provável do empreendimento nas fases de operação e exaustão. Os riscos são, dessa forma, divididos conforme as fases, sujeitas a uma configuração distinta de comportamento;

[iii] seja o investidor aparente ou não, o avaliador promoverá, a partir do cenário referencial estabelecido e dentro de padrões realísticos e justificáveis, a flutuação, de forma aleatória e associada a uma determinada distribuição de probabilidade, das variáveis-chave capazes de influenciar o fluxo  $RODi_k$  do empreendimento, o que resulta em uma família de cenários. A

rotina de cálculo aqui empregada para a geração dos cenários e a análise dos efeitos cruzados de flutuação das variáveis é equivalente ao procedimento de simulação de Monte Carlo<sup>105</sup>, proposto em Metropolis e Ulam (1949);

[iv] para cada um dos cenários gerados randomicamente, calcula-se um  $VOI_t$  correspondente (por exemplo:  $VOI_{t\text{cenário}_1}, VOI_{t\text{cenário}_2}, \dots, VOI_{t\text{cenário}_n}$ ), arbitrado em conformidade com a Eq. (8). O conjunto desses valores resulta numa função densidade de probabilidade  $f(VOI_t)$ , conforme ilustrado na Figura 12;

Figura 12 – Ilustração de uma função densidade de probabilidade  $f(VOI_t)$ .



Fonte: autor (extraída do Crystal Ball).

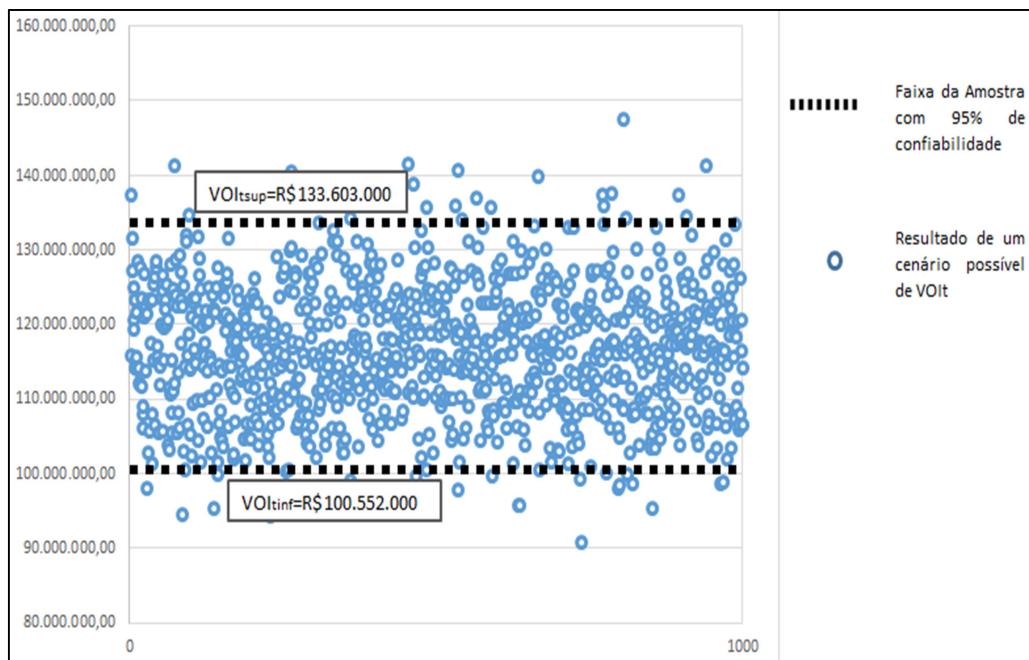
[v] Com base na amostra de laboratório gerada, o avaliador impõe um determinado grau de confiabilidade (por exemplo, de 95%) e extrai o intervalo de resposta da *valuation*, constituído de uma posição inferior ( $VOI_{t\text{inf}}$ ) e uma posição superior ( $VOI_{t\text{sup}}$ )<sup>106</sup>. Isso significa que, para um EBI, o resultado da avaliação compreenderá sempre uma faixa de

<sup>105</sup> O procedimento de simulação de Monte Carlo é particularmente útil na *valuation* de EBIs, pois os resultados do fluxo  $ROD_i k$  do empreendimento são, frequentemente, consequências da interação dos fatores-chave.

<sup>106</sup> Atentar para o fato de que há uma diferença fundamental entre os limites do intervalo obtidos nesta rotina e aqueles denominados na literatura de limites de confiança. Limites de confiança (e, assim, intervalos de confiança) são usados para estimar um parâmetro de uma população, por exemplo, a média. Por outro lado, os limites construídos na presente rotina servem para indicar as fronteiras entre as quais pode-se esperar encontrar uma determinada proporção de observações da população.

valores, sendo que isso levará ao cálculo do  $VOI_t$  em um espectro, nunca em uma posição determinística, conforme ilustrado na Figura 13.

Figura 13 – Ilustração de uma amostra de laboratório para  $VOI_t$ .



Fonte: autor.

Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011) colocam que o valor do EBI, nesse sentido, satisfará comprador e vendedor, em determinada conjuntura, de sorte que seja provável que o fluxo da renda gerada remunere o investimento em uma taxa de atratividade adequada, considerado o risco do investimento contra binômios alternativos (rentabilidade x risco) verificados no mercado na mesma conjuntura.

Assim, a arbitragem de  $VOI_t$  determinará qual o preço que se recomenda, dentro de um certo cenário setorial e geral da economia, como conveniente para se pagar no empreendimento, sempre se admitindo as premissas de que o mercado esteja orientado por *fair trades* e que o valor resultante da arbitragem constitui o que se denomina de *fair tradable value*.

#### 4.4.4 Apresentação do valor de garantia

Para a apresentação do valor do EBI para fins de garantia, propõe-se uma adaptação no procedimento de cálculo e arbitragem de  $VOI_t$  descrito na Seção 4.4.3. A adaptação proposta

está sustentada na premissa de que há particularidades intrínsecas ao processo de vinculação e negociação de EBIs que atuam como colaterais de operações de crédito e que precisam ser consideradas pela instituição financeira, conforme abordadas na Seção 3.2. Tais singularidades provocam um distanciamento das condições de *fair trades* e, consequentemente, põem em xeque o uso do *fair tradable value* como referência de valor do empreendimento para lastro de garantia.

Por esta razão, faz-se necessário que o avaliador assuma a **posição do agente financeiro** e absorva o **perfil conservador**, porque é por meio dela que se dá informação à instituição financeira sobre o grau de segurança que a protege, mas sem negligenciar o ponto de vista do investidor universal (que, posteriormente, será o efetivo comprador do empreendimento em caso de oferta do bem em hasta pública).

Ao se colocar na posição do agente financeiro, o avaliador deve sopesar no processo de *valuation* do EBI os fatores de riscos que envolvem a vinculação do empreendimento como colateral em uma operação creditícia de longo prazo, sobretudo no que tange aos aspectos relacionados ao ambiente da operação de crédito e ao ambiente de contorno do empreendimento.

Decorre que os fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia podem advir de elementos diretamente quantificáveis, como flutuações de pisos de locação, taxa de ocupação etc., como também de elementos de difícil mensuração e avaliação, como os riscos derivados da comercialização do EBI por meio de leilão, da exequibilidade do instrumento de garantia etc. Contudo, todos repercutem no que se denomina de risco de liquidez e, consequentemente, na qualidade do binômio valor *versus* liquidez do EBI vinculado em colateral.

Isso posto, a fim de introduzir mecanismos que possam ponderar os fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia, propõe-se uma adaptação no processo clássico de *valuation*, tradicionalmente caracterizado pela arbitragem do *fair tradable value*, para a condição de **arbitragem do valor de garantia** do empreendimento, doravante denominado de *VGOI*.

A arbitragem de *VGOI* está ancorada na ótica da instituição financeira e segue os preceitos

gerais de cálculo estabelecidos sob o conceito de valor da oportunidade de investimento, sendo acrescidos ao processo: (i) **a formatação de cenários estressados de comportamento** e (ii) **marcação de valor protegido sob o princípio do *value at risk*.**

#### 4.4.4.1 Cenários estressados

O segmento bancário, como um todo, pratica uma política de crédito conservadora, caracterizada pela aversão ao risco, devido não apenas à regulamentação imposta pelos órgãos controladores, governamentais, mas também pela imagem de segurança e confiabilidade que devem passar – como intermediários financeiros que são - às diversas fontes fornecedoras de capital.

Neste sentido, o processo de *valuation* de EBIs para fins de garantia deve implicar na supressão de efeitos que podem insustentavelmente levar os preços para baixo ou para cima, razão pela qual se recomenda à arbitragem de valor com ciclo longo de análise, eliminando ou minimizando da avaliação os efeitos danosos de distorções causados por especulações de curto prazo.

Por outro lado, os prazos longos representam um dos mais agressivos indutores de riscos, na medida em que requerem o desenho de cenários (expectativas) de horizonte muito adiante da data base da decisão.

O traçado de cenários, cuja sustentação se faz pela simples projeção de dados históricos ou a partir da perenização de uma situação conjuntural, não representa uma arbitragem adequada para longos horizontes de comportamento do mercado de EBIs.

Referências estatísticas de comportamentos observados no passado podem até induzir uma tendência na arbitragem do cenário de comportamento, mas dificilmente servirá de fundamento para traçar expectativas futuras de comportamento de variáveis do ambiente. Usá-las compreende entregar à instituição financeira uma recomendação de valor para garantia que pode descolar em grande monta do que seria o valor adequadamente protegido.

Rocha Lima Júnior; Monetti e Alencar (2011, p. 439) alertam também que “constitui erro grosseiro proceder à *valuation* para uma garantia de EBI para financiamento de longo prazo

usando cenários espelhos da conjuntura". Uma razão para isso é que cenários espelhos podem ser afetados por condições econômicas externas circunstanciais. Por exemplo, os empreendimentos tendem a apresentar uma maior liquidez durante booms econômicos, quando os preços sobem, do que durante recessões, quando os preços ficam deprimidos.

Assim, para garantir um padrão de confiabilidade, ao ponto de permitir que a decisão da instituição financeira pela vinculação do EBI em garantia se faça diante de riscos controlados, mas não de absoluta incerteza, é necessário introduzir procedimentos mais complexos de análise de valor, sobretudo no que tange à formatação de cenários de comportamento.

Apesar da relevância para a instituição financeira da *valuation* do EBI vinculado em colateral da operação de crédito, o agente financeiro não tem quaisquer interesses em tornar-se proprietário do empreendimento objeto da garantia, isto porque o objetivo do banco é o recebimento do crédito em dinheiro, sendo o colateral um elemento mitigador do risco de inadimplência do devedor.

Contudo, é sabido que em caso de inadimplência parcial ou total do tomador de recursos e depois de esgotadas todas as alternativas de negociação entre o banco e o cliente devedor, a instituição financeira buscará a recuperação do crédito a partir da execução judicial e respectiva comercialização do EBI por meio de leilão.

Neste contexto, defende-se que a análise de valor de EBIs para fins de garantia esteja apoiada na construção de **cenários estressados de comportamento**, caracterizados pela imposição de perturbações de comportamento sobre os fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia. Tais cenários resultam da abertura das fronteiras (inferior ou superior) das variáveis-chave possíveis de influenciar na arbitragem de valor do empreendimento.<sup>107</sup>

Cenários estressados de comportamento devem conspirar contra a qualidade do investimento, não podendo, entretanto, escorregar para mergulhar o comportamento numa crise, pois esta atitude levará a instituição financeira à angústia e decisão de não vincular em garantia o empreendimento. Mais ainda, cenários estressados não devem considerar riscos incomuns,

---

<sup>107</sup> A estrutura geral de formatação dos cenários estressados equivale àquela descrita para o cenário referencial apresentada na Seção 4.4.2.3, distinguindo-se pela distensão propositada e acentuada das fronteiras das variáveis-chave, contra o cenário referencial.

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<sup>108</sup>.

Destarte, os cenários estressados devem especular sobre comportamentos perturbados ao longo do ciclo do empreendimento em alguns de seus vetores, a fim de que a medida de valor arbitrada contemple uma proteção para riscos de quebra de desempenho do EBI. Naturalmente, quanto mais complexo o empreendimento, na sua inserção de mercado e na competitividade, a proteção exigida será ainda mais expressiva.

Os desenhos dos cenários estressados não devem ser aleatórios, no sentido de distorcer o comportamento sem limite ou crítica. Ao contrário, cenários estressados devem conter variáveis com distensões arbitrárias sob algum meio de sustentação que, tanto quanto possível, representam situações derivadas de amostragem ou de conjunturas equivalentes já reconhecidas pelo avaliador. A construção do cenário estressado deve ter como subsídio uma análise da “história” da economia, do mercado e do empreendimento, a qual acaba por orientar as crenças e reservas do avaliador acerca do comportamento futuro.

As fronteiras de flutuação de cada uma das variáveis devem estar dentro de parâmetros aceitáveis e das boas práticas de análise, pois um espectro de flutuação exagerado leva a resultados distorcidos. O eventual desejo de fazer proteções para cenários com grandes deformações, ou agudas proteções para mutações da conjuntura, conduzirá a arbitragens de valores fantasiosas, pelos quais ninguém vende, ou que significam posições excessivamente conservadoras para a constituição de garantia da propriedade.

Como as distorções nas variáveis do cenário de comportamento são impostas pelo julgamento do avaliador, baseado no comportamento futuro do mercado, que não necessariamente será igual ao comportamento do passado, a instituição financeira deve reconhecer e aceitar tais inferências e arbitragens.

Portanto, os cenários estressados, ao retratar as reservas que o banco tem sobre os fatores de

<sup>108</sup> Nada impede, contudo, que a instituição financeira exija do cliente a contratação de seguro para os bens constituídos em garantia, até o final da liquidação do financiamento, contra todos os riscos a que estiverem sujeitos, com inclusão na apólice de cláusula beneficiária em favor do banco.

risco associados a EBIs vinculados em garantia, não deve ser confundido com um típico cenário referencial conservador formatado por um investidor universal, desejoso em comprar ou vender o empreendimento em uma data próxima a da *valuation* e em condições usuais de *fair trades*.

#### 4.4.4.2 *Value at risk*

Após uma série de desastres financeiros que afetaram grandes instituições no início da década de 1990, como a falência do Barings, banco de investimento da Grã-Bretanha, motivada pela ineficiência na administração do risco de crédito, a indústria bancária e as entidades reguladoras passaram a investir em modelos para avaliar o risco de mercado em operações financeiras, dentre eles o *value at risk*<sup>109</sup>.

Para Securato et al. (2012, p. 129), “o VaR de um ativo, abreviação de *value at risk*, ou valor em risco de um ativo, consiste numa estimativa de perda máxima, a partir de uma probabilidade de ocorrência, que uma carteira é capaz de apresentar durante um período de tempo”.

Fundamentalmente, o VaR é composto de três elementos centrais: (i) **um nível de perda especificado em valor**, (ii) **um período fixo ao longo do qual o risco é avaliado** e (iii) **um nível de confiança**. A relação entre estes três fatores e o VaR pode ser exemplificada a partir de um dos relatórios publicados pelo banco J. P. Morgan, que anunciou para a carteira de sua tesouraria, um VaR de US\$ 15 milhões, para o horizonte de tempo de 1 dia e grau de confiança de 95%.

Com base neste exemplo, pode-se afirmar que o VaR do J. P. Morgan simplesmente estabelecia que a perda potencial do banco de um dia para outro seria, no máximo, de US\$ 15 milhões. Esta estimativa de perda máxima era fornecida com 95% de confiança. Assim, com 95% de probabilidade, a carteira do J. P. Morgan não sofreria perda diária maior do que US\$ 15 milhões. Ou seja, existia apenas 5% de chances de o banco perder mais do que US\$ 15 milhões de um dia para o outro.

---

<sup>109</sup> Dependendo da instituição, o *Value-at-risk* pode ter outras denominações como, por exemplo, *Earning-at-Risk*, *Income-at-Risk*, *Income-at-Stake*, *Money-at-Risk*, *Dollars-at-Risk* ou *Potential Loss*. Todas estas diferentes nomenclaturas referem-se a um conceito análogo ao do *Value-at-Risk*. Apesar das várias possíveis nomenclaturas, o VaR tornou-se o termo padrão utilizado pelo mundo financeiro. Para uma visão mais detalhada do VaR e de suas medidas, ver Jorion (2001).

Nota-se, portanto, que neste contexto o VaR se diferencia das medidas tradicionais de risco, como desvio padrão, por não medir a dispersão, mas, sim, por fornecer uma expectativa de “insucesso” (ou perda potencial) sobre o valor de uma operação financeira.

Tem-se, portanto, que o VaR resume, em um único parâmetro quantitativo, o risco potencial de perda monetária em função de riscos de mercado, ou seja, decorrentes de alterações nas taxas de juros ou de taxas de câmbio, volatilidade do mercado de ações e crescimento econômico geral.

Para Lima (2015), o VaR é uma das técnicas mais utilizadas hoje em dia pelos agentes financeiros na aferição e no controle de riscos, sobretudo no que diz respeito ao risco de perdas potenciais resultantes de uma crise de liquidez.

Nas instituições financeiras, apesar de o VaR usualmente ser especificado em termos de riscos de mercado e utilizado para avaliar o risco em carteiras de investimento, não há motivo para que os riscos não sejam definidos com mais ou menos detalhes e em contextos diferentes, como para EBIs.

No caso de EBIs, Takaoka (2003) observa que o VaR é influenciado por possíveis modificações no valor de mercado do ativo, devido à possibilidade de modificações: nas taxas de juros, na expectativa de inflação futura, na taxa de atratividade, na liquidez do mercado etc.

Assim, é possível calcular o VaR, com os devidos ajustes e adaptações, de um EBI vinculado em garantia, em termos dos riscos do ambiente da operação de crédito e daqueles específicos aos ambientes de contorno do empreendimento (econômico, de mercado e da gestão operacional).

Contudo, conforme observa Damodaran (2007), no contexto da *valuation*, a definição de risco é diferente e também mais ampla. O risco refere-se à probabilidade de obter um retorno de investimento que seja diferente do previsto. Assim, o risco inclui não só os “maus” resultados (aqueles inferiores ao previsto), mas também os bons resultados (aqueles superiores ao previsto). Para a instituição financeira, enxergar tanto o lado do “risco de perdas” quanto o lado do “risco de oportunidades” é crucial para o sucesso da empresa.

Nesse sentido, propõe-se um ajuste no mecanismo de análise de valor de EBIs, de forma que o avaliador possa conduzir uma arbitragem de valor para fins de garantia de maneira mais adequada e tecnicamente mais sustentada sob a ótica da instituição financeira. Esta adaptação visa a estabelecer *VGOI*, cujo processo de *valuation* está apoiado no conceito de **valor da oportunidade de investimento**, descrito na Seção 4.4.3, na construção dos **cenários estressados de comportamento**, abordado na Seção 4.4.4.1, e na **marcação de valor protegido sob o princípio do value at risk**, detalhado nesta seção.

Desta forma, objetiva-se ponderar os fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia, de tal forma que as incertezas acerca do momento futuro, ao longo do prazo total do financiamento, possam estar refletidas na arbitragem de valor do empreendimento que compõe o colateral da operação de crédito.

A proposta sugerida de adaptação do procedimento de cálculo para a arbitragem de *VGOI*, em um momento  $t$  qualquer, dentro do ciclo operacional, pode ser resumida nas seguintes etapas:

[i] Gerar, a partir do procedimento de simulação de Monte Carlo, uma amostra de valores<sup>110</sup>, calculada com base em Eq. (9)<sup>111</sup> abaixo, apoiada em cenários estressados de comportamento randômico entre fronteiras, no tocante às variáveis-chave possíveis de influenciar no valor do EBI. Disto, resulta uma família de valores para o empreendimento, retratada por uma função densidade de probabilidade  $f(VGOI_t)$ <sup>112</sup>.

$$VGOI_t = \frac{VGOI_n}{(1+tas)^{n-t}} + \sum_{k=t+1}^n \frac{RODI_k}{(1+tas)^{k-t}}, \quad (9)$$

---

<sup>110</sup> Presume-se que a quantidade  $n$  de iterações resultante do procedimento de simulação de Monte Carlo seja suficientemente grande, de forma que a distribuição empírica (amostral) seja próxima da distribuição teórica (população), o que possibilita, para fins práticos, boa aproximação dos resultados.

<sup>111</sup> Reescrita com base em Eq. (8), ajustando-se a notação, de forma a evidenciar a arbitragem do valor para fins de garantia.

<sup>112</sup> A hipótese de distribuição Normal não é requerida. Distribuições com diferentes graus de curtose ou de assimetria também podem ser inferidas.

sendo:

$VGOI_t$  : valor de garantia, em um momento  $t$  qualquer, dentro do ciclo operacional.

$VGOI_n$  : valor de garantia no final do ciclo operacional.

$tas$  : taxa de atratividade setorial, que leva em conta apenas os riscos do setor, desconsiderando os riscos de distúrbios nos sistemas do empreendimento.

$n$  : Extensão do ciclo operacional

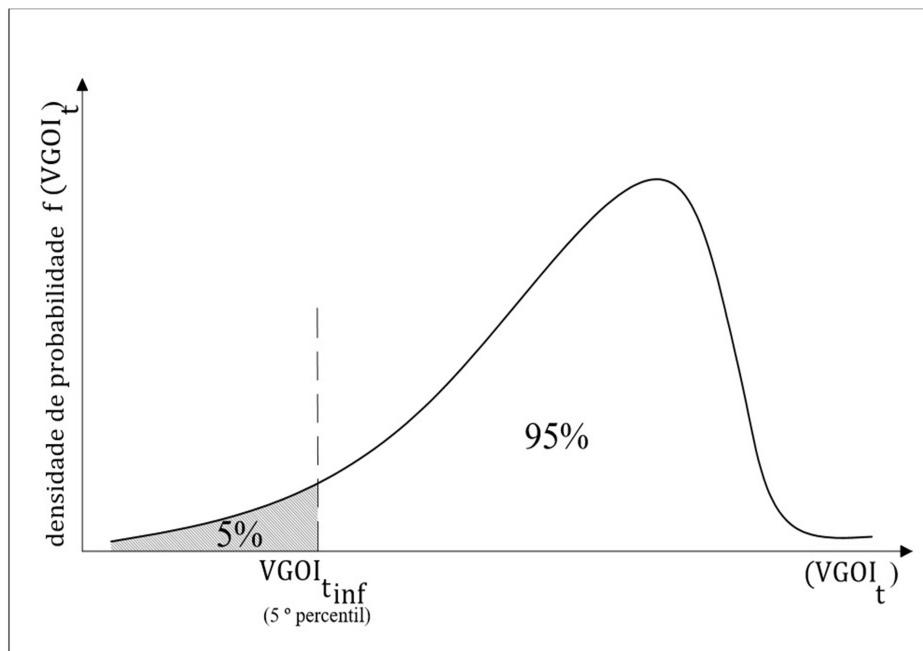
$k$  : Contador de tempo

[ii] Arbitrar o grau de proteção ao risco, ou limite de confiança, para a marcação do **valor de garantia protegido**, aqui representado por  $VGOI_{t_{\text{inf}}}$ . Este limite de confiança deve ser estabelecido pela instituição financeira e depende da política de risco praticada pelo banco no que tange à propensão ao risco, sobretudo diante de históricos de perdas em concessões de crédito firmadas em condições semelhantes;

[iii] Estabelecer  $VGOI_{t_{\text{inf}}}$  com base na função densidade de probabilidade  $f(VGOI_t)$  resultante do passo [i] e do grau de proteção ao risco estabelecido pela instituição financeira no passo [ii]. Para obter, por exemplo,  $VGOI_{t_{\text{inf}}}$  com 95% de proteção de perda, utiliza-se o posto percentil 5 dos valores amostrados. Ou seja,  $VGOI_{t_{\text{inf}}}$  corresponde a tomar o [0,05(n)]-ésimo elemento do conjunto ordenado, o que, para fins práticos, implica dizer que há uma probabilidade, no conceito de frequência relativa, de 5% de que o valor do empreendimento seja inferior a este considerado, conforme ilustrado na Figura 14.

Isso posto, tem-se que  $VGOI_{t_{\text{inf}}}$ , arbitrado no conceito de valor da oportunidade de investimento e sob o princípio do *value at risk*, corresponde à arbitragem de valor mais protegida aos riscos de variação dos ambientes de contorno do empreendimento e da operação de crédito estabelecidos nos cenários estressados de comportamento. Em outras palavras, reflete por quanto conviria para a instituição financeira receber o EBI em garantia, dado que a operação ocorre com absoluta aderência às condições lançadas no cenário da simulação.

Figura 14 – Ilustração da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_t)$  e da marcação de  $VGOI_{t_{inf}}$  sob o princípio do *value at risk*.



Fonte: autor.

Ressalta-se, contudo, que o uso desta abordagem não indica que se alcançará uma proteção total, fruto de arbitragem de valor isenta de riscos, nem tampouco que sai da incerteza para a certeza; ao contrário, sempre haverá um veio de risco.

# CAPÍTULO 5

## BASE METODOLÓGICA DE CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE *RATING*

O presente capítulo tem por objetivo estabelecer a base metodológica de construção da matriz de *rating*, elemento central do sistema de *rating*. Para isso, definem-se as dimensões de risco e determinam-se os respectivos parâmetros de risco que dão sustentação a construção da matriz de *rating*. Por fim, propõe-se a representação a matriz de *rating*.

### **5.1 Introdução**

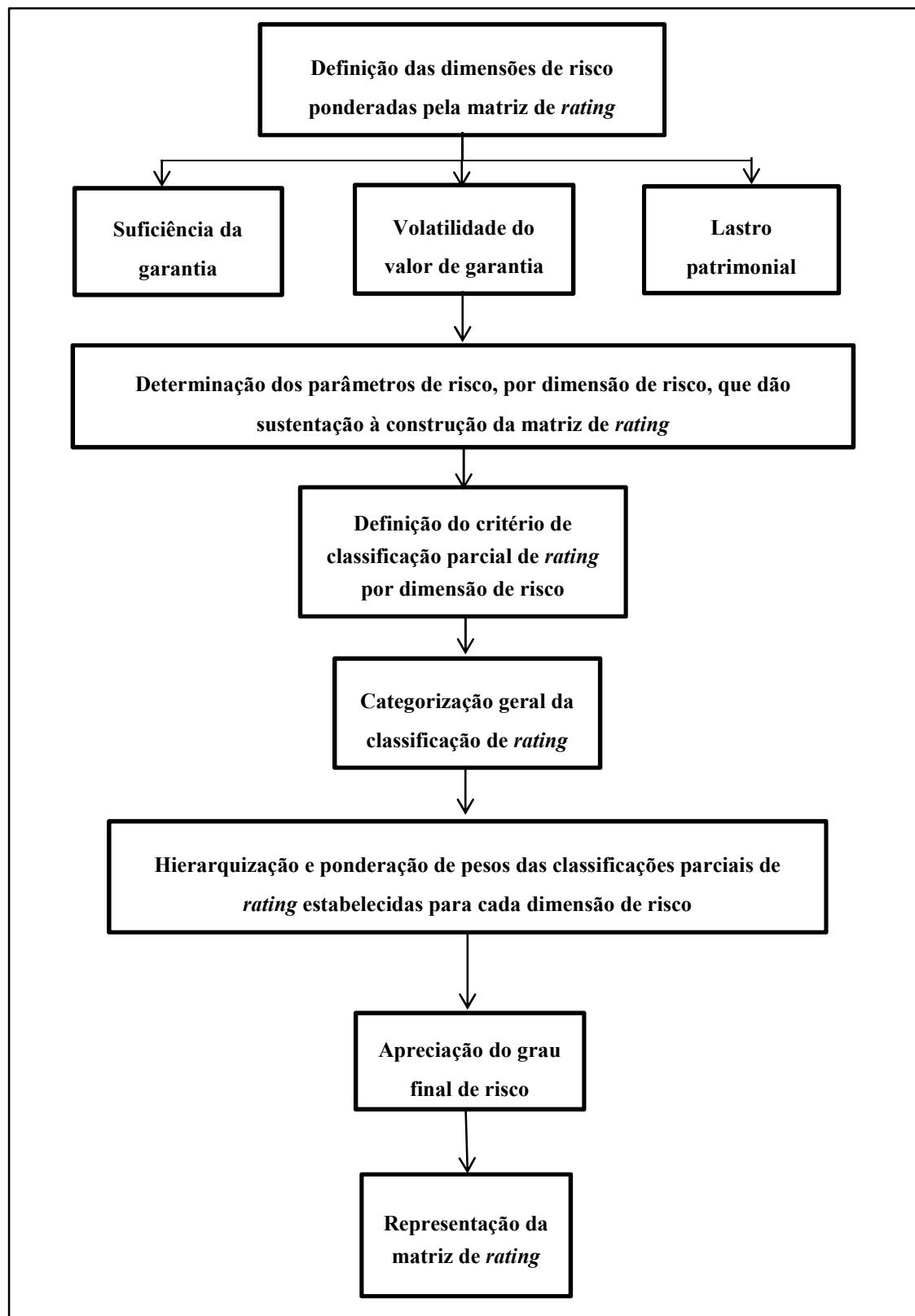
A fim de subsidiar as instituições financeiras no que tange à análise do risco de vinculação de EBIs como colaterais de operações de crédito, propõe-se a construção de uma matriz de *rating*.

Ressalta-se que, em última instância, o objetivo da classificação de *rating* é fornecer à instituição financeira uma recomendação (percepção) acerca da adequabilidade da vinculação do EBI como colateral, em termos de margem de segurança do agente financiador em caso de inadimplência do tomador de recursos.

Para isso, faz-se necessário que a matriz de *rating* conte com as principais dimensões de risco do processo de tomada de decisão acerca da vinculação de EBIs em garantia, sobretudo no que diz respeito à apreciação do grau de cobertura proporcionado pelo colateral ante a operação de crédito.

Neste sentido, além da determinação das dimensões de risco ponderadas pela matriz de *rating*, é imprescindível que sejam definidos os parâmetros de risco, representados por indicadores e medidas, que dão sustentação a construção da matriz de *rating*. O fluxograma geral das etapas de construção da matriz de *rating* está representado na Figura 15.

Figura 15 – Fluxograma das etapas de construção da matriz de *rating*.



Fonte: autor.

## 5.2 Definição das dimensões de risco e determinação dos parâmetros de risco

As dimensões de risco ponderadas pela matriz de *rating* foram assim agrupadas: [i] reconhecimento da **suficiência** da garantia, [ii] análise da **volatilidade** do valor de garantia e [iii] aferição do **lastro patrimonial** do empreendimento. Definiram-se estas três dimensões por fornecerem informações indispensáveis para a tomada de decisão acerca do risco de vinculação de um determinado EBI como colateral da operação de crédito.

Para cada dimensão de risco, foram determinados os respectivos parâmetros de risco, representados por indicadores e medidas, que dão sustentação a construção da matriz de *rating*. Referidos parâmetros são apresentados e detalhados na medida em que são abordadas as dimensões de risco adiante.

### 5.2.1 Suficiência da garantia

A **primeira dimensão de risco** ponderada pela matriz de *rating* objetiva reconhecer a suficiência da garantia, em termos de montante e liquidez, ao longo da operação de crédito em que o EBI está vinculado em colateral.

O conceito de suficiência da garantia está atrelado à capacidade do EBI vinculado em colateral cobrir o financiamento de crédito, caso o devedor apresente-se em situação de incumprimento perante o contrato celebrado.

Para a avaliação desta condição, propõe-se uma tênue adaptação no conceito do IG descrito na Seção 2.3.1.3, em que se passa a calcular o seguinte **parâmetro de risco**:

- **Índice de garantia em relação ao saldo devedor ( $IG_D$ )**: busca refletir a relação, ao longo do prazo da operação de crédito, entre o valor de garantia e a expectativa do saldo devedor da operação. É definido para cada ano da vigência do contrato, a fim de determinar a efetiva margem de segurança da instituição financeira no caso de inadimplemento do tomador de recursos, sendo expresso em % e dado por:

$$IG_{D_i}(\%) = \frac{\text{VALOR DE GARANTIA } (VGOI_{t_{inf\_i}})}{\text{(VALOR TOTAL DO SALDO DEVEDOR)}_i}, \quad (10)$$

sendo:

$i$  : contador de tempo anual que inicia em 1 (um), no ano seguinte a data da contratação da operação de crédito (data 0 (zero) base da análise), e finda com o término da vigência do contrato.

$VGOI_{t_{inf,i}}$  : valor de garantia protegido, calculado para a data 0 (zero) base da análise -- que equivale ao mesmo ano  $t$  do ciclo operacional em que se encontra o EBI – estando o EBI posicionado virtualmente no ano  $i$  da operação de crédito, em que  $i$  corresponde a um determinado ano futuro  $T$  do ciclo operacional.  $VGOI_{t_{inf,i}}$  é arbitrado a partir da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t_i})^{113}$ , sendo  $VGOI_{t_i}$  dado por:

$$VGOI_{t_{i=T}} = \frac{1}{(1+tas)^{T-t}} \left( \frac{VGOI_n}{(1+tas)^{n-T}} + \sum_{k=T+1}^n \frac{RODi_k}{(1+tas)^{k-T}} \right). \quad (11)$$

Decorre que para a arbitragem de  $VGOI_{t_{inf,i}}$ , faz-se necessário definir o grau de proteção ao risco desejado pela instituição financeira, segundo o princípio de *value at risk*, conforme rotina descrita na Seção 4.4.4.2, o que depende da política de risco praticada pelo banco. Neste sentido, adotar-se-á nesta tese, para fins de estruturação do sistema de *rating*, que  $VGOI_{t_{inf}}$  seja arbitrado com 90% de proteção de perda, o que implica dizer que há uma probabilidade de 10% de que o valor do empreendimento seja inferior à arbitragem de  $VGOI_{t_{inf}}$ . Contudo, ressalva-se que outros limites podem ser estabelecidos e adaptados em função da propensão ao risco do banco.

Observa-se que o  $IG_{D_i}$  diferencia-se do  $IG$  tradicionalmente empregado pelas instituições financeiras em dois aspectos básicos:

[i] O  $IG_{D_i}$  é sempre calculado em relação ao saldo devedor da operação e não em relação ao

---

<sup>113</sup> A rotina para a arbitragem de  $VGOI_{t_{inf,i}}$  assemelha-se aquela descrita na Seção 4.4.4.2 para a arbitragem de  $VGOI_{t_{inf}}$ , diferenciando-se pela obtenção da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t_i})$  ao invés da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_t)$ .

montante total do financiamento. Isto implica que o  $IG_{D_i}$  é fortemente influenciado pelo programa de desembolsos e pagamentos previstos no contrato, não sendo possível de determinação enquanto não houver liberação de recursos pelo agente financeiro;

[ii] Na data 0 (zero) base da análise, o indicador  $IG_{D_i}$  fornece uma previsão da cobertura proporcionada pelo EBI para resguardar o financiamento, ano a ano, ao longo de todo o prazo da operação de crédito. Trata-se de uma medida dinâmica que leva em consideração a influência do valor de garantia no tempo. Ao contrário, o IG é um indicador estático, calculado apenas para a data-base da contratação da operação, desconsiderando-se a continuidade da operação de crédito.

Isso posto, com base nas premissas estabelecidas para a arbitragem do valor de garantia, bem como das condições contratuais firmadas na operação de crédito, tais como período de carência, prazo de amortização, esquema de desembolsos e pagamentos, taxa de juros, entre outras, calculam-se os  $IG_{D_i}$  em conformidade com a Eq. (10). Com base nos resultados encontrados, busca-se à classificação do empreendimento, no que tange à primeira dimensão de risco ponderada pela matriz de *rating*, proposta no Quadro 6.

Quadro 6 – Dimensão de risco: suficiência da garantia.

<b>Rating</b>	<b>Condição de suficiência</b>	<b>Significado</b>
1	$100\% \text{ dos resultados dos } IG_{D_i} \geq 130\%$	Plenamente satisfatória
2	$80\% \text{ dos resultados dos } IG_{D_i} \geq 130\%$ $100\% \text{ dos resultados dos } IG_{D_i} \geq 100\%$	Medianamente satisfatória
3	$\text{Menos de } 80\% \text{ dos resultados dos } IG_{D_i} \geq 130\%$ $100\% \text{ dos resultados dos } IG_{D_i} \geq 100\%$	Minimamente satisfatória
4	$\text{Quaisquer resultados dos } IG_{D_i} < 100\%$	Insatisfatória

Enfatiza-se que as margens de segurança de referência adotadas para aferir a condição de suficiência da garantia, constantes na coluna denominada de “condição de suficiência” do Quadro 6, ou seja, de 130% e 100%, respectivamente, foram propostas em razão de constituírem parâmetros relativamente comuns em financiamentos de longo prazo operacionalizados pelas principais instituições financeiras do país quando da análise do

indicador IG. Contudo, outros limites podem ser estabelecidos e adaptados em função da propensão ao risco do banco.

A premissa subjacente a escala de *rating* traçada (1, 2, 3 e 4) é de que o risco referente à condição de suficiência da garantia aumenta à medida que as relações entre  $VGOI_{t_{inf\_i}}$  e o saldo devedor da operação de crédito, ano a ano, não superam a margem de segurança mínima estabelecida pela instituição financeira, a exemplo dos 130%. Além disso, pondera-se, como fator secundário para a graduação da escala de *rating*, a superação do patamar mínimo da margem de segurança de 100%, o que também representa informação relevante para a tomada de decisão, uma vez que teoricamente o colateral ainda assegura o resarcimento do valor emprestado no caso de inadimplência do tomador de recursos.

### 5.2.2 Volatilidade do valor de garantia

A **segunda dimensão de risco** ponderada pela matriz de *rating* objetiva analisar a volatilidade do valor de garantia.

Volatilidade, no presente contexto, está associada ao nível de distorção que a arbitragem de  $VGOI_{t_i}$  pode sofrer, fruto do grau de incerteza sobre o comportamento futuro das variáveis do ambiente, do mercado e do desempenho do EBI. Assim, ter-se-á alta volatilidade se, para pequenas flutuações das variáveis-chave contidas no cenário estressado, estiverem associadas grandes desvios no valor arbitrado; e baixa volatilidade se, para grandes distensões em um grupo de variáveis, corresponderem pequenos desvios no valor arbitrado.<sup>114</sup>

Neste sentido, o estudo da volatilidade que interessa a instituição financeira é aquele que repercute e pode comprometer o grau de cobertura proporcionado pelo colateral ante a operação de crédito. Isto ocorre na região abaixo do posto percentil ( $P_i$ )<sup>115</sup> da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t_i})$ , compreendida pelos valores inferiores a  $VGOI_{t_{inf\_i}}$ .

Assim, para medir o nível de volatilidade de  $VGOI_{t_i}$ , propõe-se, inicialmente, o cálculo de

<sup>114</sup> Os conceitos de pequeno e grande são essencialmente do tomador de decisão, cabendo ao avaliador dispor as informações e o sistema de *rating* retratar o risco associado às distorções observadas.

<sup>115</sup> Definido pelo grau de proteção de perda estabelecido pela instituição financeira. Ver Seção 4.4.4.2.

um **primeiro parâmetro de risco**, denotado pelo indicador Delta ( $\Delta$ ), assim definido:

$$\Delta_i(\%) = \frac{VGOI_{t_{inf\_i}} - VGOI_{t_{min\_i}}}{VGOI_{t_{inf\_i}}}, \quad (12)$$

onde:

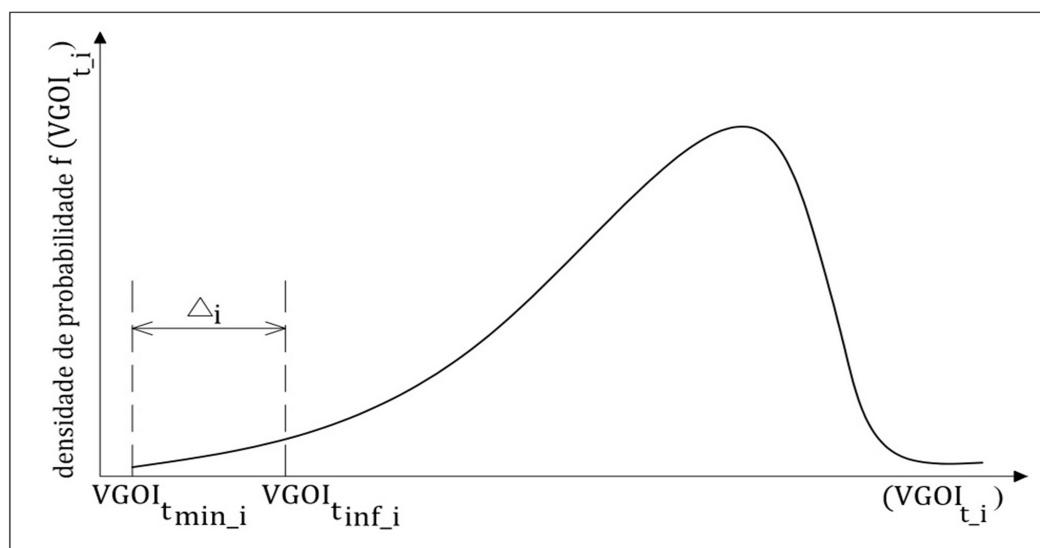
$i$  : contador de tempo anual que inicia em 1 (um), no ano seguinte a data da contratação da operação de crédito (data 0 (zero) base da análise), e finda com o término da vigência do contrato.

$VGOI_{t_{inf\_i}}$  : Valor de garantia protegido, arbitrado em conformidade com Eq. (9) e a rotina geral descrita na Seção 4.4.4.

$VGOI_{t_{min\_i}}$  : Menor valor, dentre todos os valores simulados que perfazem a função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t\_i})$ .

$(\Delta_i)$  é, pois, a porcentagem que representa a volatilidade (ou “grau de variação”) de  $VGOI_{t\_i}$ , ano a ano, ao longo do prazo da operação de crédito, na região abaixo do posto percentil ( $P_i$ ) da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t\_i})$ , expresso pela diferença entre  $VGOI_{t_{inf\_i}}$  e o menor valor simulado para o empreendimento  $VGOI_{t_{min\_i}}$ , dividido por  $VGOI_{t_{inf\_i}}$ . Uma representação esquemática da volatilidade de  $VGOI_{t\_i}$ , expressa pelo ( $\Delta_i$ ), é apresentada na Figura 16.

Figura 16 – Representação esquemática da volatilidade ( $\Delta_i$ ) de  $VGOI_{t\_i}$ .

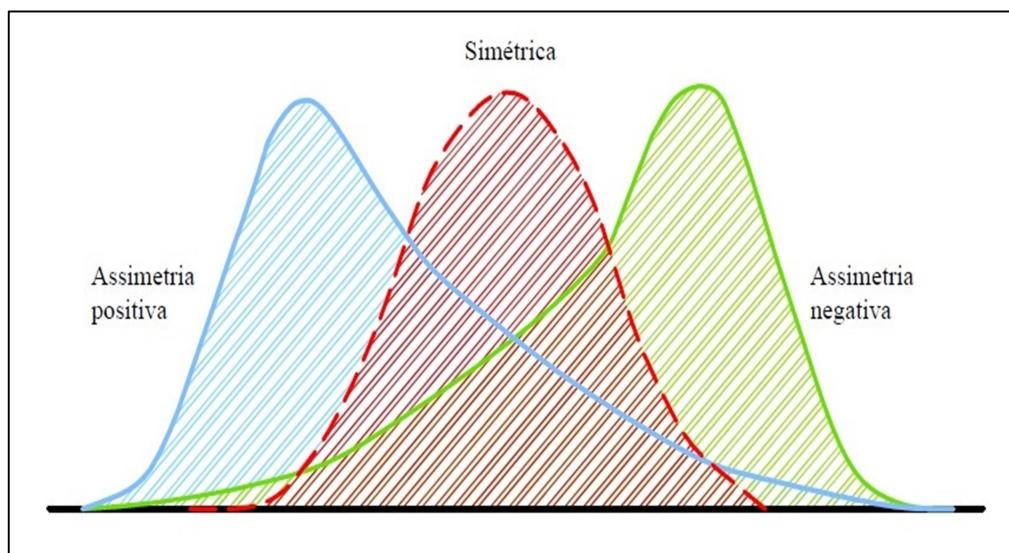


Fonte: autor.

Destaca-se que a magnitude da volatilidade de  $VGOI_{t_i}$  é fortemente influenciada pelas medidas de assimetria<sup>116</sup> e de curtose<sup>117</sup> da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t_i})$ , resultante das distensões ocorridas nas variáveis-chave capazes de influenciar o fluxo  $RODi_k$  do empreendimento e, consequentemente, desvios na arbitragem de valor.

Conhecer o tipo e intensidade da assimetria de um conjunto de dados pode trazer informações úteis ao tomador de decisão (ver Figura 17).

Figura 17 – Classificação da distribuição quanto à assimetria.



Fonte: autor.

Uma função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t_i})$  com assimetria à direita ou positiva indica uma alta concentração de dados nos valores mais baixos. A cauda mais longa da distribuição fica à direita da média, revelando a ocorrência de valores altos com baixa frequência. Esta condição pode sugerir baixa volatilidade e reduzido risco de variações significativas em torno de  $VGOI_{t_{inf,i}}$ . Por outro lado, distribuições assimétricas à esquerda ou

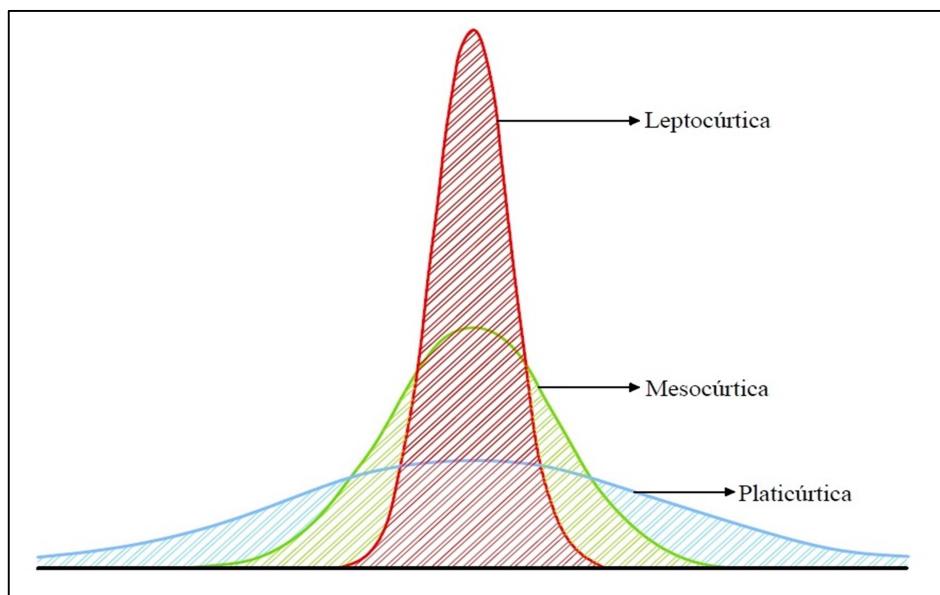
<sup>116</sup> Medida de forma que caracteriza o afastamento de uma distribuição de probabilidade em relação a um eixo central, usualmente representado pela média. Em relação ao eixo central, as curvas podem ser simétricas – quando a média representa o próprio eixo de simetria, com iguais distribuições à esquerda e à direita -, e assimétricas, quando a média não representa nenhum eixo de simetria, sendo denominadas de assimétricas à esquerda (ou negativa) ou assimétricas à direita (ou positiva).

<sup>117</sup> Medida de forma que caracteriza o achatamento de uma distribuição de probabilidade em relação a uma distribuição padrão, denominada curva normal. Uma distribuição nem chata, nem delgada (afunilada), com achatamento semelhante ao da distribuição normal, chama-se mesocúrtica; uma distribuição delgada (afunilada), mais fechada que a normal, recebe o nome de leptocúrtica; uma distribuição achatada, mais larga (aberta) que a normal, recebe o nome de platicúrtica.

negativa indicam uma maior concentração de dados nos valores mais altos. A cauda mais longa da distribuição fica à esquerda da média, apontando para a ocorrência de valores menores com baixa frequência. Esta condição pode sugerir alta volatilidade e acentuação do risco de variações significativas em torno de  $VGOI_{t_{inf\_i}}$ . Por fim, uma distribuição simétrica indica uma alta concentração de dados em torno de um valor central (média), sendo a distribuição dos demais valores aproximadamente regular em torno da referida média. Neste caso, a análise da volatilidade em torno de  $VGOI_{t_{inf\_i}}$  resulta em uma condição de risco intermediária entre uma distribuição assimétrica à direita e à esquerda.

Em se tratando da curtose (ver Figura 18), uma função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t_i})$  com características platicúrticas sugere uma maior volatilidade em torno de  $VGOI_{t_{inf\_i}}$  quando comparada a situação oposta, de uma distribuição com características leptocúrticas. Naturalmente, para uma distribuição mesocúrtica, a análise da volatilidade em torno de  $VGOI_{t_{inf\_i}}$  resulta em uma condição de risco intermediária entre uma distribuição platicúrtica e leptocúrtica. Estas informações podem ser importantes para um tomador de decisões.

Figura 18 – Classificações da distribuição quanto à curtose.



Fonte: autor.

Isso posto, com base nas premissas estabelecidas para a arbitragem do valor de garantia, bem como das condições contratuais firmadas na operação de crédito, tais como período de

carência, prazo de amortização, esquema de desembolsos e pagamentos, taxa de juros, entre outras, calculam-se os ( $\Delta_i$ ) em conformidade com a Eq. (12). Em seguida, determina-se o cálculo de um **segundo parâmetro de risco**, dado pelo indicador  $IG_{D_i}^*$ <sup>118</sup>, com base na expressão:

$$IG_{D_i}^*(\%) = \frac{VGOI_{t_{min\_i}}}{(\text{VALOR TOTAL DO SALDO DEVEDOR})_i}, \quad (13)$$

e busca-se à classificação do empreendimento, no que tange à segunda dimensão de risco ponderada pela matriz de *rating*, proposta no Quadro 7.

Quadro 7 - Dimensão de risco: volatilidade do valor de garantia.

Rating	Condição de volatilidade	Significado
A	A maioria dos $\Delta_i \leq 5\%$ e 100% dos resultados dos $IG_{D_i}^* \geq 100\%$	Baixa volatilidade sem exposição
a	A maioria dos $\Delta_i \leq 5\%$ e quaisquer dos $IG_{D_i}^* \leq 100\%$	Baixa volatilidade com exposição
B	A maioria dos $\Delta_i$ estão entre $5\% < \Delta_i \leq 15\%$ e 100% dos resultados dos $IG_{D_i}^* \geq 100\%$	Moderada volatilidade sem exposição
b	A maioria dos $\Delta_i$ estão entre $5\% < \Delta_i \leq 15\%$ e quaisquer dos $IG_{D_i}^* \leq 100\%$	Moderada volatilidade com exposição
C	A maioria dos $\Delta_i > 15\%$ e 100% dos resultados dos $IG_{D_i}^* \geq 100\%$	Alta volatilidade sem exposição
c	A maioria dos $\Delta_i > 15\%$ e quaisquer dos $IG_{D_i}^* \leq 100\%$	Alta volatilidade com exposição

A intensidade da distorção de  $VGOI_{t_{-i}}$ , combinada com a análise do indicador  $IG_{D_i}^*$ , fornece informações acerca de um eventual comprometimento (ou exposição) do grau de cobertura do EBI vinculado em garantia da operação de crédito. Admite-se que há “exposição” sempre que  $IG_{D_i}^* \leq 100\%$ . Sobre isso, salienta-se que a redução percentual observada em ( $\Delta_i$ ) não corresponde à mesma redução percentual verificada entre  $IG_{D_i}$  e  $IG_{D_i}^*$ .

<sup>118</sup> O mecanismo de cálculo do indicador  $IG_{D_i}^*$  é semelhante ao do indicador  $IG_{D_i}$  (ver Seção 5.2.1), distinguindo-se pelo fato de ser determinado em função de  $VGOI_{t_{min\_i}}$  ao invés de  $VGOI_{t_{inf\_i}}$ .

Registra-se que os limites de referência propostos para analisar a condição de volatilidade de  $VGOI_{t\_i}$ , constantes na coluna denominada de “condição de volatilidade” do Quadro 7, ou seja,  $\leq 5\%$ ,  $\leq 15\%$  e  $> 15\%$ , respectivamente, foram arbitrados com base nos seguintes pressupostos:

- [i] A análise da volatilidade ocorre apenas na região abaixo do posto percentil 10 (dez)<sup>119</sup> da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t\_i})$ , compreendida pelos valores inferiores a  $VGOI_{t_{inf\_i}}$ . Por esta razão, não é esperado que a amplitude da medida  $VGOI_{t_{inf\_i}} - VGOI_{t_{min\_i}}$  resulte em dispersões acentuadas, mesmo para empreendimentos expostos em mercados com uma maior variabilidade e que apontem para distribuições platicúrticas ou ainda, assimétricas à esquerda;
- [ii] Os limites de referência estão diretamente relacionados com o grau de proteção de perda estabelecido pela instituição financeira para a arbitragem do valor de garantia -- no presente caso, posto percentil 10 -- e com as margens de segurança de referência consideradas para aferir a condição de suficiência do colateral, de 130% e 100%, respectivamente. Por esta razão, desde que respeitadas e ponderadas essas inter-relações, outros limites podem ser estabelecidos e adaptados.

Apesar dos conceitos de pequenos e grandes desvios serem essencialmente do tomador de decisão, a escala proposta para as classificações de *rating* constante no Quadro 7 (A, a, B, b, C e c) busca evidenciar que o risco referente à condição de volatilidade de  $VGOI_{t\_i}$  aumenta na medida em que as volatilidades ( $\Delta_i$ ) calculadas superam os limites de referência pré-estabelecidos, a exemplo dos 5% e 15%, respectivamente. Dessa forma, o referido *rating* visa a refletir também a capacidade de suporte da arbitragem de valor para garantia do EBI diante de eventuais deformações do cenário de comportamento, ainda que de baixa probabilidade de ocorrência.

---

<sup>119</sup> Admitida a hipótese do grau de proteção ao risco de 90%.

### 5.2.3 Lastro patrimonial

A **terceira dimensão de risco** ponderada pela matriz de *rating* objetiva aferir o lastro patrimonial do empreendimento vinculado em colateral.

Lastro patrimonial, no presente contexto, está associado ao nível de garantia implícito do EBI vinculado em colateral da operação de crédito. É sabido que por trás do negócio que se desenvolve no EBI existe uma base física, composta de terreno, edificações, instalações, máquinas e equipamentos, que dá sustentação à operação do empreendimento. Naturalmente, o valor líquido presente do fluxo de rendimento esperado do EBI pode superar ou não a soma das parcelas individuais de valores patrimoniais do ativo. Conhecer a relação entre estes valores constitui informação relevante para a tomada de decisão da instituição financeira que vincula EBIs em garantia de operação de crédito.

Assim, para a aferição do lastro patrimonial, calcula-se o **parâmetro de risco** denotado por *LaP*, consoante medida proposta em Eq. (14). *LaP* determina a relação existente, em um momento *t* qualquer, dentro do ciclo operacional -- para a data da contratação da operação de crédito (data 0 (zero) base da análise) --, entre o valor de garantia protegido, arbitrado sob a perspectiva da renda e em conformidade com a rotina descrita na Seção 4.4.4, e o valor patrimonial do empreendimento, definido na Seção 4.4.

$$LaP_t = \frac{VGOI_{t_{\text{inf}}}}{(VALOR\ PATRIMONIAL)_t}. \quad (14)$$

Com base em Eq. (14), observa-se que o LaP do empreendimento pode ser igual, maior ou menor do que 1 (um). Compreender em que condições estes resultados podem acontecer e o que representam do ponto de vista de risco da garantia são fundamentais para a ponderação do LaP na estruturação da matriz de *rating*.

Sobre isso, reforça-se que no caso de EBIs há uma tendência de que os primeiros investimentos não agreguem valor ao empreendimento na mesma proporção do investimento, o que gera um viés de insegurança. Avançando na implantação, o empreendimento vai ganhando valor de produto de mercado, em princípio encaixando mais valia com respeito ao montante investido, o que tende a reverter a medida do LaP para uma posição mais segura, com o indicador próximo ou ligeiramente superior a um.

No início do ciclo operacional ocorre uma tendência de crescimento do valor de forma mais acentuada, fruto do ganho da inserção de mercado e da estabilização dos resultados. Posteriormente, o empreendimento estará operando já em regime com um padrão mais uniforme de resultados para os investidores, o que usualmente implica na medida do LaP para uma condição mais sólida, com indicador superior a um.

EBIs bem planejados e administrados tendem a se valorizar à medida que consolidam sua inserção de mercado e melhoram a eficiência de seus sistemas operacionais. Portanto, para EBIs pronto e operando, não é esperado LaP inferior a 1 (um).

Contudo, é possível que determinados EBIs, ainda que operando e consolidados, possam apresentar LaP inferior a 1(um), o que pode sugerir:

[i] **Obsolescência:** relacionada a perda de valor do empreendimento devido a uma redução na utilidade da propriedade, causada pela depreciação excessiva da base física, decadência ou perda de qualidade da vizinhança<sup>120</sup>, mudanças tecnológicas, alterações nas preferências e nos padrões comportamentais dos indivíduos, modificações na condições econômicas que impactam a procura de serviços e produtos, mudanças na legislação<sup>121</sup>, entre outras;

[ii] **Ineficiência da gestão operacional:** referente à má gestão da operação do empreendimento, que resulta em perdas de receitas, queda de desempenho e consequente desvalorização do EBI;

[iii] **Recessão:** uma situação econômica em desequilíbrio, caracterizada por uma recessão profunda, por um período longo de tempo, pode desencadear a necessidade da venda do ativo imobiliário por valores significativamente inferiores àqueles apurados para a sua produção.

---

<sup>120</sup> Pode-se citar, como exemplo, os hotéis mais luxuosos situados no centro de cidade de São Paulo que se encontram desvalorizados em função da própria deterioração da região, que inibe a atração de potenciais hóspedes capazes de pagar diárias mais elevadas (AMATO, 2001).

<sup>121</sup> Por exemplo, instalações existentes de um empreendimento poderão não ser capazes de cumprir as leis ambientais atuais. No setor de serviços, a necessidade de cumprimento dos regramentos atuais sobre a saúde, segurança ou acesso para deficientes também poderão originar diferentes graus de obsolescência.

Para fins de garantia, é importante averiguar se os fatores que conduzem ao LaP do empreendimento para um patamar inferior a 1 (um) são de caráter permanente ou temporário. Em outras palavras, se é passível de reversão ou não a partir de intervenções no ambiente do empreendimento ou por meio de alterações de fatores conjunturais.

Sobre isso, vale ressaltar, por exemplo, que a manutenção do padrão de comportamento ou mesmo a capacidade de reciclagem de um empreendimento pode depender de fatores externos à gestão operacional do empreendimento, a qual, em alguns casos, pode se tornar remota. A conjuntura econômica local e a própria sustentação da habilidade da região em atender aos padrões de necessidade e anseios do público-alvo do empreendimento influenciam essa possibilidade.

Todavia, registra-se que mesmo não sendo passível de reversão, LaP inferior a 1 (um) não é, isoladamente, condição suficiente para comprometer o grau de cobertura do EBI vinculado em garantia da operação de crédito ou óbice à aceitação do EBI em colateral, salvo se houver evidências razoáveis para atestar (ou projetar) que o empreendimento encontra-se (ou tornar-se-á) **totalmente obsoleto**<sup>122</sup> durante o prazo do contrato firmado entre o banco e o tomador de recursos.

Isso posto, com base nas premissas estabelecidas para a arbitragem de  $VGOI_{t_{inf}}$  e a estimativa do valor patrimonial do empreendimento, calcula-se o *LaP* em conformidade com Eq. (14). Com base no resultado encontrado, busca-se à classificação do empreendimento, no que tange à terceira dimensão de risco ponderada pela matriz de *rating*, proposta no Quadro 8.

---

<sup>122</sup> O EBI será considerado totalmente obsoleto se a obsolescência constatada, seja de ordem física, funcional ou econômica, é tida como insanável, seja do ponto de vista de um custo proibitivo ou de expectativas irreversíveis acerca de aspectos extrínsecos à gestão operacional do empreendimento. Como exemplos, tem-se o caso do EBI cuja necessidade de aporte de recursos em reciclagem é superior ao custo de reprodução do referido empreendimento ou do EBI cuja procura pelo produto ou serviço prestados entraram em colapso em decorrência da perda de qualidade da vizinhança e não se projeta a recuperação do *status* anterior. Nesses casos, o valor do EBI apontará para o seu valor residual ou para a projeção de um uso alternativo, o que exigirá uma abordagem diferenciada da *valuation* do EBI para fins de garantia e que não faz parte do escopo desta tese.

Quadro 8 – Dimensão de risco: lastro patrimonial.

<b>Rating</b>	<b>Condição de lastro</b>	<b>Significado</b>
+	$\text{LaP} > 1$	Equilibrada
-	$\text{LaP} \leq 1$	Desequilibrada

Registra-se que os limites de referência propostos para cotejar a condição de lastro patrimonial do empreendimento vinculado em garantia, constantes na coluna denominada de “condição de lastro” do Quadro 8, ou seja,  $\geq 1$  (equilibrada) e  $< 1$  (desequilibrada), respectivamente, foram fixados sob a premissa de que o valor do EBI, arbitrado em função de seu retorno, fruto da sua utilidade (raiz de uso), deverá, em condições *ceteris paribus*, se situar acima do valor patrimonial, resultante da soma do valor do terreno com os custos das construções depreciadas do empreendimento (raiz de custo).

Assim, o EBI será classificado com o *rating* “+” (positivo) quando o nível de garantia implícito do empreendimento, representado pelo lastro patrimonial, resultar em  $VGOI_{t_{inf}}$  superior ao seu valor patrimonial, denotando uma situação de “equilíbrio”. Caso contrário, o EBI será classificado com o *rating* “-” (negativo), denotando uma situação de “desequilíbrio”.

#### 5.2.4 Categorização geral da classificação de *rating*

A partir da combinação entre as possíveis classificações de *rating* das três dimensões de risco referenciadas anteriormente, a saber: (i) suficiência da garantia, (ii) volatilidade do valor de garantia e (iii) lastro patrimonial do empreendimento, apresenta-se abaixo, no Quadro 9, a categorização geral (conjunta) da classificação de *rating*.

Acrescenta-se que as classificações de *rating* de “1A” até “4C”, constantes no Quadro 9, podem vir acompanhadas de um sinal (+ ou -), que mostra a condição do EBI em relação ao lastro patrimonial. O sinal (+) indica uma posição “equilibrada”, enquanto o sinal (-) aponta para uma posição “desequilibrada” entre a relação do valor de garantia  $VGOI_t$  e o valor patrimonial do empreendimento, conforme detalhado na Seção 5.2.3.

Quadro 9 - Categorização geral (conjunta) da classificação de *rating*.

<b>Rating</b>	<b>Dimensão de risco</b>	
	<b>Suficiência da garantia</b>	<b>Volatilidade</b>
	<b>Significado</b>	<b>Significado</b>
1A	totalmente satisfatória	baixa sem exposição
1a	totalmente satisfatória	baixa com exposição
1B	totalmente satisfatória	moderada sem exposição
1b	totalmente satisfatória	moderada com exposição
1C	totalmente satisfatória	alta sem exposição
1c	totalmente satisfatória	alta com exposição
2A	satisfatória	baixa sem exposição
2a	satisfatória	baixa com exposição
2B	satisfatória	moderada sem exposição
2b	satisfatória	moderada com exposição
2C	satisfatória	alta sem exposição
2c	satisfatória	alta com exposição
3A	parcialmente satisfatória	baixa sem exposição
3a	parcialmente satisfatória	baixa com exposição
3B	parcialmente satisfatória	moderada sem exposição
3b	parcialmente satisfatória	moderada com exposição
3C	parcialmente satisfatória	alta sem exposição
3c	parcialmente satisfatória	alta com exposição
4A   4a	insatisfatória	baixa com exposição
4B   4b	insatisfatória	moderada com exposição
4C   4c	insatisfatória	alta com exposição

### 5.3 Representação da matriz de *rating*

Conforme já mencionado, em última instância, o objetivo da classificação de *rating* é fornecer à instituição financeira uma recomendação (percepção) acerca da adequabilidade da vinculação do EBI como colateral, em termos de margem de segurança do agente financiador em caso de inadimplência do tomador de recursos.

Neste sentido, a fim de evidenciar e clarificar esta percepção, propõe-se, com base na categorização geral da classificação de *rating* (ver Quadro 9), a **representação da matriz de rating em regiões de risco**, para expressar, de forma simplificada e com grande poder de comunicação visual, o perfil de risco de um determinado EBI para fins de colateral da operação de crédito, sob a perspectiva do agente financiador. Ou seja, fundamentalmente, busca-se exprimir o grau de exposição ao risco da instituição financeira ao vincular em garantia um determinado EBI.

A metodologia ora adotada para a representação da matriz de *rating* em regiões de risco está apoiada na métrica empregada pela *Standard & Poor's Ratings Services* para avaliar o risco da indústria bancária de um país<sup>123</sup>, sendo a presente adaptação constituída das seguintes etapas:

[i] De forma independente, as possíveis classificações de *rating* referentes às dimensões de risco de suficiência da garantia (categorizações: 1, 2, 3 e 4) e da volatilidade do valor de garantia (categorizações: A, a, B, b, C e c), respectivamente, são hierarquizadas em relação ao grau de exposição ao risco decorrente da vinculação do EBI em garantia. Para isso, atribui-se, para cada classificação de *rating*, um **grau parcial de risco**, com base na escala numérica que varia de “1” (risco muito baixo) a “6” (risco extremamente alto), conforme apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 – Descrição e classificação do grau parcial de risco.

<b>Descrição de risco</b>	<b>Classificação do grau parcial de risco</b>
Risco muito baixo	1
Risco baixo	2
Risco intermediário	3
Risco alto	4
Risco muito alto	5
Risco extremamente alto	6

<sup>123</sup> Disponível em:

<[http://www.standardandpoors.com/pt\\_LA/delegate/getPDF?articleId=1695135&type=COMMENTS&subType=CRITERIA](http://www.standardandpoors.com/pt_LA/delegate/getPDF?articleId=1695135&type=COMMENTS&subType=CRITERIA)>. Acesso em: 15 out. 2017.

[ii] A partir da hierarquização promovida no passo [i], imputa-se, para cada possível classificação de *rating* referente às dimensões de risco de suficiência da garantia e da volatilidade do valor de garantia, respectivamente, uma **pontuação relativa de peso** para ponderar a magnitude do grau de exposição ao risco decorrente da vinculação do EBI em garantia. Para isso, utiliza-se uma escala numérica não linear<sup>124</sup>, que varia de 1 a 10, sendo 1(um) equivalente à condição de “risco muito baixo” e 10 (dez) ao estado de “risco extremamente alto”, conforme exposto no Quadro 11.

Quadro 11 - Classificação do grau parcial de risco e pontuação relativa de peso.

<b>Descrição de risco</b>	<b>Classificação do grau parcial de risco</b>	<b>Pontos (pontuação relativa de peso)</b>
Risco muito baixo	1	1
Risco baixo	2	2
Risco intermediário	3	3
Risco alto	4	5
Risco muito alto	5	7,5
Risco extremamente alto	6	10

[iii] A apreciação do **grau final do risco** de vinculação de um determinado EBI em garantia será determinada a partir do enquadramento na classificação de risco global apresentada no Quadro 12. O referido quadro foi estruturado com base no total de pontos obtidos a partir do **somatório** da pontuação relativa de peso alcançada para cada possível classificação de *rating* referente aos parâmetros de risco de suficiência da garantia e da volatilidade do valor de garantia.

Quadro 12 - Classificação do grau final de risco.

<b>Intervalos finais de classificação de risco (total de pontos)</b>	<b>Classificação do grau final de risco</b>
2 --- 5,5	Risco baixo
5,5 --- 8	Risco moderado
8 --- 10,5	Risco elevado
10,5 --- 20	Risco extremo

---

<sup>124</sup> Esta condição de não proporcionalidade da escala numérica possibilita que as classificações de *rating* que impliquem em maior risco exerçam uma maior influência na classificação de *rating* final.

No Quadro 12, registra-se que os pontos totais foram agrupados em regiões (ou intervalos) de classificação de risco, que variam de “risco baixo” a “risco extremo”, e visam a refletir o nível de exposição (ou comprometimento) da instituição financeira quando da vinculação de um determinado EBI como colateral, em termos de margem de segurança do agente financiador em caso de inadimplência do tomador de recursos.

Ressalta-se ainda que a referida classificação final de risco constante no Quadro 12 foi calibrada de modo a ser mais sensível nas zonas de baixo a moderado risco (amplitude dada por  $8 - 2 = 6$ ), que, a princípio, representam as zonas de enquadramento do EBI que conferem maior segurança à instituição financeira. Isto se deve ao simples fato de que, em termos gerais, nas zonas de risco elevado e de risco extremo (amplitude dada por  $20 - 8 = 12$ ), pequenos ou grandes desvios dos parâmetros de risco continuam a expor, com intensidade semelhante, a instituição financeira, ao contrário do que ocorre nas zonas de baixo e moderado risco, em que pequenos desvios implicam em percepções de risco diferenciadas.

Isso posto, são apresentadas nos Quadros 13 e 14 a descrição, classificação do grau parcial de risco e a pontuação relativa de peso para cada possível classificação de *rating* referente às dimensões de risco de suficiência da garantia e da volatilidade do valor de garantia, respectivamente, em conformidade com os critérios estabelecidos nas etapas [i] e [ii] retromencionadas.

Quadro 13 - Descrição, classificação do grau parcial de risco e pontuação relativa de peso para a condição de suficiência da garantia.

<b>Classificação de rating referente à suficiência da garantia</b>	<b>Descrição de risco Etapa [i]</b>	<b>Classificação do grau parcial de risco Etapa [i]</b>	<b>Pontos (pontuação relativa de peso) Etapa [ii]</b>
1	Risco baixo	2	2
2	Risco alto	4	5
3	Risco muito alto	5	7,5
4	Risco extremamente alto	6	10

Quadro 14 - Descrição, classificação do grau parcial de risco e pontuação relativa de peso para a condição de volatilidade do valor de garantia.

<b>Classificação de rating referente à volatilidade do valor de garantia</b>	<b>Descrição de risco Etapa [i]</b>	<b>Classificação do grau parcial de risco Etapa [i]</b>	<b>Pontos (pontuação relativa de peso) Etapa [ii]</b>
A	Risco muito baixo	1	1
B	Risco baixo	2	2
C	Risco intermediário	3	3
a, b ou c	Somente definido em conjunto com a condição de suficiência da garantia (ver Quadro 15).		

Faz-se necessário esclarecer que são premissas essenciais da classificação do grau parcial de risco -- e da atribuição da pontuação relativa de peso -- estabelecida para as classificações de rating das dimensões de risco denominadas de suficiência da garantia e de volatilidade do valor de garantia:

- o grau de proteção de perda fixado em 90% para a arbitragem do valor de garantia;
- as margens de segurança de referência consideradas para aferir a condição de suficiência do colateral, de 130% e 100%, respectivamente;
- os limites de referência propostos para analisar a condição de volatilidade do valor de garantia, ou seja, de 5% e 15%, respectivamente.

A partir das premissas supracitadas, justifica-se, por exemplo, o porquê da baixa sensibilidade entre as classificações parciais de risco -- e consequente atribuição da pontuação relativa de peso: 1, 2 e 3 (ver Quadro 14) -- estabelecida para as possíveis classificações de rating da dimensão de risco denominada de volatilidade do valor de garantia. Decorre que mesmo diante da constatação de uma alta volatilidade do valor de garantia, superior a 15%, por exemplo, a análise desta condição ocorre apenas na região abaixo do posto percentil 10 (dez) da função densidade de probabilidade  $f(VGOI_{t,i})$ , ou seja, a probabilidade deste evento ocorrer, no conceito de frequência relativa, é inferior a 10%. Por isso, uma graduação reduzida entre as classificações parciais de risco.

Por outro lado, observa-se uma alta sensibilidade entre as classificações parciais de risco -- e consequente atribuição da pontuação relativa de peso: 1; 3; 7,5 e 10, ver Quadro 13 -- estabelecida para as possíveis classificações de rating da dimensão de risco denominada de suficiência da garantia. Acontece que a avaliação deste parâmetro de risco pelo agente

financiador tende a representar, em diversos casos, condição *sine qua non* para a concretização da operação de crédito, na medida em que fornece ao tomador de decisão a informação acerca da capacidade do EBI vinculado em colateral cobrir o financiamento de crédito, caso o devedor apresente-se em situação de incumprimento perante o contrato celebrado. Portanto, fez-se necessário uma maior graduação entre as classificações parciais de risco com o intuito de qualificar o EBI vinculado em colateral, em termos de montante e liquidez, perante as condições de suficiência da garantia impostas pela instituição financeira.

Por fim, com base nos critérios estabelecidos na etapa [iii] de representação da matriz de *rating* e a partir dos Quadros 13 e 14, promove-se o somatório dos pontos (pontuação relativa de peso) estabelecidos para as possíveis classificações de *rating* referentes às dimensões de risco de suficiência da garantia e da volatilidade do valor de garantia. O resultado final, com a classificação de *rating* conjunta (referente à suficiência da garantia e à volatilidade do valor de garantia), o total de pontos obtidos (a partir do somatório da pontuação relativa de peso) e os respectivos intervalos finais de classificação de risco, é apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 - Classificação de *rating* conjunta (final), somatório da pontuação relativa de peso e intervalos de classificação de risco.

<b>Classificação de <i>rating</i> conjunta (final)</b>	<b>Somatório da pontuação relativa de peso</b>	<b>Intervalos finais de classificação de risco (total de pontos)</b>
1A	3	3 --- 5,5
1B	4	
1C	5	
2A	6	5,5--- 8
2B	7	
2C	8	
3A	8,5	8--- 10,5
3B	9,5	
3C	10,5	
4A	11	10,5--- 13
4B	12	
4C	13	
1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4c	----	A classificação de risco se dará no intervalo de risco subsequente inferior ao alcançado pelo seu <i>rating</i> correspondente na condição de “não exposição”, por exemplo: 1a → 2A, 2b → 3B etc.

Com o intuito de clarificar para o tomador de decisão as informações constantes no Quadro 15, propõe-se a **representação da matriz de rating em regiões de risco**, conforme apresentado no Quadro 16. Referida matriz de rating tem por objetivo expressar, de forma simplificada e com grande poder de comunicação visual, o perfil do risco de vinculação de um determinado EBI em colateral, em que se estabelece  $VGOI_{t_{inf}}$  como o valor de garantia arbitrado do empreendimento para compor a operação de crédito.

Quadro 16 – Representação da matriz de rating em regiões de risco.

MATRIZ DE RATING		Condição de suficiência da garantia			
Condição de volatilidade		1	2	3	4
A	1A (+/-)	2A (+/-)	3A (+/-)	4A (+/-)	
B	1B (+/-)	2B (+/-)	3B (+/-)	4B (+/-)	
C	1C (+/-)	2C (+/-)	3C (+/-)	4C (+/-)	
a	1a (+/-)	2a (+/-)	3a (+/-)	4a (+/-)	
b	1b (+/-)	2b (+/-)	3b (+/-)	4b (+/-)	
c	1c (+/-)	2c (+/-)	3c (+/-)	4c (+/-)	
Legenda:					
	Risco baixo ou desprezível: favorável à vinculação do EBI em colateral.				
	Risco moderado ou administrável: parcialmente favorável à vinculação do EBI em colateral.				
	Risco elevado ou indesejável: parcialmente desfavorável à vinculação do EBI em colateral.				
	Risco extremo ou intolerável: desfavorável à vinculação do EBI em colateral.				

Importante destacar que as classificações de “1A” até “4c” podem vir acompanhadas de um sinal “+” (positivo) ou “-” (negativo), que exprime a condição do EBI em relação ao lastro patrimonial (ver Seção 5.2.3). Isoladamente, referida informação não influencia a classificação do EBI para fins de colateral na matriz de rating, visto que o empreendimento pode constituir garantia tanto na situação de equilíbrio (sinal “+”, LaP > 1) como na posição

de desequilíbrio (sinal “-”, LaP  $\leq$  1). Entretanto, LaP  $\leq$  1 pode servir de alerta para a instituição financeira quanto à possibilidade de obsolescência total do empreendimento ao longo do prazo da operação de crédito, o que, neste caso, apontaria para a inadequabilidade do EBI para fins de garantia, seja qual for a classificação alcançada na matriz de *rating*. Neste sentido, a informação isolada acerca do LaP do empreendimento tem para o decisor muito mais um caráter elucidativo e recomendatório de investigação da condição observada do que de aumento ou atenuação da exposição ao risco.

Acrescentam-se ainda outras três importantes observações acerca do Quadro 16:

[i] para as classificações de *rating* 4A (+/-), 4B (+/-) e 4C (+/-), tem-se que pelo menos um dos  $IG_{D_i}$  calculados é inferior a 100%, conforme explicado no Quadro 6, o que já configura um comprometimento (ou exposição) da cobertura proporcionada pelo colateral ante a operação de crédito. Por esta razão, as classificações de *rating* denotadas pelas letras minúsculas 4a (+/-), 4b (+/-) e 4c (+/-) tornam-se redundantes, visto que, necessariamente, pelos menos um dos  $IG_{D_i}^*$  medidos também será inferior a 100%. A despeito da redundância, optou-se pela permanência das referidas classificações no Quadro 16 da matriz de *rating*, a fim de preservar a sistematização da notação e possibilitar uma compreensão mais geral, inclusive porque outros limites de referência podem ser considerados e adaptados, tornando-as relevantes em outros contextos específicos;

[ii] as classificações de *rating* denotadas pelas letras minúsculas 1a (+/-), 1b (+/-), ... , 4b (+/-) e 4c (+/-) foram enquadradas automaticamente no **intervalo de risco subsequente inferior** ao alcançado pelo seu *rating* correspondente na condição de “não exposição” -- por exemplo: 1A (+/-), 1B (+/-), ... , 4B (+/-) e 4C (+/-). Naturalmente, as classificações de *rating* denotadas por 4a (+/-), 4b (+/-) e 4c (+/-) estão agrupadas na mesma região de risco de 4A (+/-), 4B (+/-) e 4C (+/-), haja vista que esta região constitui o intervalo de risco mais extremo da matriz de *rating*;

[iii] a sistemática geral adotada na categorização de risco foi semelhante a já empregada por agências de *rating* de crédito e apresentadas na Seção 2.3.2.1, em que a classificação é estruturada de forma a não ser nem muito extensa, devido às incertezas envolvidas no processo, nem muito simplificada. Ou seja, buscou-se uma classificação que, ao expressar uma medida de risco relativa acerca da vinculação em garantia de um determinado EBI,

pudesse efetivamente dar saltos significativos de qualidade ao migrar de uma nota de risco para outra, sem, contudo, dar uma falsa sensação de “segurança absoluta” ao decisor. As classificações de *rating* expostas não traduzem um conceito de “bom” ou “ruim”, mas de risco maior ou menor.

Isso posto, intenciona-se que o elenco de informações sintetizadas na matriz de *rating* permita a instituição financeira, no momento da decisão de contratar ou renegociar uma operação de crédito, ter uma percepção acerca da adequabilidade da vinculação do EBI como colateral, em termos de margem de segurança do agente financiador em caso de inadimplência do tomador de recursos, agregando, assim, qualidade à decisão. Mais ainda: essas informações poderão permitir que se conjecture sobre a possibilidade de implantação de mecanismos de proteção, tais como a apresentação de garantias complementares, participação de fundos garantidores ou, até mesmo, a exigência de contratação de empresa de auditoria externa para auditar o EBI objeto da garantia durante o prazo da operação de crédito, de forma que a deflagração de eventuais ações corretivas no curso da operação de crédito possa conter as situações de desvio em patamares aceitáveis para o banco.

Portanto, a matriz de *rating* resultante tem a função de -- sem se tornar elemento inibidor do poder de competitividade da instituição financeira no mercado -- classificar os EBIs quanto ao nível de risco de vinculação em garantia, propiciando, com isto, maior segurança às decisões do crédito.

#### **5.4 Prazo de validade do *rating***

Embora o ciclo operacional do EBI, que é a base do estudo da análise de valor, seja maior do que um ano, é recomendável que toda vez que ocorra um “fato relevante”, seja feita, o mais rapidamente possível, uma revisão da classificação de *rating*.

Entende-se por “fato relevante” quaisquer atos ou fatos que possam influir de modo ponderável no cálculo dos indicadores e medidas dos parâmetros de risco referentes às dimensões de risco: suficiência da garantia, volatilidade do valor de garantia e ao lastro patrimonial do empreendimento. Citam-se, por exemplo, inadimplemento do cliente, alterações significativas no ambiente macroeconômico, no mercado, nos aspectos legais regulatórios, na gestão operacional, nas condições de uso e depreciação da base física do empreendimento, entre outros.

Também convém que diante do incumprimento pelo cliente de qualquer obrigação estabelecida em contrato com o banco, seja realizada uma revisão da análise do *rating*, visto que eventuais modificações no programa de reembolso do crédito podem impactar a classificação de *rating*.

Independentemente de fatos relevantes, é igualmente recomendável que seja promovida uma nova análise da classificação de *rating* a cada ano, baseado nos dados históricos e nas tendências futuras de comportamento das fronteiras de flutuação das principais variáveis que compõem o ambiente da operação de crédito e o ambiente de contorno do empreendimento. Nesta ocasião, recomenda-se que sejam reavaliados os prognósticos do comportamento do mercado, das condições da economia, do desempenho do EBI e da própria evolução do contrato de crédito firmado entre o tomador de recursos e a instituição financeira, com o devido registro das motivações e preocupações que resultarem numa eventual modificação na classificação de *rating*.

No caso de revisão da classificação de *rating* que resulte em diminuição da nota de risco seguida de aumento do risco de exposição ao crédito do banco, deve o tomador de recursos reforçar as garantias imediatamente após a notificação do banco nesse sentido.



# CAPÍTULO 6

## APLICAÇÃO DO SISTEMA DE *RATING*

O objetivo central deste capítulo é demonstrar e validar a aplicação do sistema de *rating*. Para isso, a partir de um caso hipotético de um EBI oferecido em garantia de uma operação de crédito, determina-se a classificação de *rating* em conformidade com a rotina proposta nesta tese. Em seguida, promove-se a discussão dos resultados e analisa-se o nível de flutuação, ou sensibilidade, do referido *rating*.

### 6.1 Introdução

Para demonstrar e validar a aplicação do sistema de *rating*, aborda-se no presente capítulo um caso hipotético<sup>125</sup> de um EBI oferecido em garantia de uma operação de crédito, aqui denominado de **protótipo de referência**.

O emprego do protótipo de referência tem como objetivo precípuo suportar as discussões acerca dos conceitos até aqui expostos, fundamentalmente no que tange à compreensão da rotina de análise requerida para a aplicação da matriz de *rating*.

Ressalta-se, contudo, que a ênfase da abordagem acerca da rotina de análise se restringirá ao que for específico ao desenvolvimento do sistema de *rating*, como os **aspectos relacionados à apresentação das dimensões de risco e ao cálculo dos indicadores e medidas dos parâmetros de risco ponderados pela matriz de rating**. Para estes pontos, as análises e justificativas da modelagem serão apresentadas da forma mais completa possível, para servir de referência.

Por outro lado, no que constituir informação acessória à rotina de desenvolvimento do sistema de *rating*, **essencialmente no que diz respeito a inputs do processo de arbitragem do valor de garantia do empreendimento**, como a caracterização do ambiente de contorno do

---

<sup>125</sup> Apesar de hipotético, os elementos 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.

empreendimento (por exemplo, conjuntura econômica, inserção de mercado etc.), será apresentado um grau de detalhamento menor do que aquele exigido no caso de um relatório formal de classificação de *rating*. Isto se deve ao fato de que o principal objetivo desta tese reside na estruturação do sistema de *rating* em si, com ênfase para a expressão dos resultados a partir da matriz de *rating*.

## 6.2 Caracterização do protótipo de referência

O EBI vinculado em colateral da operação de crédito e que constitui o protótipo de referência é um edifício de escritórios para locação (EEL) em operação há 5 (cinco) anos, inserido em uma grande cidade brasileira, cujas características gerais de projeto são apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17 - Características gerais de projeto do protótipo de referência.

Características do empreendimento	
Tipologia	Edifício de escritórios para locação
Área do terreno	4.500,00 m <sup>2</sup>
Nº de pavimentos	12 (térreo + 11), sendo: > térreo: destinado a acessos, estacionamento, áreas técnicas e cerca de 900,00 m <sup>2</sup> para locação de lojas; > 11 pavimentos superiores: cerca de 12.400,00 m <sup>2</sup> destinados à locação de escritórios.
Área privativa média por pavimento	1.000,00 m <sup>2</sup>
Área bruta locável (ABL) do edifício	13.300,00 m <sup>2</sup>
Nº de vagas de garagem	250
Área equivalente de construção*	13.600,00 m <sup>2</sup>

\* “Área virtual cujo custo de construção é equivalente ao custo da respectiva área real, utilizada quando este custo é diferente do custo unitário básico da construção, adotado como referência. Pode ser, conforme o caso, maior ou menor que a área real correspondente” (ABNT, 2006, p. 8).

Trata-se de edificação de alto padrão construtivo, erigida em estrutura de concreto armado, fechamento em alvenaria de blocos cerâmicos, revestimento externo de fachadas em painéis de vidro e placas de alumínio composto, esquadrias em alumínio e vidro, área do lobby com revestimento do piso e paredes em placas de granito, 04 (quatro) elevadores sociais e 01 (um) de serviço, ar condicionado central e vagas de garagem vinculadas (relação de 1 vaga de garagem para cerca de 53 m<sup>2</sup> de escritórios).

Tomando-se como referência a classificação da *Buildings*<sup>126</sup>, nos padrões AAA, AA, A, BB, B, C, o EEL está classificado como de “alta categoria – AA”.

O objetivo do EEL é atender às necessidades geradas por empresas ou instituições de médio e grande porte demandantes de lajes de grandes dimensões, com área privativa de escritórios superior a 800,00 m<sup>2</sup> e capacidade de comportar cerca de 1.300 postos de trabalho em uso exclusivo.

Atualmente, o EEL apresenta perfeitas condições físicas e funcionais, sendo gerido por uma empresa especializada desde o início de sua operação, há 5 anos. Referida empresa tem larga experiência na administração e operação de EEL, aliada a uma satisfação do público-alvo do empreendimento.

O *funding* formatado à época de construção do EEL contemplou exclusivamente recursos dos atuais proprietários, não havendo atualmente quaisquer dívidas com instituições financeiras vinculadas ao empreendimento. Adicionalmente, registra-se que o EEL encontra-se livre e desembaraçado de quaisquer gravames judiciais ou extrajudiciais.

### **6.3 Caracterização da operação de crédito**

Completa a caracterização do protótipo de referência, a descrição da operação de crédito que vinculará o EEL em colateral.

Admite-se que a operação de crédito será firmada entre um banco de desenvolvimento e um empreendedor que busca financiamento de longo prazo para compor o *funding* referente à implantação de um hotel, numa capital brasileira. Enfatiza-se que o EEL oferecido em garantia pelo agente econômico à instituição financeira não será contemplado com recursos do financiamento.

O Quadro 18 resume as condições gerais da operação creditícia, com destaque para as principais características do financiamento.

---

<sup>126</sup> Empresa especializada em pesquisa imobiliária corporativa (ver <<http://www.buildings.com.br/>>).

Quadro 18 - Condições gerais da operação de crédito.

<b>Operação de crédito</b>	<b>Condição</b>
Finalidade	Investimento para implantação de um hotel
Valor total do investimento	R\$ 60.000.000
Valor do financiamento	70% do valor total do investimento, ou seja, R\$ 42.000.000
Prazo de carência	24 meses (2 anos)
Prazo de amortização	156 meses (13 anos)
Prazo total do financiamento	180 meses (15 anos), já contemplado o período de carência.
Colateral exigida	Garantia real mínima de 130% sobre o valor financiado
Colateral apresentada	Edifício de escritórios para locação
Taxa de juros*	8,25% a.a, efetiva.
Periodicidade de pagamentos	- Trimestral durante o período de carência; - Mensal durante o período de amortização, sendo empregado o Sistema de Amortização Constante (SAC)**

\* Taxa prefixada de juros, definida no contrato da operação de crédito, que já incorpora as expectativas da inflação.

\*\* Como característica básica do sistema SAC, as amortizações do principal são sempre iguais em todo o prazo da operação. Os juros, por incidirem sobre o saldo devedor, assumem valores decrescentes nos períodos.

Sobre o Quadro 18, salienta-se que os pontos abordados relativos à caracterização da operação de crédito são apenas aqueles necessários à compreensão do trabalho e que perfazem a configuração geral do protótipo de referência, sendo as premissas consideradas na referida tabela, práticas usuais operacionalizadas pelas principais instituições financeiras de desenvolvimento do país.

Naturalmente, ressalva-se que, na prática, o prazo total do financiamento, período de carência, taxa de juros etc. são elementos variáveis e determinados em função do risco da operação, capacidade de pagamento do empreendimento financiado, da empresa e do grupo econômico, além de obedecerem a regramentos específicos da instituição financeira e/ou fonte de recursos.

#### 6.4 Modelo de análise

O presente modelo simulador de análise utilizado para a demonstração e validação da

aplicação do sistema de *rating*, a partir do protótipo de referência, é classificado como probabilístico, com estrutura de fluxo de caixa, em que se projetam as receitas, custos e despesas ao longo do ciclo operacional e do período de exaustão do empreendimento.

O modelo de análise considera flutuações e variações, contidas dentro de fronteiras previamente estabelecidas nos cenários estressados de comportamento, das variáveis-chave capazes de influenciar o fluxo  $RODi_k$  do empreendimento e, consequentemente, desvios na arbitragem de valor.

As seguintes premissas gerais alicerçam o modelo simulador:

- [i] Admite-se que o empreendimento protótipo está pronto, em operação há 5 (cinco) anos, sendo o “ano 5”, a data 0 (zero) base da análise, agosto/2014;
- [ii] A moeda de referência considerada na construção do fluxo de caixa foi o Real na data da base da análise (“Reais da Base” da data 0), ou seja, os valores apresentados nos ciclos financeiros representam seu valor relativo à moeda da base, e não as transações de caixa;
- [iii] O índice de inflação adotado foi o IPCA. Isso implica que todas as contas expostas nos cenários de comportamento e que refletem sobre o fluxo de caixa explorado nesta análise sofrem variações equivalentes ao comportamento do IPCA anualmente;
- [iv] Presume-se que o período de exaustão tem a mesma extensão que o ciclo operacional. Portanto, a projeção da análise do empreendimento se dá em um período de 20 anos para o ciclo operacional e mais 20 anos para o período de exaustão, configurando o ciclo de geração de renda do empreendimento;
- [v] Ao final do ciclo operacional admite-se um investimento em reciclagem no empreendimento para que o mesmo mantenha o seu padrão de qualidade e possa operar por mais um período de 20 anos, equivalente ao período de exaustão;
- [vi] Embora a periodicidade da movimentação financeira (custos e receitas) seja mensal, as contas foram aglutinadas em base anual;

[vii] Para compensar o cálculo do fluxo de caixa em períodos anuais, quando na verdade os fluxos são mensais, considerou-se a incidência do fator de perda inflacionária ( $fp$ ) sobre o aluguel anual consolidado, conforme definido na Seção 4.4.2.2;

[viii] O fator de compensação ( $fc$ ), conforme definido na Seção 4.4.2.2, não foi aplicado sobre  $ROD_i$  para compensar o cálculo do fluxo de caixa em períodos anuais, quando na verdade os fluxos são mensais. Referida receita foi desprezada na simulação, haja vista o viés conservador da análise para fins de garantia.

Ressalta-se que o modelo de análise e as respectivas premissas usadas neste capítulo para suportar as discussões acerca da rotina de análise requerida para a aplicação do sistema de *rating* não deve ser entendido como um modelo paradigma, aplicável a qualquer empreendimento. O que é paradigma é a doutrina de estruturação do modelo, conforme tratado na Seção 4.4.2. Mesmo assim, poderá ser exigida uma configuração particular para empreendimentos que, semelhantes ao protótipo de referência, ocorram em conjunturas diferentes da formatada para esta discussão ou apresentem características estruturais diferenciadas.

#### **6.4.1 Construção do cenário de comportamento**

O empreendimento protótipo, do tipo EEL, constitui um investimento da categoria conservadora, de forma que se admite que a expectativa do investidor seja de fluxo de renda estabilizado por ciclos longos, diferente, portanto, de investimentos para a geração de riqueza, cujo propósito é aumentar o poder de compra do investidor, com taxas de rentabilidade e riscos maiores e, na maioria das vezes, numa perspectiva de investimento de curto prazo ou de especulação sobre valorização do ativo.

Tal investimento, por ser de longo prazo, é mais sensível a distúrbios de desempenho e conturbações do ambiente da economia e do mercado, razão pela qual dificilmente o empreendimento protótipo produzirá renda uniforme ao longo de sua operação.

Isso posto, para a arbitragem do valor de garantia ( $VGOI_t$ ) e a apreciação do conjunto de parâmetros de risco que integram as dimensões de risco ponderadas pela matriz de *rating*, faz-

se necessário que o desempenho do empreendimento protótipo seja simulado a partir de modelo matemático que tem como base cenários estressados de comportamento projetados para o referido empreendimento.

Conforme tratado na Seção 4.4.4.1, os cenários estressados de comportamento deverão retratar as reservas que o banco tem sobre as variáveis-chave (fatores de risco) possíveis de influenciar na arbitragem de valor do empreendimento protótipo, o que repercute na determinação, apresentação e avaliação dos parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating*.

#### **6.4.1.1 Identificação dos fatores de risco**

Consoante abordado na Seção 3.2.2, os fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia podem ser compreendidos como sendo uma composição de condições relacionadas ao: [i] ambiente da operação de crédito e [ii] ambiente de contorno do empreendimento.

No que tange ao ambiente da operação de crédito e de acordo com as análises realizadas há riscos relacionados ao (à):

**[i] prazo da operação de crédito:** o prazo total do financiamento de 15 anos (período de carência + amortização) é compatível com a perspectiva de continuidade da operação do empreendimento protótipo, que tem apenas 5 (cinco) anos de funcionamento, sobretudo no que tange a projeções de uso e destinação, inserção de mercado e estabilização de resultados, além das condições de depreciabilidade física e funcional. Por outro lado, há um risco intrínseco relacionado ao prazo da operação de crédito, não desprezível, que diz respeito à extensão do período em que o empreendimento protótipo permanecerá em garantia: quanto mais longo for este período, maiores as incertezas acerca da projeção das variáveis-chave possíveis de influenciar na arbitragem de valor do empreendimento, o que faz crescer a vulnerabilidade da estabilidade do valor de garantia frente aos ciclos do mercado;

**[ii] exequibilidade da garantia:** admite-se que os requisitos de exequibilidade do empreendimento protótipo foram atendidos, sendo a garantia formalizada a partir do título de hipoteca. Contudo, é sabido que em caso de inadimplência parcial ou total do tomador de

recursos, a instituição financeira buscará a recuperação do crédito a partir da execução judicial e respectiva comercialização do empreendimento protótipo por meio de leilão. Nesta condição, o risco de perda da instituição financeira, no que tange a garantia executada não ser suficiente para cobrir a dívida por ela lastreada, é acentuado, haja vista o afastamento das condições de *fair trades* usualmente observado em negociações de propriedades em hasta pública.

Em se tratando do ambiente de contorno do empreendimento, há riscos:

**[i] Macroeconômicos:** que se relacionam diretamente ao desempenho do EEL, como a 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. Também estão contemplados os riscos macroeconômicos indiretamente relacionados ao desempenho do EEL, como o nível global da atividade econômica, que pode repercutir sobre ocupação e preço em todo o segmento competitivo, bem como o nível de atividade no próprio segmento competitivo, que pode distorcer a relação entre oferta e demanda. Há riscos ainda inerentes à possibilidade de aumento de taxas e impostos governamentais ao longo da operação do empreendimento;

**[ii] De Mercado:** associados à inserção de mercado do EEL, sobretudo no que tange ao preço (piso de locação) da concorrência, por ser disperso, e a ocupação (taxa de ocupação) no segmento competitivo, por depender da relação global entre oferta e demanda e do nível global da atividade econômica. Adicionalmente, constitui fator de risco de mercado as variações da taxa de atratividade setorial;

**[iii] De gestão:** relativos aos custos operacionais (por exemplo, fundo de reposição de ativos, investimento em reciclagem, taxa de condomínio, imposto predial e territorial urbano - IPTU, despesas de administração com empresa terceirizada especializada e impostos), além do risco referente à própria deficiência de gestão com perda de receitas.

Registra-se que os fatores de risco, sejam eles decorrentes de variáveis quantitativas (por exemplo, taxa de inflação, piso de locação, taxa de ocupação, impostos etc.) ou qualitativas (por exemplo, a exequibilidade da garantia, deficiência da gestão do empreendimento etc.), serão tratados de duas formas: (i) diretamente, na formatação dos cenários estressados de

comportamento conservador, que contempla as variáveis-chave e suas respectivas fronteiras de flutuação e (ii) indiretamente, quando da arbitragem do valor de garantia protegido ( $VGOI_{t_{inf}}$ ), arbitrado no conceito de valor da oportunidade de investimento e sob o princípio do *value at risk*.

#### **6.4.1.2 Escolha das variáveis-chave e suas fronteiras de flutuação**

As variáveis escolhidas para compor o modelo de análise foram aquelas capazes de provocar flutuações na arbitragem de valor do empreendimento protótipo e que estão associadas aos fatores de risco relacionados ao ambiente da operação de crédito e ao ambiente de contorno do empreendimento, já detalhados na Seção 3.2.2.

A definição das fronteiras de flutuação das variáveis que compõem os cenários estressados de comportamento considera as possibilidades de sua ocorrência, seja a partir da análise de dados históricos, prognósticos e tendências de comportamento, ou mesmo de observações do mercado, de potenciais usuários e de fatores macro e microeconômicos. Também foram examinadas as características particulares do empreendimento, considerando, entre outras, sua localização, sua governança, os riscos envolvidos e as formas de controlá-los ou mitigá-los, de modo a sustentar os valores e intervalos de flutuação das variáveis utilizadas na análise.

Ressalta-se que não é objeto desta tese discutir os **critérios de arbitragem** das fronteiras de flutuação de cada uma das variáveis-chave, nem tampouco se aprofundar na modelagem dos sistemas referenciais para a análise de EBIs, mas apresentar e demonstrar a rotina de análise requerida para a aplicação do sistema de *rating* ora proposto. Por esta razão, no presente trabalho, os cenários, propositadamente, são apresentados e discutidos com níveis baixos de detalhamento, para que este texto possa se ater mais à estruturação do sistema de *rating* do que à mecânica de se construir as informações de base para a análise.

Neste sentido, é apresentada no Quadro 19 uma síntese da arbitragem dos cenários estressados de comportamento, com a identificação das variáveis-chave escolhidas para integrar o modelo de análise, bem como suas respectivas fronteiras de flutuação e distribuições de probabilidade associadas.

Quadro 19 - Cenários estressados de comportamento: variáveis-chave, fronteiras de flutuação e distribuições de probabilidade.

Unidades de receita e despesa	Cenário da conjuntura (ano 5)	Cenário de comportamento estressado						
		Distribuição de probabilidade	ano 6 até ano 8		ano 9 até ano 11		ano 12 até o ano 20	
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Aluguel – escritórios (R\$/m <sup>2</sup> de ABL/mês)	95	Uniforme	79	88	79	88	79	88
Aluguel – lojas (R\$/m <sup>2</sup> de ABL/mês)	105	Uniforme	87	98	87	98	87	98
Aluguel médio ponderado (R\$/m <sup>2</sup> de ABL/mês)	95	Uniforme	80	90	80	90	80	90
Aumento/diminuição real do aluguel		Uniforme	-16,5%	-6,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Taxa de ocupação	85%	Uniforme	60%	80%	60%	80%	60%	80%
Custos com condomínio (R\$/m <sup>2</sup> de ABL/mês)	8,50	Uniforme	8,50	10,20	8,50	10,20	8,50	10,20
Custos com IPTU (R\$/m <sup>2</sup> de ABL/mês)	10,00	Uniforme	10,00	12,00	10,00	13,20	10,00	13,20
Inadimplência (% da receita operacional bruta)	5%	Uniforme	7,5%	10,0%	7,5%	10,0%	7,5%	10,0%
Custos com empresa/administração do EEL (% da receita operacional bruta)	5%	Uniforme	5,5%	6,6%	5,5%	6,6%	5,5%	6,6%
Custos de corretagem na locação (nº de aluguéis)	1	Uniforme discreta	1	2	1	2	1	2
Fundo de reposição de ativos (FRA) (% da receita operacional bruta)	3,0%	Constante	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%
<b>Indicadores macroeconômicos</b>			<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
Taxa de inflação (IPCA) (ao ano)	5,50%	Normal	6,60%	0,41%	6,60%	0,41%	6,60%	0,41%
Taxa de atratividade setorial (equivalente anual, efetiva, acima do IPCA)	7,40%	Normal	9,00%	0,99%	9,00%	0,99%	9,00%	0,99%

Sobre os cenários estressados de comportamento apresentados no Quadro 19, faz-se necessário esclarecer:

[i] os preços dos aluguéis, taxa de ocupação, custos com condomínio, custos com IPTU, taxa de inadimplência e custos com administração do EEL-protótipo foram arbitrados a partir de análise crítica do histórico do empreendimento, o estado do mercado no momento e diante das expectativas em relação ao cenário macro e microeconômico;

[ii] para os custos de corretagem na locação foi adotado o valor de 1 a 2 aluguéis, em que se admite uma distribuição uniforme, com base em uma renovação de 100% dos contratos a cada dois ciclos de contrato, sendo cada ciclo estipulado em três anos. Isto é, a cada ciclo de contrato, 50% deles serão mantidos e para o restante será necessário buscar outro locatário no mercado. Arbitragem balizada no funcionamento do mercado imobiliário local para a tipologia do empreendimento em estudo;

[iii] o recolhimento do FRA foi estimado em 3,5% ao longo de todo o ciclo operacional. Em princípio, o FRA poderia ser corrigido a uma taxa equivalente ao custo de oportunidade, porém, dado o viés conservador da análise, essa receita financeira foi desprezada;

[iv] para os índices macroeconômicos no ciclo operacional, considerou-se uma expectativa de inflação (IPCA) máxima (média) de 6,6%, indicada no Sistema de Expectativas de Mercado do Banco Central<sup>127</sup>. Para a taxa básica de juros, trabalhou-se com a NTN-B (Nota do Tesouro Nacional série B) de 10 anos, referente a uma taxa de rendimento real, cujo valor máximo encontrado no portal do Ministério da Fazenda (Tesouro Nacional)<sup>128</sup> foi de 6,1%, dentro de médias móveis calculadas em 6, 12, 18 e 24 meses. Assim, de acordo com estes parâmetros e com base na percepção do autor acerca das taxas de atratividade praticadas no mercado em agosto/2014, arbitrou-se, ao assumir a posição da instituição financeira, uma taxa de atratividade setorial média de 9,00% ao ano equivalente, efetiva, acima do IPCA, que corresponde a um múltiplo de 1,5 da NTN-B. Para fins de modelagem e simulação desta

---

<sup>127</sup> O Sistema Expectativas de Mercado, desenvolvido pelo Banco Central do Brasil, é um sistema de coleta de projeções junto a economistas de mercado. Para mais detalhes ver:  
<https://www3.bcb.gov.br/expectativas/publico/>.

<sup>128</sup> Ver <http://www.tesouro.fazenda.gov.br>.

variável, considerou-se uma distribuição normal com média 9,00% e desvio padrão 0,99%, conforme tendências de comportamento evidenciadas em projeções extraídas do Sistema de Expectativas de Mercado do Banco Central;

[v] admite-se que o período de exaustão preserva as mesmas arbitragens estabelecidas no ano 20 do ciclo operacional do EEL-protótipo para as “unidades de receita e despesa” e os “indicadores macroeconômicos” apresentados no Quadro 19;

[vi] pressupõe-se que há recolhimento pelo EEL-protótipo dos seguintes impostos: Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (Cofins), Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL) e o Imposto de Renda para Pessoas Jurídicas (IRPJ), nas alíquotas apresentadas no Quadro 20, sobre uma base de cálculo de lucro presumido.

Quadro 20 – Carga tributária do EEL-protótipo.

Regime de tributação	Lucro presumido
Base de cálculo	32%
PIS + Cofins (sobre a receita operacional bruta do EEL-protótipo)	3,65%
CSLL + IRPJ (sobre o lucro presumido do EEL-protótipo)	24%
IRPJ adicional (sobre excedente de R\$ 240.000/ano)	10%

No Apêndice A é apresentado, a título de ilustração, o fluxo de caixa resultante da simulação de um dos cenários estressados de comportamento, que dá sustentação à projeção da receita operacional disponível do empreendimento protótipo.<sup>129</sup>

#### 6.4.2 Premissas complementares

Acrescentem-se às premissas gerais estabelecidas para o modelo simulador de análise e aos cenários estressados de comportamento arbitrados, as premissas complementares, abaixo elencadas, necessárias para a análise de valor do protótipo de referência e cálculo dos

---

<sup>129</sup> Em que pese a prescindibilidade da representação da primeira classe (centena, dezena e unidade) dos valores monetários que expressam receitas, custos e despesas do EEL-protótipo, optou-se, ao longo deste capítulo e também no próprio fluxo de caixa constante no Apêndice A, pela apresentação das referidas contas em conformidade com os efetivos resultados obtidos a partir do modelo simulador, respeitado o máximo de três classes e nove ordens na exibição dos números. Registra-se que esta conduta não implica, absolutamente, em melhoria da qualidade ou de precisão da análise, mas apenas uma predileção do autor.

parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating*:

[i] para o cálculo de  $VGOI_n$ , que na presente análise trata-se de  $VGOI_{20}$ , adota-se a referência de  $\alpha = 75\%$ , conforme recomendação de Rocha Lima Júnior (2000);

[ii] para a arbitragem do valor de garantia, deflacionou-se  $VGOI_t$  a uma taxa arbitrada setorialmente, que desconsidera os riscos de distúrbios no comportamento do empreendimento, para levar em conta somente os riscos de conturbações do ambiente;

[iii] o desembolso das parcelas do financiamento pela instituição financeira obedece ao esquema formatado no Quadro 21, sendo o início das liberações a partir do mês 1 do ano 1 da operação de crédito;

Quadro 21 – Esquema de desembolso.

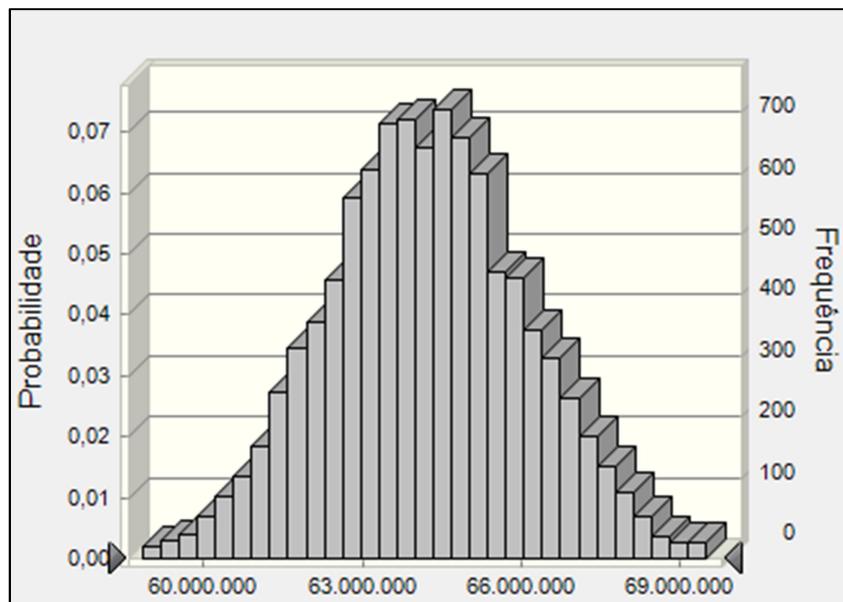
<b>Liberação</b>	<b>Mês da liberação</b>		<b>Distribuição</b>	<b>Percentual da parcela</b>	<b>Valor da liberação (R\$)</b>	<b>Valor acumulado (R\$)</b>
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>				
1 <sup>a</sup>	1	2	Uniforme discreta	15%	6.300.000	6.300.000
2 <sup>a</sup>	5	7	Uniforme discreta	20%	8.400.000	14.700.000
3 <sup>a</sup>	9	11	Uniforme discreta	25%	10.500.000	25.200.000
4 <sup>a</sup>	13	16	Uniforme discreta	20%	8.400.000	33.600.000
5 <sup>a</sup>	17	20	Uniforme discreta	15%	6.300.000	39.900.000
6 <sup>a</sup>	21	25	Uniforme discreta	5%	2.100.000	42.000.000

#### 6.4.3 Arbitragem do valor de garantia

A partir do modelo simulador, de suas variáveis e de seus intervalos de flutuação, gerou-se, com base no procedimento de simulação de Monte Carlo<sup>130</sup>, uma amostra de valores<sup>131</sup> para o empreendimento protótipo, arbitrados para a data 0 (zero) da análise -- equivalente ao 5º ano do ciclo operacional do EEL, segundo o conceito de valor da oportunidade de investimento. O histograma e as principais estatísticas descritivas referentes aos valores simulados para  $VGOI_5$  são apresentados no Gráfico 2 e no Quadro 22, respectivamente.

<sup>130</sup> Foram realizadas 10.0000 repetições com o auxílio do programa Crystal Ball.

<sup>131</sup> Calculados com base em Eq. (9).

Gráfico 2 - Histograma dos valores simulados para  $VGOI_5$ .

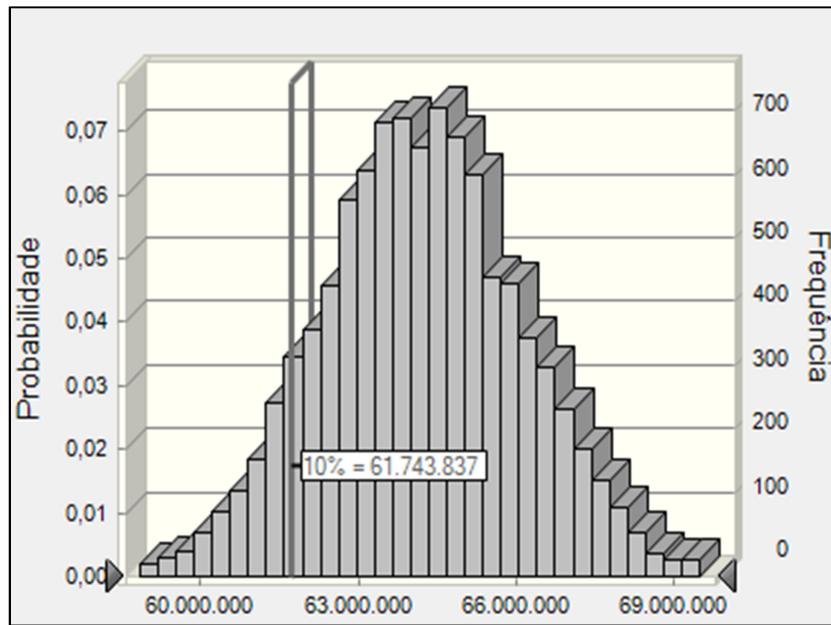
Fonte: autor (extraída do Crystal Ball).

Quadro 22 - Principais estatísticas dos valores simulados para  $VGOI_5$ .

Estatísticas	Valores de previsão
Média	64.170.039
Mediana	64.145.245
Desvio padrão	1.898.753
Assimetria	0,0888
Curtose	3,00
Coeficiente de variação	0,0296
Mínimo	57.225.811
Máximo	71.286.575
Amplitude	14.060.765

Para a arbitragem do valor de garantia  $VGOI_{5\text{inf}}$ , sob o princípio do *value at risk* e em conformidade com a rotina descrita na Seção 4.4.4.2, admitiu-se que o grau de proteção de perda definido pela instituição financeira foi de 90%, o que corresponde a tomar o [0,10(n)]-ésimo elemento do conjunto de valores ordenados. Assim, conforme ilustrado no Gráfico 3, tem-se que  $VGOI_{5\text{inf}}$  é arbitrado em R\$ 61.743.837, o que implica dizer que há uma probabilidade de 90% de que o valor do empreendimento seja superior a este considerado, ou ainda, há uma probabilidade de 10% de que o valor do empreendimento seja inferior ao valor arbitrado de  $VGOI_{5\text{inf}}$ .

Gráfico 3 -  $VGOI_{5_{inf}}$  para grau de proteção de perda de 90%.



Fonte: autor (extraída do Crystal Ball).

## 6.5 Apresentação do *rating*

### 6.5.1 Suficiência da garantia

A primeira etapa da composição da classificação de *rating* objetiva reconhecer a suficiência da garantia ao longo da operação de crédito em que o EBI está vinculado em colateral, conforme procedimento detalhado na Seção 5.2.1.

Neste sentido, são apresentados no Quadro 23 os resultados da simulação do protótipo de referência, fundamentalmente no que tange às arbitragens de  $VGOI_{5_{inf\_i}}$ , às expectativas dos saldos devedores da operação de crédito e ao cálculo do indicador  $IG_{D_i}$  ao longo do prazo do financiamento.

Registra-se que o mesmo procedimento empregado para a arbitragem de  $VGOI_{5_{inf}}$  foi também empregado para a arbitragem de  $VGOI_{5_{inf\_i}}$ , com  $i = 1, 2, \dots, 14, 15$ , sendo  $i$  um contador de tempo anual que inicia em 1 (um), no ano seguinte a data da contratação da operação de crédito (data 0 (zero) base da análise), e finda com o término da vigência do contrato. Acrescenta-se que o ano 15 da operação de crédito equivale ao 20º ano do ciclo operacional do empreendimento protótipo.

Quadro 23 - Resultados da simulação do protótipo de referência para o reconhecimento da suficiência da garantia.

<b>Ano da operação de crédito (i)</b>	<b>Ano do ciclo operacional do protótipo (T)</b>	<b><math>VGOI_{5_{inf\_i}}</math></b>	<b>Saldo devedor<sub>i</sub></b>	<b><math>IG_{D_i}(\%)</math></b>
1	6	55.725.348	23.639.899	236
2	7	50.372.030	36.593.544	138
3	8	45.352.889	32.004.915	142
4	9	40.911.781	27.520.735	149
5	10	36.961.465	23.470.959	157
6	11	33.230.505	19.817.339	168
7	12	29.804.174	16.524.758	180
8	13	26.788.113	13.564.271	197
9	14	23.923.545	10.907.309	219
10	15	21.311.795	8.526.074	250
11	16	18.988.164	6.398.560	297
12	17	16.794.912	4.501.657	373
13	18	14.790.450	2.815.329	525
14	19	13.012.780	1.320.534	985

Com base no Quadro 23, conclui-se que 100% dos resultados dos  $IG_{D_i}$  são maiores ou iguais a 130%, o que resulta na classificação de *rating* “1” (plenamente satisfatória) para o quesito suficiência da garantia.

### 6.5.2 Volatilidade do valor de garantia

A segunda etapa da composição da classificação de *rating* objetiva analisar a volatilidade do valor de garantia ( $VGOI$ ), conforme procedimento detalhado na Seção 5.2.2.

No Quadro 24 são apresentados os resultados da simulação do protótipo de referência, especialmente no que tange às arbitragens de  $VGOI_{5_{inf\_i}}$ ,  $VGOI_{5_{min\_i}}$  e ao cálculo dos indicadores  $\Delta_i$  e  $IG_{D_i}^*$  ao longo do prazo do financiamento.

Quadro 24 - Resultados da simulação do protótipo de referência para a análise da volatilidade do valor de garantia

Ano da operação de crédito (i)	Ano do ciclo operacional do protótipo (T)	$VGOI_{5_{inf\_i}}$	$VGOI_{5_{min\_i}}$	$\Delta_i(\%)$	$IG_{D_i}^*(\%)$
1	6	55.725.348	51.750.570	7,13	219
2	7	50.372.030	46.626.153	7,44	127
3	8	45.352.889	42.379.287	6,56	132
4	9	40.911.781	37.738.211	7,76	137
5	10	36.961.465	33.941.213	8,17	145
6	11	33.230.505	30.560.111	8,04	154
7	12	29.804.174	27.412.792	8,02	166
8	13	26.788.113	24.610.392	8,13	181
9	14	23.923.545	21.676.731	9,39	199
10	15	21.311.795	19.268.116	9,59	226
11	16	18.988.164	17.194.302	9,45	269
12	17	16.794.912	15.167.044	9,69	337
13	18	14.790.450	13.291.755	10,13	472
14	19	13.012.780	11.658.914	10,40	883

Com base no Quadro 24, tem-se que 100% dos  $\Delta_i$  estão entre  $5\% < \Delta_i \leq 15\%$ , bem como 100% dos resultados dos  $IG_{D_i}^* \geq 100\%$ , o que resulta na classificação do *rating* igual a “B” (moderada volatilidade sem exposição) para o quesito volatilidade do valor de garantia.

### 6.5.3 Lastro patrimonial

A terceira etapa da composição do *rating* objetiva aferir o lastro patrimonial (LaP) do empreendimento vinculado em colateral.

No Quadro 25 é apresentado um resumo das informações necessárias à aferição do lastro patrimonial do empreendimento protótipo, a saber: arbitragem do valor de garantia protegido ( $VGOI_{5_{inf}}$ ) e as estimativas, na data base 0 (zero) da análise, do valor de mercado do terreno e

do custo de reedição das benfeitorias<sup>132</sup> que compõem a base física do EEL.

Quadro 25 - Resumo das informações necessárias à aferição do lastro patrimonial

$VGOI_{5\text{inf}}$	61.743.837
(1) Custo de reedição das benfeitorias	26.545.549
(2) Valor de mercado do terreno	13.500.000
(3) Valor patrimonial do EBI = (1) + (2)	40.045.549

Com base nas informações do Quadro 25, obtém-se um  $LaP = \frac{61.743.837}{40.045.549} = 1,54$ , portanto,  $LaP > 1$ , o que resulta na classificação do *rating* igual a “+” (equilibrada) para a condição de lastro patrimonial do empreendimento.

#### 6.5.4 Resultado final

A partir dos resultados obtidos para as três dimensões de risco referenciadas anteriormente: [i] suficiência da garantia, [ii] volatilidade do valor de garantia e [iii] lastro patrimonial do empreendimento, apresenta-se abaixo, no Quadro 26, o *rating* final do protótipo de referência.

Quadro 26 - *Rating* final do empreendimento protótipo de referência.

Dimensão	Rating parcial	Rating final
Suficiência da garantia	1	1B+
Volatilidade do valor de garantia	B	
Lastro patrimonial	+	

Isso posto, para fins de colateral da operação de crédito, tem-se, com base na matriz de *rating* exposta no Quadro 16, que o EEL objeto do protótipo de referência é classificado, no que diz respeito ao grau de cobertura proporcionado ante a operação de crédito de longo prazo firmada entre a instituição financeira e o agente econômico, como de “risco baixo ou desprezível”, ou seja, a decisão de vincular o referido EBI em colateral é favorável.

---

<sup>132</sup> Os cálculos que originaram as estimativas do valor de mercado do terreno e do custo de reedição das benfeitorias foram realizados pelo autor em conformidade com as normas técnicas de avaliações de bens da ABNT, mas não são aqui discutidos por não serem objeto dessa tese, sendo de relevância a discussão promovida a partir dos referidos resultados.

## 6.6 Discussão de resultados

A discussão de resultados permeia, sobretudo, dois aspectos: [i] **análise dos resultados** da simulação do protótipo de referência no que tange aos parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating* e [ii] **análise de sensibilidade da classificação de rating** em função de uma quebra de comportamento.

### 6.6.1 Análise dos resultados

Conforme apresentado na Seção 6.4.3, para a arbitragem de  $VGOI_{5_{\text{inf}}} = \text{R\$ } 61.743.837$ , admitiu-se que o grau de proteção de perda definido pela instituição financeira foi de 90%. Sob esta premissa e em conformidade com o princípio do *value at risk*, tem-se que  $VGOI_{5_{\text{inf}}}$  pode ser compreendido como o valor mais protegido que a instituição financeira aceita para vincular em garantia da operação de crédito o EEL-protótipo, baseado no comprometimento do desempenho da *RODi* durante todo o ciclo operacional.

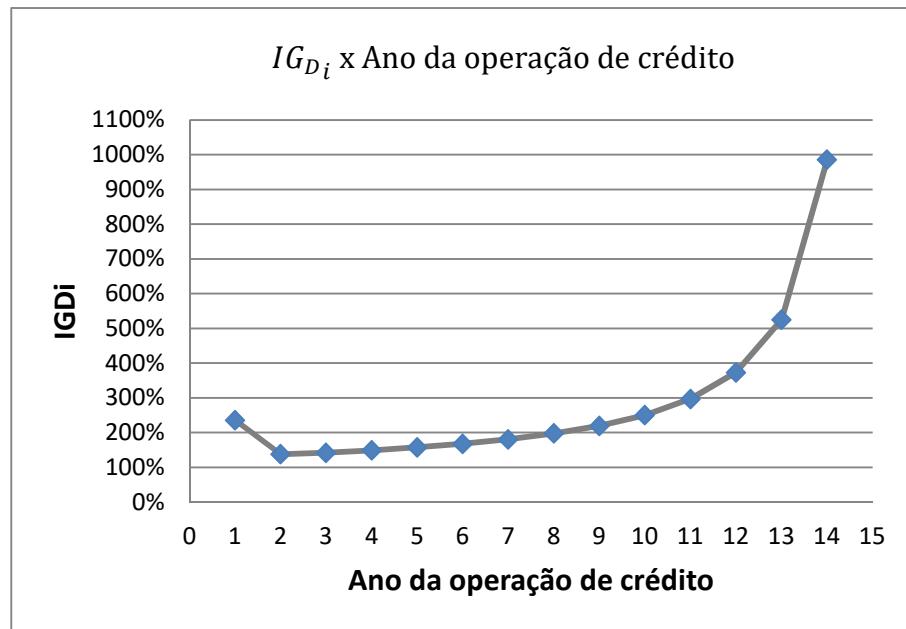
Sob este enfoque, tem-se ainda que a arbitragem de  $VGOI_5$  (média) = 64.170.039 resultou da deflação da *RODi* a uma taxa de atratividade setorial (taxa base média = 9,0% a.a.). Assim, para a mensuração do prêmio de risco demandado pela condição de garantia do empreendimento protótipo sob o princípio do *value at risk*, o resultado mediano da combinação de cenários em que se tomou o [0,10(n)]-ésimo elemento do conjunto de valores ordenados, dado por  $VGOI_{5_{\text{inf}}} = 61.743.837$ , descontado à taxa base, retomou como valor de entrada no fluxo de cenários combinados, o que possibilitou o cálculo da taxa interna de retorno do investimento, ajustada à condição de *value at risk*, de 9,45% a.a., ou seja, 0,45% a.a. superior a taxa base média considerada de 9,0% a.a.

Destarte, observa-se que o valor de garantia protegido arbitrado,  $VGOI_{5_{\text{inf}}} = 61.743.837$ , corresponde a um deflator de 0,96 sobre  $VGOI_5$  (médio) = 64.170.039, isto é, um deságio de 4% a título de “prêmio de risco” pela condição de *value at risk*. Registra-se que a pequena magnitude do “prêmio de risco” é consequência de uma função densidade de probabilidade  $f(VGOI_5)$  com características mesocúrticas (coeficiente de curtose = 3,00) e aproximadamente simétrica (coeficiente de assimetria = 0,09), que espelha uma baixa variabilidade dos valores amostrados (coeficiente de variação = 2,96%). A baixa dispersão é

resultado do grau de incerteza projetado nos cenários estressados de comportamento sobre o comportamento futuro das variáveis do ambiente, do mercado e do desempenho do EEL-protótipo.

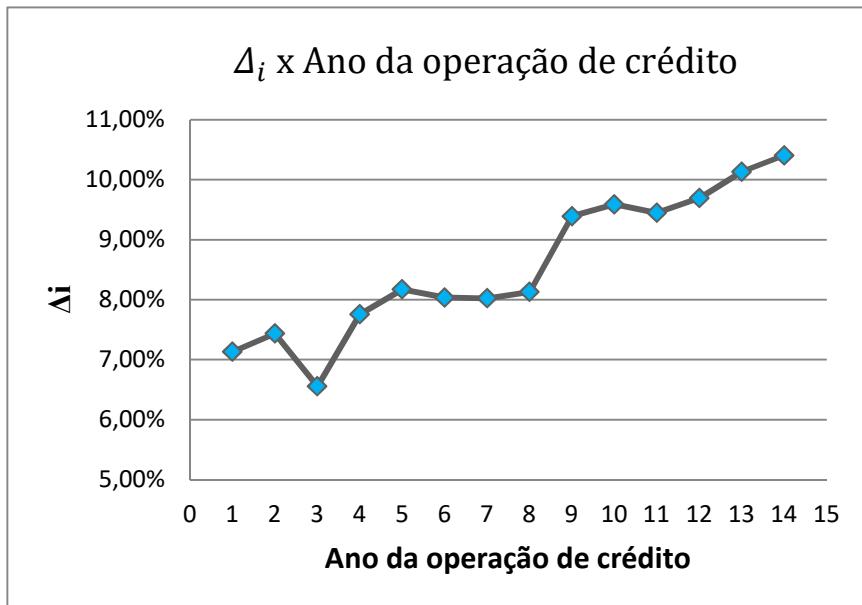
Em se tratando da suficiência da garantia, conforme evidenciado no Gráfico 4, tem-se que 100% dos resultados dos  $IG_{D_i}$  foram maiores ou iguais a 130%, o que evidencia a margem de cobertura do colateral ante as expectativas dos saldos devedores da operação de crédito ao longo do prazo do financiamento. Observa-se ainda que no período de maior exposição do grau de cobertura do EEL-protótipo, ou seja, no ano 2 (dois) da operação de crédito (7º ano do ciclo operacional do empreendimento), o  $IG_{D_2}$  ainda é da ordem de 138%, sendo o comportamento deste indicador crescente nos anos subsequentes.

Gráfico 4 – Resultados do indicador  $IG_{D_i}$  para o protótipo de referência.



No que tange à volatilidade do valor de garantia, a partir do Gráfico 5, verifica-se que 100% dos  $\Delta_i$  estão entre  $5\% < \Delta_i \leq 15\%$ , o que indica uma moderada volatilidade. E ainda, mesmo para o menor valor de garantia simulado ( $VGOI_{5_{min\_i}}$ ), ano a ano da operação de crédito, não há comprometimento, para aquém de 100%, do grau de cobertura do EEL-protótipo ante as expectativas dos saldos devedores, conforme resultados obtidos para o indicador  $IG_{D_i}^*$  e já apresentados no Quadro 24.

Gráfico 5 – Resultados do indicador  $\Delta_i$  para o protótipo de referência.



Por fim, acrescenta-se, conforme pode ser observado a partir dos resultados apresentados na Seção 6.5.3, que o lastro patrimonial (LaP) aferido foi de 1,54. Portanto, para a configuração exposta no protótipo de referência, o mecanismo de avaliação tradicionalmente empregado pelas instituições financeiras, baseado exclusivamente na raiz do custo, que resulta no valor patrimonial, conduziu à estimativa do valor do EEL para fins de garantia de R\$ 40.045.549 (da base). Neste contexto, o IG aferido seria de 95%, o que, provavelmente, inviabilizaria a concessão do financiamento, caso o tomador de recursos não dispusesse de outras garantias.

Por outro lado, a partir da abordagem do valor de garantia apresentada nesta tese, tem-se que o valor estimado para garantia do EEL é de 61.743.837 (da base), o que implicaria no IG de 147%, 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.

Em relação à abordagem pelo custo, 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.

Por se tratar de um empreendimento de base imobiliária, é natural admitir que a abordagem mais adequada para espelhar o valor para garantia seja reconhecidamente aquela que se baseia no enfoque da renda, pois se apoia na expectativa da exploração dos benefícios futuros que o imóvel é capaz de gerar a um potencial investidor.

### **6.6.2 Análise de sensibilidade da classificação de *rating***

Não há classificação de *rating* bem fundamentada sem que seja feito um estudo acerca da sensibilidade do *rating*. Ser sensível significa que pequenas perturbações de comportamento sobre os fatores de risco associados a EBIs vinculados em garantia podem provocar mudanças significativas na classificação de *rating*.

A análise de sensibilidade da classificação de *rating* tem, essencialmente, o objetivo de fornecer um maior grau de segurança à própria classificação do *rating* atribuída a um determinado EBI, sobretudo no que tange à adequabilidade da vinculação do referido empreendimento em garantia. De outra forma, o risco de vinculação em garantia do EEL-protótipo será acentuado se a classificação de *rating* do empreendimento tiver baixa capacidade de suporte relativamente às distensões das variáveis-chave capazes de influenciar o fluxo *RODi* do empreendimento.

Para reconhecer o nível de flutuação do *rating* em função da quebra de comportamento, dois procedimentos distintos, mas complementares, foram empregados nesta tese: (i) por meio da imposição de uma **proxy de análise** que atinge diretamente o fluxo *RODi* do EEL-protótipo e (ii) a partir da imposição de **desvios de comportamento independentes (efeitos discretos) e conjuntos (efeitos cruzados)** nas principais variáveis-chave que impactam o fluxo *RODi* do EEL-protótipo.

#### **6.6.2.1 Proxy de análise**

Nesta primeira etapa, buscou-se analisar a sensibilidade da classificação de *rating* do EEL-protótipo, por meio da imposição de uma *proxy* de análise que atinge diretamente o fluxo

*RODi*. Trata-se de uma avaliação simplificada, na medida em que se constrói um fluxo alternativo, de desempenho comprometido em relação ao cenário estressado, em que já estarão sendo consideradas todas as oscilações nas variáveis-chave que impactam o fluxo *RODi*.

Neste sentido, promoveu-se o uma quebra de desempenho propositada em relação ao cenário estressado, a partir de uma distribuição uniforme, que admite uma perda entre 1% e 20% na *RODi* ao longo do ciclo operacional e no período de exaustão do empreendimento protótipo. Sob esta condição e a partir do modelo simulador, foram novamente calculadas as medidas e os indicadores que dão suporte à aferição dos parâmetros de risco ponderados pela matriz de rating, sendo os resultados resumidos no Quadro 27.

Quadro 27 – Resumo do cálculo das medidas e dos indicadores aferidos pelos parâmetros de risco sob a imposição da proxy de análise.

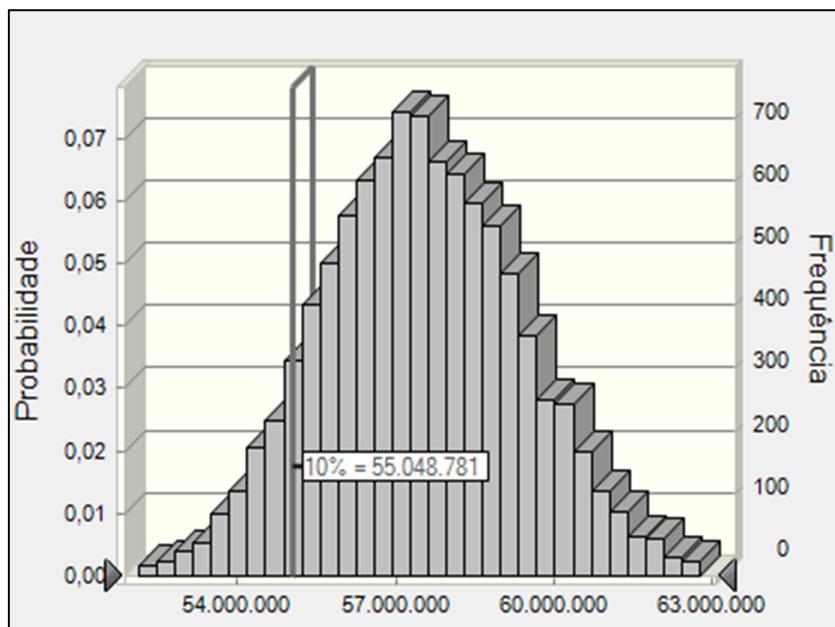
Ano da operação de crédito (i)	Ano do ciclo operacional do protótipo (T)	$VGOI_{5_{inf\_i}}$	$IG_{D_i}(\%)$	$VGOI_{5_{min\_i}}$	$\Delta_i(\%)$	$IG_{D_i}^*(\%)$
1	6	49.679.282	210%	46.040.084	7,33	195
2	7	44.909.209	123%	41.583.156	7,41	114
3	8	40.467.001	126%	36.989.435	8,59	116
4	9	36.495.881	133%	33.086.534	9,34	120
5	10	32.975.066	140%	30.159.087	8,54	128
6	11	29.668.781	150%	26.792.875	9,69	135
7	12	26.606.082	161%	23.942.627	10,01	145
8	13	23.912.568	176%	21.584.661	9,74	159
9	14	21.364.455	196%	19.059.117	10,79	175
10	15	19.042.212	223%	16.945.655	11,01	199
11	16	16.957.547	265%	15.190.895	10,42	237
12	17	14.989.835	333%	13.403.407	10,58	298
13	18	13.199.987	469%	11.838.274	10,32	420
14	19	11.607.494	879%	10.281.252	11,43	779

Com base no Quadro 27, conclui-se:

- [i] 80% dos resultados dos  $IG_{D_i}$  são maiores ou iguais a 130%, o que resulta na classificação de *rating* “2” (medianamente satisfatória) para o quesito suficiência da garantia;
- [ii] 100% dos  $\Delta_i$  estão entre  $5\% < \Delta_i \leq 15\%$ , bem como 100% dos resultados dos  $IG_{D_i}^* \geq 100\%$ , o que resulta na classificação de *rating* igual a “B” (moderada volatilidade sem exposição) para o quesito volatilidade do valor de garantia.

No que tange ao lastro patrimonial do empreendimento, conforme destacado no Gráfico 6, tem-se que  $VGOI_{5\text{inf}} = 55.048.781$ , o que implica em  $\text{LaP} = \frac{55.048.781}{40.045.549} = 1,37$ , portanto,  $\text{LaP} > 1$ , o que resulta na classificação de *rating* igual a “+” (equilibrada) sob a condição de imposição da *proxy* de análise.

Gráfico 6 -  $VGOI_{5\text{inf}}$  para grau de proteção de perda de 90% sob a imposição da *proxy* de análise.



Fonte: autor (extraída do Crystal Ball).

Destarte, a partir das três dimensões referenciadas anteriormente: [i] suficiência da garantia, [ii] volatilidade do valor de garantia e [iii] lastro patrimonial do empreendimento, apresenta-se abaixo, no Quadro 28, o *rating* final do protótipo de referência sob a condição de imposição da *proxy* de análise.

Quadro 28 - *Rating* final do empreendimento protótipo de referência sob a imposição da *proxy* de análise.

<b>Dimensão</b>	<b>Rating parcial</b>	<b>Rating final</b>
Suficiência da garantia	2	
Volatilidade do valor de garantia	B	2B+
Lastro patrimonial	+	

Isso posto, tem-se, com base na matriz de *rating* exposta no Quadro 16, que o EEL-protótipo é classificado, no que diz respeito ao grau de cobertura proporcionado ante a operação de crédito de longo prazo firmada entre a instituição financeira e o agente econômico, sob a condição de imposição da *proxy* de análise, como de “risco moderado ou administrável”, ou seja, a decisão de vincular o referido EBI em colateral é parcialmente favorável.

Destarte, observa-se que houve uma perda (ou aumento da exposição ao risco) de apenas um nível no grau do risco de vinculação do empreendimento protótipo em garantia, de 1B+ (cenário estressado) para 2B+ (sob a condição de imposição da *proxy* de análise), o que sugere uma baixa sensibilidade da classificação de *rating* atribuída para o EEL-protótipo. Acrescenta-se que, apesar do aumento do nível do grau de risco, apenas os indicadores  $IG_{D_2}$  e  $IG_{D_3}$  ficaram abaixo de 130%, mas ainda superiores a 100% (ver Quadro 27), o que evidencia, de forma geral, o reduzido comprometimento da cobertura proporcionada pelo EEL-protótipo ante a operação de crédito.

Conclui-se, portanto, que para o particular empreendimento protótipo, a classificação de *rating* não foi significativamente impactada diante dos distúrbios propositadamente introduzidos no fluxo *RODi* do empreendimento.

#### **6.6.2.2 Desvios de efeitos discretos e cruzados**

Nesta segunda etapa, buscou-se analisar a sensibilidade da classificação de *rating* do EEL-protótipo, a partir da imposição de desvios de comportamento independentes (efeitos discretos) e conjuntos (efeitos cruzados) nas principais variáveis-chave que impactam o fluxo *RODi* do EEL-protótipo.

No caso do empreendimento protótipo, as variáveis de maior influência na formatação da *RODi* são: preço dos aluguéis e taxa de ocupação. Ressalta-se que o empreendimento protótipo tem baixo grau de dependência de suas contas operacionais, condominiais e administrativas porque elas são de pequena expressão relativamente à receita das locações. A maior vulnerabilidade está na inserção de mercado, cujas variáveis são de grande relevância na avaliação do empreendimento, em função do impacto produzido na geração de receita e por não serem passíveis de total monitoramento, como por exemplo, preços da concorrência, ocupação no segmento competitivo e inflação.

Neste sentido, foram selecionadas para fins de análise da sensibilidade da classificação de rating do EEL-protótipo, por meio de efeitos discretos e cruzados, as variáveis “preço do aluguel” e “taxa de ocupação”. Contudo, ressalta-se que a referida análise não foi realizada de forma discreta e recorrente, em que as variáveis são posicionadas exclusivamente nas fronteiras conservadoras de distorção, porque a medida é muito agressiva, e o natural é que o empreendimento não suporte esse nível de perturbação. Ao contrário, a partir do procedimento de simulação de Monte Carlo, promoveu-se uma quebra de comportamento em relação ao cenário estressado, impondo-se uma redução simultânea das fronteiras inferior e superior em intervalos de 5% em 5%, até o limite de 15%, de forma dispersa. Para as demais variáveis, foram mantidas as fronteiras de flutuação definidas nos cenários estressados de comportamento apresentados no Quadro 19.

Com base no procedimento exposto, foram registradas as classificações de *rating* para cada intervalo de flutuação estabelecido para as fronteiras das variáveis preço do aluguel e taxa de ocupação, seja diante de efeitos discretos quanto de efeitos cruzados. Os resultados da análise estão resumidos no Quadro 29 e Quadro 30, respectivamente.

Quadro 29 – Resumo dos resultados (do *rating*) sob a imposição de desvios de efeitos discretos.

<b>Efeito discreto</b>	<b>% de redução das fronteiras</b>		
	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>
<b>Preço do aluguel</b>	1B+	2B+	2B+
<b>Taxa de ocupação</b>	1B+	2B+	2B+

Quadro 30 - Resumo dos resultados (do *rating*) sob a imposição de desvios de efeitos cruzados.

Efeito cruzado		% de redução das fronteiras da variável Preço do aluguel		
		5%	10%	15%
% de redução da fronteira da variável Taxa de ocupação	5%	2B+	2B+	3B+
	10%	2B+	3B+	3b+
	15%	3B+	3b+	3b+

Com base no Quadro 29, verifica-se, tanto para a variável preço do aluguel como para a taxa de ocupação, a baixa sensibilidade da classificação de *rating* diante da imposição de desvios de comportamento de efeitos discretos. Mesmo na posição mais extrema de perturbação das fronteiras, da ordem de 15%, houve uma perda (ou aumento da exposição ao risco) de apenas um nível no grau do risco de vinculação do empreendimento protótipo em garantia, de 1B+ (cenário estressado) para 2B+ (efeito discreto).

Em relação ao Quadro 30, observa-se uma gradativa perda (ou aumento da exposição ao risco) à medida que as variáveis preço do aluguel e taxa de ocupação assumem posições mais agudas de perturbação das fronteiras de comportamento e são submetidas a efeitos cruzados. Sobre isso, dois aspectos relevantes: [i] evidencia-se o bom calibre do sistema de *rating* ao retratar, de forma gradativa e sem saltos expressivos, o aumento do risco e [ii] clarifica-se para o tomador de decisão a partir de que posições haveria o comprometimento da cobertura proporcionada pelo EEL-protótipo ante a operação de crédito, dada a propensão ao risco da instituição financeira.

Destarte, constata-se a partir desta abordagem, assim como foi verificado quando da imposição de uma *proxy* de análise que atingiu diretamente o fluxo *RODi* do empreendimento

protótipo, que o EEL-protótipo tem boa capacidade de suporte, caso a realidade se apresente ainda mais desviada daquela estabelecida no cenário estressado, fundamentalmente no que diz respeito às variáveis preço do aluguel e taxa de ocupação. De outra forma, depreende-se que o empreendimento protótipo apresentou uma classificação de *rating* relativamente resistente, permanecendo a decisão de vincular o referido EBI em colateral.

# CAPÍTULO 7

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 7.1 Conclusões

A presente tese teve por objetivo desenvolver um sistema de *rating* para a classificação do risco de vinculação de EBIs em garantia, no que diz respeito ao grau de cobertura proporcionado pelo colateral ante a operação de crédito de longo prazo firmada entre a instituição financeira e o agente econômico.

De acordo com a proposta apresentada e o seu respectivo desenvolvimento, a conclusão que se depreende do trabalho é de que o sistema de *rating* proposto constitui o ferramental adequado para subsidiar a instituição financeira em decisões sobre garantia, em particular no que tange à compreensão dos parâmetros de risco que integram as dimensões de risco que impactam o grau de cobertura proporcionado pelo colateral ante a operação de crédito, agregando o nível de conforto necessário ao momento da decisão.

A partir das discussões promovidas ao longo desta tese e alicerçado nos ensaios processados com base no protótipo de referência exposto no Capítulo 6, ficou evidenciado que o uso do IG como medida de risco em operações de crédito colateralizadas por EBIs pode descharacterizar a gestão do risco de crédito e comprometer os resultados da instituição financeira. Tal procedimento simplista deve ser empregado com cautela e de forma restrita, ainda que como referência secundária, pois pode dar uma falsa imagem (boa ou ruim) acerca do risco de uma operação de crédito de longo prazo. Conforme tratado, o indicador IG é demasiadamente reducionista e deriva de uma compreensão simplista de valor, em que se sugere implicitamente uma estimativa pontual para a propriedade, suficiente para durar ao longo de todo o prazo do financiamento. Nada mais falso em qualquer mercado volátil, como é o imobiliário e, sobretudo, quando se tratam de EBIs.

Em contrapartida, o sistema de *rating* proposto nesta tese abrange as dimensões de risco compreendidas como necessárias para expressar o efetivo risco de vinculação de um particular EBI em garantia, a saber: [i] suficiência da garantia, [ii] volatilidade do valor de

garantia e [iii] lastro patrimonial. Sob esta perspectiva e a partir do protótipo de referência, foi possível apreciar a capacidade do EEL vinculado em colateral cobrir o empréstimo ao longo de todo o prazo da operação de crédito, caso o devedor se apresentasse em situação de incumprimento perante o contrato celebrado; ademais, analisou-se o nível de distorção que a arbitragem do valor de garantia poderia sofrer, fruto do grau de incerteza sobre o comportamento futuro das variáveis do ambiente, do mercado e do desempenho do EEL; além disso, verificou-se o nível de garantia implícito do EEL vinculado em colateral, a partir da relação entre o valor de garantia, arbitrado sob a perspectiva da renda, e o valor patrimonial do empreendimento, resultante da soma do valor do terreno mais o gasto total necessário para reproduzir a base física do EEL-protótipo (abordagem do custo).

Para o caso do EEL-protótipo, alcançou-se um IG de 95% quando aferido com base no valor patrimonial do empreendimento, segundo a abordagem do custo. Assim, se a decisão fosse tomada apenas com base no IG, a instituição financeira possivelmente exigiria do cliente garantias complementares para que fosse atingido o percentual mínimo do IG de 130% e, caso não fossem apresentadas, provavelmente a operação de crédito não seria contratada ou seria readequada em termos de valor do financiamento. Destaca-se, entretanto, que a classificação de *rating* obtida pelo EEL-protótipo, em consonância com a metodologia proposta nesta tese, foi de “1B+”, o que aponta para uma percepção de risco baixo ou desprezível, sugerindo a vinculação do EBI em colateral. Aqui, depreende-se que não há imprescindibilidade de garantia complementar e que a instituição financeira encontra-se satisfatoriamente protegida em caso de incumprimento do devedor.

Destarte, tem-se que uma das principais contribuições do sistema de *rating* é permitir que as instituições financeiras possam gerenciar o grau de exposição ao risco de uma particular operação de crédito colateralizada por um específico EBI, ante os parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating*, dado que a operação ocorre com absoluta aderência às condições lançadas no cenário de comportamento da simulação. Essa constatação, no entanto, não dispensa que decisões se façam à luz de informações relativas ao comportamento do empreendimento e da operação de crédito sob condições acentuadas de desvio de comportamento. O conforto na decisão da vinculação em garantia do EBI se efetiva à medida que se reconhece a sensibilidade da classificação de *rating*, para o empreendimento que se analisa, diante da capacidade de absorver distensões e controlar seu desempenho, mantendo-se a garantia em um patamar de *rating* aceitável para o banco.

Ressalva-se, contudo, que o processo de *rating* não é uma ciência exata. Muito menos se pretendeu conceber um método que produzisse escalas de *ratings* absolutas, imutáveis, no sentido de que a instituição financeira pudesse considerar o *rating* como uma característica intrínseca do empreendimento e que não se modifica para uma condição inferior.

Ao contrário, a classificação de *rating* tem sua qualidade intrínseca associada à boa técnica, mas, principalmente, à qualidade do modelo de simulação do qual é extraída, manipulado com um cenário que contenha expectativas confiáveis. Sobre isso, ressalta-se que o avaliador, ao arbitrar o cenário, constrói uma imagem para o futuro, que não está fundamentada em nada a não ser suas crenças e expectativas, que se precisa aceitar para a atribuição do *rating*. Aceitar estas fragilidades é reconhecer a verdadeira natureza do processo de classificação de *rating*.

Assim, é imprescindível que o agente financeiro, além de confiar nos resultados obtidos e no *rating* do EBI vinculado em garantia, reconheça e aceite a qualidade: [i] do modelo de análise do EBI, [ii] da análise dos fatores de risco associados ao EBI e a operação de crédito [iii] da arbitragem das fronteiras de flutuação das variáveis do modelo, durante o ciclo operacional, [iv] do procedimento de simulação utilizado, [v] da análise estatística empregada e [vi] da forma de classificação imposta pelo sistema de *rating* proposto.

Outro aspecto relevante a ser destacado e decorrente do processo de desenvolvimento do sistema de *rating* é a abordagem do valor do EBI para fins de garantia. Tradicionalmente, quando a *valuation* do EBI se destina a fornecer uma arbitragem de valor para compor o colateral em uma operação de crédito, pauta-se na divisão do empreendimento pela conformação da sua base física. Nesta abordagem, a 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.

Nessa tese, introduziu-se o conceito de valor de garantia, cujo processo de *valuation* está apoiado no conceito de **valor da oportunidade de investimento**, descrito na Seção 4.4.3, na construção dos **cenários estressados de comportamento**, abordada na Seção 4.4.4.1, e na marcação de **valor protegido sob o princípio do value at risk**, detalhada na Seção 4.4.4.2. Sob este enfoque, o valor do EBI é arbitrado com base na capacidade do empreendimento de geração de um fluxo de retorno, que é sempre aberto, mas satisfaz um padrão de rentabilidade

e risco reconhecidos como adequados pela instituição financeira. Com isso, migrou-se de perspectiva: o valor do EBI não mais está (exclusivamente) na base instalada, mas no desempenho do negócio que ali se desenvolve, que é a raiz do valor do empreendimento, tendo a base instalada como âncora. Assim, o valor para garantia arbitrado reflete por quanto conviria para a instituição financeira receber o EBI em colateral e visa, sobretudo, reduzir o risco de exposição ao crédito do banco. Esta abordagem abre um novo horizonte para a arbitragem de valor de EBIs vinculados em garantia.

Contudo, é importante observar que não se trata de uma base perfeita de *valuation*, nem tampouco se pretende fornecer um valor de avaliação que seja para os credores o “Santo Graal” da proteção de operações de crédito de longo prazo. Assim como as demais abordagens de valor, esta também apresenta desvantagens, como a impossibilidade de divisão dos valores de seus componentes, haja vista que a arbitragem de valor recai sobre a propriedade como um todo, inclusive de terrenos, edifícios, instalações, equipamentos, maquinário e bens móveis. Ademais, além dos conhecimentos específicos na área de engenharia de avaliações, requer, sobretudo, experiência e uma razoável compreensão de engenharia econômica por parte do avaliador, visto que se torna imprescindível projetar fluxos de caixa, inferir taxas de desconto, analisar riscos etc.

Ressalta-se, por fim, que empregar métodos mais detalhados, como o proposto nesta tese, é muito mais trabalhoso e exige cuidados muito maiores do que simplesmente replicar indicadores “prontos”, como o IG, mas só assim se garante a qualidade da informação. Todavia, a recomendação de cuidar para que o engenho matemático não ofusque a qualidade da base de dados de referência constitui outra advertência importante, pois não observá-la pode conduzir a instituição financeira ao erro. Cabe, portanto, ao avaliador não enveredar a decisão por caminhos cuja ilusão de um tratamento matemático mais sofisticado esconda a falta de qualidade dos sistemas empregados para análise do *rating*.

## 7.2 Utilidade do estudo

A atividade bancária, pela sua natureza específica, implica na exposição da instituição a diversos tipos de riscos. Assumir riscos está no cerne das atividades de uma instituição financeira.

Para Bessis (2010), o risco de crédito é o risco mais importante no setor bancário, estando associado à perda por ausência de pagamento (ou incumprimento do contrato) pela contraparte. Por esta razão, as instituições financeiras que concedem crédito a seus clientes exigem uma garantia para fazer face ao risco da operação.

É neste contexto que o sistema de *rating* desenvolvido nesta tese tem a sua principal aplicação: **servir de subsídio para a tomada de decisão da instituição financeira no que tange à análise da concessão de crédito de operação colateralizada por um determinado EBI, sobretudo no que diz respeito ao risco de vinculação do referido empreendimento em garantia, em termos de margem de segurança do agente financiador em caso de inadimplência do tomador de recursos.** Assim, a tese aponta novos caminhos para o setor bancário, especialmente no que diz respeito à análise da alocação de recursos com base em garantias constituídas por EBIs.

Apesar do sistema de *rating* proposto não se destinar a classificação de risco de crédito de EBIs, o referido sistema de *rating* pode integrar o modelo de classificação de risco de crédito operacionalizado pelo banco em operações de crédito de longo prazo, como uma alternativa ao uso do IG.

Para além disso, mas ainda no âmbito das instituições financeiras, o sistema de *rating* pode ser utilizado para as seguintes finalidades:

- [i] Adequar exigências de capital: conforme recomendado em Basileia I, II e III, os bancos que concedem financiamentos com maior risco necessitam ter maiores montantes de capital para salvaguardar a sua solvência e estabilidade econômica global. Aqui, o sistema de *rating* pode auxiliar na ponderação do capital composto por colaterais constituídos de EBIs;
- [ii] Auxiliar no desenvolvimento de produtos com lastro em EBIs: a partir do sistema de *rating*, pode-se promover a conversão de empréstimos colateralizados por EBIs em ativos negociáveis no mercado de capitais (por exemplo: títulos garantidos por créditos hipotecários, tal como os Certificados de Recebíveis Imobiliários - CRI);
- [iii] Suportar a discussão acerca da participação de fundos garantidores em operações de crédito de longo prazo, seja para cobertura parcial ou total do financiamento;

[iv] Servir de instrumento de validação indireta da estruturação da operação de crédito: o sistema de *rating* pode apreciar a adequabilidade (e promover um eventual ajuste) da estrutura de amortização, do prazo total e do período de carência, além da relação entre o valor do financiamento, saldo devedor e valor da garantia. E ainda, pode indicar a necessidade de reforço de garantias (temporário ou permanente) ou mesmo de ajuste, para mais ou para menos, das taxas de juro do financiamento.

Adicionalmente, diante da lacuna literária e dada a inexistência de regulamentações específicas de órgãos de controle do setor bancário que tratem da classificação do risco de vinculação de EBIs em colateral, esta tese constitui um dos primeiros estudos sobre a temática e pode ser utilizada por órgãos de controle e fiscalização para fins de regulação e monitoramento do setor.

Da mesma forma, em face da inexistência de normas técnicas específicas que versem sobre a *valuation* de EBIs para fins de garantia, o presente trabalho pode servir de base para contribuir com a discussão entre os profissionais de mercado, pesquisadores e acadêmicos, de forma a difundir a ferramenta proposta no meio técnico e empresarial.

### **7.3 Sugestões para novas pesquisas**

Múltiplos desdobramentos podem ser derivados desta tese, no sentido de melhorar a qualidade das decisões das instituições financeiras em operações de crédito colateralizadas por EBIs.

Uma primeira vertente seria adaptar e estender o presente estudo para outras condições elencadas de vinculação de EBIs em colateral citadas na Seção 3.2, além daquela que fora considerada nessa tese, em que se pressupôs o apoio financeiro ao tomador de recursos pelo sistema tradicional de financiamento bancário e presumiu-se que o EBI vinculado em colateral está em operação e não interfere no cálculo da capacidade de pagamento do devedor.

Ao considerar outras modalidades, faz-se necessário redefinir os fatores de risco associados ao EBI vinculado em garantia e relacionadas ao ambiente da operação de crédito e ambiente de contorno do empreendimento. Adicionalmente, torna-se imprescindível que as possíveis classificações de *rating*, por dimensão de risco, oriundas do cálculo dos parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating* sejam revisitadas, a fim de adequá-las à nova configuração

de risco estabelecida, em termos de margem de segurança do agente financiador em caso de inadimplência do tomador de recursos.

Uma segunda possibilidade de pesquisa compreende o estudo acerca da construção e formatação de cenários estressados de comportamento para fins de garantia. No presente trabalho, os cenários, propositadamente, foram apresentados e discutidos com níveis baixos de detalhamento, para que este texto pudesse se ater mais ao desenvolvimento do sistema de *rating* do que à mecânica de se construir as informações de base para a análise. Todavia, sabe-se que a classificação de *rating* está intrinsecamente relacionada com a qualidade do cenário no qual está fundamentada, sendo relevante a discussão sobre os critérios de arbitragem das fronteiras de flutuação de cada uma das variáveis-chave capazes de influenciar o fluxo *RODi* do empreendimento.

Outra perspectiva de pesquisa futura decorre da própria limitação e da abrangência da metodologia empregada nesta tese. No presente estudo, os parâmetros de risco e as ponderações de pesos que compõem o sistema de *rating* foram definidos com base: [i] em entrevistas informais com *stakeholders* ligados a instituições financeiras, [ii] na experiência do autor desta pesquisa como avaliador e funcionário de um banco de desenvolvimento há 17 anos e [iii] em métrica empregada pela *Standard & Poor's Ratings Services* para a determinação da avaliação do risco da indústria bancária de um país. Esta formulação introduz um relativo grau de subjetividade no processo, razão pela qual é fundamental que a instituição financeira aceite e valide as premissas e hipóteses assumidas ao longo desta pesquisa, a fim de que o sistema de *rating* reflita a política de risco do banco.

Todavia, como alternativa ao procedimento metodológico empregado na presente tese, pode-se promover, apoiado em técnicas como o Método Delphi<sup>133</sup> e o *Analytic Hierarchy Process* (AHP)<sup>134</sup>, o julgamento, a hierarquização e a respectiva ponderação de pesos das possíveis classificações de *rating*, por dimensão de risco, oriundas do cálculo dos parâmetros de risco ponderados pela matriz de *rating*. O uso destas técnicas tende a resultar em uma maior convergência e consenso de opiniões, minimizando eventuais subjetividades discricionárias no processo de construção de um sistema de *rating*.

---

<sup>133</sup> Uma descrição detalhada do Método Delphi pode ser encontrada em Needham e de LOË (1990).

<sup>134</sup> Uma abordagem detalhada do Método *Analytic Hierarchy Process* pode ser encontrada em Saaty (1994, 2008).



## REFERÊNCIAS

- ADUAN, C. E. A. **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, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- AMATO, F. B. **Arbitragem de valor:** uma rotina de análise para empreendimentos de base imobiliária. 2001. 110 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- AMATO, F. B. **Implantação de empreendimentos de base imobiliária por meio de fundos de investimento imobiliário: critérios de governança dos recursos financeiros para mitigação de riscos capaz de potencializar a captação de investimentos privados com característica de poupança.** 2009. 217 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- AMATO, F. B.; MONETTI, E. **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.
- APPRAISAL INSTITUTE. **The Appraisal of Real Estate.** 14<sup>a</sup> ed. Chicago: Appraisal Institute, 2013. 847 p.
- ARAÚJO, S. B. A. **Caracterização de um índice de valor para o mercado de investimentos em edifícios de escritórios destinados à locação.** 2005. 131 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ASSAF NETO, A. (2015). **Mercado financeiro.** 13<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2015. P 424.
- ASSAF NETO, A.; SILVA, C. A. T. **Administração do Capital de Giro.** 3<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 214 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Avaliação de bens parte 4: empreendimentos (NBR 14653-4).** Rio de Janeiro, 2002. 16 p.
- \_\_\_\_\_. **Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios: procedimento (NBR 12721).** Rio de Janeiro, 2006. 91p.
- \_\_\_\_\_. **Avaliação de bens parte 2: imóveis urbanos (NBR 14653-2).** Rio de Janeiro, 2011. 54 p.
- \_\_\_\_\_. **Avaliação de bens parte 1: procedimentos gerais (NBR 14653-1).** Rio de Janeiro, 2017. 27 p. No prelo.
- BARRELL, R.; DAVIS, P.; KARIM, D.; LIADZE, I. **Bank regulation, property prices and early warning systems for banking crises in OECD countries,** Economics and Finance Working Papers, p. 09-28, Brunel University, London, June, 2009.

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, A. S. **Projeto de pesquisa:** propostas metodológicas. 8<sup>a</sup> ed. Petrópolis: Vozes, 1990. 102 p.

BARROS NETO, H. **Análise de risco de crédito:** fundamentos do crédito e risco. Fortaleza: BANCO DO NORDESTE (BNB), 2007. 32 p. Apostila do curso de análise de risco de crédito da comunidade virtual.

BEBCZUK, R. N. **Asymmetric information in financial markets:** introduction and applications. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

BENVENHO, A. C. **A Estimativa da taxa de desconto.** São Paulo: IBAPE, 2014. (Boletim Técnico do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, Btec – 2014/001. Disponível em: <<http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2017/07/BTec-2014-001.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

BERGER, A. N; ESPINOSA-VEGA, M. A; FRAME, W. S.; MILLER, N. H. Why Do Borrowers Pledge Collateral? New Empirical Evidence on the Role of Asymmetric Information, **Journal of Financial Intermediation**, vol 20, nº 1, p. 55-70, 2011.

BESSIS, J. **Risk management in banking.** New York: John Wiley & Sons Ltd., 2010.

BETTS, R. M.; ELY, S. J. **Basic Real Estate Appraisal,** Mason: Thomson South-Western, 2005.

BLACKLEDGE, M. **Introducing property valuation.** Oxford: Routledge, 2009. 389 p.

BONE, R. B. Ratings soberanos e corporativos: mecanismos, fundamentos e análise crítica. **Perspectiva Econômica**, v. 2, n. 1, p. 46-67, 2006.

BORIO, C.; FURFINE, C.; LOWE, P. **Procyclicality of the Financial System and Financial Stability:** Issues and Options, Marrying the Macro and Microprudential Dimensions of Financial Stability, Bank for International Settlements, Basel, 2001.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 2682**, de 21 de dezembro de 1999. Dispõe sobre critérios de classificação das operações de crédito e regras para constituição de provisão para créditos de liquidação duvidosa. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/1999/pdf/res\\_2682\\_v2\\_L.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/1999/pdf/res_2682_v2_L.pdf)>. Acesso em: 07 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 3.721**, de 30 de abril de 2009. Dispõe sobre a implementação de estrutura de gerenciamento do risco de crédito. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/normativo.asp?tipo=res&ano=2009&numero=3721>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 4.271**, de 30 de setembro de 2013. Dispõe sobre os critérios de concessão de financiamento imobiliário e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/normativo.asp?tipo=res&ano=2013&numero=4271>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República Federativa do Brasil. **Lei 9.514**, de 20 de novembro de 1997. Dispõe sobre o Sistema de Financiamento Imobiliário, institui a alienação fiduciária de coisa imóvel e dá outras providências. Disponível em:  
[<http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9514.htm>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9514.htm). Acesso em: 04 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República Federativa do Brasil. **Lei 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Disponível em:  
[<http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm). Acesso em: 04 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República Federativa do Brasil. **Lei 11.101**, de 9 de fevereiro de 2005. Regula a recuperação judicial, a extrajudicial e a falência do empresário e da sociedade empresária. Disponível em:  
[<http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/l11101.htm>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11101.htm). Acesso em: 04 mar. 2017.

BRUEGEMAN, W. B.; FISHER, J. D. **Real estate finance and investment**. 14<sup>a</sup> ed. Boston: Irwin, 2011. 760 p.

BRUNAUER, S. B. W. The mortgage lending value: prospects for development within Europe. **Journal of Property Investment & Finance**, vol. 25, Iss 6, p 542–578, 2007.

CAIRES, H. R. B. Técnicas especiais em avaliações. In: **Engenharia de Avaliações**, São Paulo: Pini, 2007. p. 727-822.

CASTRO NETO, J. L; GOMES, R. S. **Análise de Risco e Crédito**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2009. 212 p.

CHALHUB, M. N.; DANTZGER, A. C. C. **Alienação Fiduciária de Bens Imóveis em segundo grau?** Disponível em:  
[<http://www.anoreg.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13580:imported\\_13551&catid=32&Itemid=181>](http://www.anoreg.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13580:imported_13551&catid=32&Itemid=181). Acesso em: 06 nov 2017.

CHARNES, J. **Financial modeling with Crystal Ball and Excel**. 2<sup>a</sup> ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012. 314 p.

CILLI, F. **Empreendimentos do tipo build-to-suit**: arbitragem do valor de locação em editais de concorrência. 2005. 119 p. Monografia (MBA em Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos na Construção Civil, com ênfase em Real Estate) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CORADI, C. D. *Rating ou score, o que é melhor? Informativo Opinião da EFC-Engenheiros Financeiros & Consultores*. São Paulo, 15 fev. 2002.

CROSBY, N.; HUGHES, C. The basis of valuations for secured commercial property lending in the UK. **Journal of European Real Estate Research**, vol. 4, Iss 3, p. 225-242, 2011.

CROSBY, N.; FRENCH, N.; OUGHTON, M. Bank lending valuations on commercial property: does European mortgage lending value add anything to the process? **Journal of Property Investment & Finance**, vol. 18, Iss 1, p. 66-83, 2000.

D'AMATO, M.; ALONSO, N. R. P. **Imóveis urbanos:** avaliação de aluguéis. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2007. 309 p.

DAMODARAN, A. **Avaliação de empresas.** 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 464 p.

\_\_\_\_\_. **Gestão estratégica do risco:** uma referência para a tomada de riscos empresariais. Porto Alegre: Bookman, 2009. 384 p.

\_\_\_\_\_. **Investment valuation:** tools and techniques for determining the value of any asset. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012. 992 p.

DANTAS, R. A. **Engenharia de avaliações:** uma introdução à metodologia científica. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pini, 2012. 255 p.

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS DO NORDESTE (ETENE). Bancos buscam parcerias com gestores para venda imóveis retomados. **Cenário Bancário**, Ano II, nº 238, 17 ago 2017.

FERREIRA, S. Pela criação do movimento dos sem-garantia (MSG)! **Desafio 21**, nº 436, 11 fev. 2007. Disponível em:  
<<http://www.informazione4.com.br/cms/opencms/desafio21/versaopdf/pdf/436.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

FORTUNA, E. **Mercado financeiro:** produtos e serviços. 19<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2013. 1104 p.

GATTO, O. Engenharia econômica. In: **Engenharia de Avaliações**, São Paulo: Pini, 2007. p. 141-174.

GERHARDT, T. E; SOUZA, A. C. Aspectos teóricos e conceituais. In: GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 11-29.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONZÁLEZ, L. O; SANTOMIL, P. D.; SESTAYO, R. L.; BÚA, M. V. The impact of loan-to-value on the default rate of residential mortgage-backed securities. **Journal of Credit Risk**, 12(3), p. 1-13, 2016.

GOODHART, C. Is a less pro-cyclical financial system an achievable goal? **National Institute Economic Review**, Vol. 211, p. 81-90, 2010.

HALES, P. Valuation for Mortgage Purposes: An Update. **Journal of Property Valuation and Investment**, vol. 10, Iss 2, p. 483-490, 1992.

HEMPHILL, L.; LIM, J. L.; ADAIR, A.; CROSBY, N.; McGREAL, S. **The Role of International and Local Valuation Standards in Influencing Valuation Practice in Emerging and Established Markets.** London: Royal Institution of Chartered Surveyors, 2014. 98 p. Disponível em: <<http://uir.ulster.ac.uk/29529/>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

HYNES, R. M. **Three essays on consumer bankruptcy exemptions.** 2005. 222 p. Tese (Doutorado) - University of Pennsylvania, Filadélfia.

HOLTON, GLYN A. Defining risk. **Financial Analysts Journal**, vol. 60, nº 6, p. 19-25, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA (IBAPE). **Avaliações para garantias**, São Paulo: Pini, 1983. 216 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO (IBAPE-SP). **Diretrizes básicas para avaliações em garantias bancárias**, São Paulo, 2017. 33 p.

INTERNATIONAL VALUATION STANDARDS COUNCIL (IVSC). **International Valuation Standards**. Norwick: Page Bross, 2013. 117 p.

JANSEN VAN VUUREN, D. Valuing specialised property using the DCF profits method. **Journal of Property Investment & Finance**, vol. 34, Iss 6, p. 641-654, 2016.

JIMÉNEZ, G.; SAURINA, J. Collateral, type of lender and relationship banking as determinants of credit risk. **Journal of Banking & Finance**, vol 28, nº 9, p. 2191-2212, 2004.

JORION, P. **Value at risk:** the new benchmark for managing financial risk. New York: McGraw Hill, 2001.

McMICHAEL, S. L. **McMichael's appraising manual.** 4<sup>a</sup> ed. New York: Prentice Hall, 1972, 431 p.

METROPOLIS, N.; ULAM, S. The Monte Carlo method. **Journal of the American Statistical Association**, vol. 44, nº. 247, p. 335-341, 1949.

MONETTI, E. **Análise de riscos do investimento em shopping centers.** 1996. 261 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MONTELLA, M. **História do pensamento econômico:** teoria do valor. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Clube de autores, 2015. 165 p.

MORAIS, J. M. G. **Risco de crédito e o efeito dos colaterais.** 2011. 61 p. Relatório de Estágio (Mestrado em Economia). Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra.

MOREIRA, H. C. **Project finance.** Apostila do curso de Project finance. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. 37 p. Disponível em:  
[https://www.bnDES.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bnDES\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/especial/projectf.pdf](https://www.bnDES.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bnDES_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/especial/projectf.pdf). Acesso em: 08 nov. 2017.

NEEDHAM, R. D.; de LOË, R. C. **The policy Delphi:** purpose, structure and application. **The Canadian Geographer**, v. 34, nº. 2, p. 133-142, 1990.

OLIVEIRA, A. M. B. D; GRANDISKI, P. Métodos científicos e a Engenharia de Avaliações. In: **Engenharia de Avaliações**, São Paulo: Pini, 2007. p. 230-296.

PAGOURTZI, E.; ASSIMAKOUPOLUS, V.; FRENCH, N. Real estate appraisal: a review of different valuation methods. **Journal of Property Investment & Finance**, vol. 21, Iss 4, p. 383-401, 2003.

PAIVA, E. V. S. **Formação de preço de debêntures no Brasil**. 2011. 256 p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

PELEGRINO, J. C. A propósito do valor potencial – raízes, problemas e implicações. In: Instituto Brasileiro de Engenharia de Avaliações (IBAPE). **Avaliações para garantias**, São Paulo: Pini, 1983. p. 9-17.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia de conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos (guia PMBOK®)**. 5<sup>a</sup> ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2013. 589 p.

ROCHA LIMA JUNIOR, J. **Análise de investimentos: princípios e técnicas para empreendimentos do setor da construção civil**. São Paulo: EPUSP, 1993. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/06).

\_\_\_\_\_. **Fundos imobiliários: valor do portfólio**. São Paulo: EPUSP, 1994a. 60 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/127).

\_\_\_\_\_. **Arbitragem de valor de portfólios de base imobiliária**. São Paulo: EPUSP, 1994b. 47 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/132).

\_\_\_\_\_. **Princípios para análise de qualidade de empreendimentos: o caso dos empreendimentos de base imobiliária**. São Paulo: EPUSP, 1995. 72 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/153).

\_\_\_\_\_. **Os sistemas operacionais para securitização de portfólios imobiliários e de base imobiliária via debêntures**. São Paulo: EPUSP, 1997a. 85 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/186).

\_\_\_\_\_. **Fundos de investimento imobiliário, com portfólio de base imobiliária: notas sobre a depreciação do ativo**. São Paulo: EPUSP, 1997b. 32 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/187).

\_\_\_\_\_. **Decidir sobre investimentos no setor da construção civil**. São Paulo: EPUSP, 1998. 76 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/200).

\_\_\_\_\_. **Arbitragem de valor de hotéis**. São Paulo: EPUSP, 2000. 55 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/267).

\_\_\_\_\_. 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, p. 43-85, 2005.

\_\_\_\_\_. **Uma rotina mais segura para valuation de empreendimentos de base imobiliária**. In: Conferência Internacional da LARES - Latin American Real Estate Society, 13<sup>a</sup>, 2013, São Paulo. **Anais**. 22 p.

ROCHA LIMA JUNIOR, J.; MONETTI, E.; ALENCAR, C. T. **Real Estate: fundamentos para análise de investimentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 440 p.

ROTTMANN, E. A análise de investimentos e a avaliação de propriedades imobiliárias. In: **Engenharia de Avaliações**, São Paulo: Pini, 2007. p. 705-726.

ROTTMANN, E.; ALMEIDA, S. W; IWASSAKI, M. **Proposta de metodologia para diagnóstico de mercado e sua inter-relação com o fator de comercialização, nos termos da nova norma de avaliação de imóveis urbanos NBR 14653-2**. In: Conferência Internacional da LARES - Latin American Real Estate Society, 4<sup>a</sup>, 2004, São Paulo. **Anais**. 19 p.

ROYAL INSTITUTION OF CHARTERED SURVEYORS (RICS). **RICS Valuation: Professional Standards (The “Red Book”)**, Norwick: Page Bross, 2012. 128 p.

SAATY, T. L. How to make a decision: the analytic hierarchy process, **Interfaces**, vol. 24, nº 6, pp.19-43, 1994.

\_\_\_\_\_. Decision making with the analytical hierarchy process. **International Journal of Services Sciences**, vol. 1, nº. 1, p. 83-98, 2008.

SANTOS, J. O. **Análise de Crédito**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2011. 322 p.

SCHRICKEL, K. W. **Análise de crédito: concessão e gerência de empréstimos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 353 p.

SECURATO, J. R. (org.). **Crédito: análise e avaliação do risco – pessoas físicas e jurídicas**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Saint Paul Editora, 2012. 310 p.

SILVA, I. F. B. R. **Covered bond: alternativa de funding para o mercado imobiliário brasileiro?** In: Alternativas de funding para o crédito imobiliário (3º prêmio ABECIP de monografia em crédito imobiliário e poupança), São Paulo: Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança (ABECIP), 2011. V. 2, p. 62-100.

STEIJVERS, T.; VOORDECKERS, W. Collateral and credit rationing: a review of recent empirical studies as a guide for future research. **Journal of Economic Surveys**, vol 23, nº 5, p. 924-946, 2009.

TAKAOKA, M. V. **Método para rating de volatilidade dos indicadores da qualidade de valores mobiliários resultantes da securitização de empreendimentos de base imobiliária.** 2003. 271 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TARTUCE, F. **Manual de direito civil:** volume único. 5 ed. São Paulo: Método, 2015.

TEIXEIRA, R.J. **Atribuição de valor utilizando cenários probabilísticos.** 1999. 191p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TOGNETTI, G. C. **Análise de valor de emissão da cota de fundos de investimento imobiliário com empreendimentos de base imobiliária com renda comprometida.** 2013. 93 p. Monografia (MBA em Economia Setorial e Mercados, com ênfase em Real Estate) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TORRES FILHO, E. T. **O crédito corporativo de longo prazo em uma encruzilhada: onde estamos e para onde podemos ir?** Disponível em: <[http://www.iedi.org.br/artigos/top/estudos\\_industria/20170609\\_credito\\_corporativo\\_lp.html](http://www.iedi.org.br/artigos/top/estudos_industria/20170609_credito_corporativo_lp.html)>. Acesso em: 08 nov. 2017.

TORRES FILHO, E. T.; MACAHYBA, L. **Long term corporate financing in Brazil: is Brazil becoming normal?** Disponível em: <<http://www.minds.org.br/media/papers/toorres-filho-e-macahyba-2015.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2017.

VELLUDO, S. J. **Valuation de áreas de edifícios de escritórios para locação empregando abordagem pelas três raízes de valor:** uma ferramenta de apoio à tomada de decisão no investimento. 2016. 86 p. Monografia (MBA em Economia setorial e mercados, com ênfase em Real Estate) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VENTOLO, W. L.; WILLIAMS, M. R. **Fundamentals of Real Estate Appraisal,** Chicago: Dearborn Real Estate Education, 2001.

VERBAND DEUTSCHER PFANDBRIEFBANKEN (VDP) - Association of German Pfandbrief Banks. **Regulation on the Determination of the Mortgage Lending Values of Properties in accordance with § 16 pars. 1 and 2 of the Pfandbrief Act.** Berlin: VDP, p. 44-61, 2006. Disponível em: <[https://www.pfandbrief.de/cms/\\_internet.nsf/0/C47BEF2F7CE7B537C1257A6B003EE036/\\$FILE/BeWertV\\_englisch.pdf?OpenElement](https://www.pfandbrief.de/cms/_internet.nsf/0/C47BEF2F7CE7B537C1257A6B003EE036/$FILE/BeWertV_englisch.pdf?OpenElement)>. Acesso em: 18 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. **The mortgage lending value – Sustainability since 1900:** ten questions and answers. Berlin: VDP, 2011. Disponível em: <[https://www.pfandbrief.de/cms/\\_internet.nsf/tindex/en\\_24.htm](https://www.pfandbrief.de/cms/_internet.nsf/tindex/en_24.htm)>. Acesso em: 18 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. **Pfandbrief Act.** Berlin: VDP, p. 1-104, 2015. Disponível em: <[https://www.pfandbrief.de/cms/\\_internet.nsf/tindex/en\\_111.htm?OpenDocument&D3AB2136BA63F843C12576A2003D6F7C](https://www.pfandbrief.de/cms/_internet.nsf/tindex/en_111.htm?OpenDocument&D3AB2136BA63F843C12576A2003D6F7C)>. Acesso em: 18 nov. 2017.

WARREN-MYERS, G. Sustainability evolution in the Australian property market: Examining valuers' comprehension, knowledge and value. **Journal of Property Investment & Finance**, 34 (6), p. 578-601, 2016.

WESSELINK, G. J. **The mortgage lending value**: a critical analysis. 2015. 51 p. Dissertação (Mestrado) - Amsterdam School of Real Estate, Amsterdan.

WESTON, J. F.; BRIGHAM, E. F. **Essentials of managerial finance**. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1974. 161 p.

## APÊNDICE A - Fluxo de caixa projetado do protótipo de referência

ANO	RECEITAS			DESPESAS E IMPOSTOS					RESULTADO			
	Preço de locação (R\$/m <sup>2</sup> )	Tx. ocup.	ROB	Comissão de aluguel	Cond. + IPTU	Adm.	Inadimp.	Impostos	ROP	Perdas. Inflac.	FRA	RODi
5	80%											
6	84,92	73%	9.870.530	0	19,75	5,6%	9,0%	1.410.188	7.568.331	259.123	345.469	6.963.739
7	79,97	69%	8.788.500	252.148	20,68	6,6%	8,5%	1.252.969	6.534.898	223.498	307.597	6.003.802
8	86,71	79%	10.882.812	88.723	21,60	5,9%	9,7%	1.557.273	8.183.864	282.465	380.898	7.520.501
9	80,37	65%	8.330.228	0	20,21	6,6%	13,5%	1.186.382	6.016.046	203.824	291.558	5.520.664
10	86,92	75%	10.406.073	325.262	19,87	6,1%	12,3%	1.488.002	7.316.477	274.489	364.213	6.677.776
11	86,59	64%	8.885.621	0	19,64	5,9%	13,8%	1.267.081	6.395.144	221.391	310.997	5.862.756
12	82,73	60%	7.944.475	0	23,17	5,5%	13,6%	1.130.332	5.736.104	196.226	278.057	5.261.822
13	85,19	74%	10.088.074	311.876	18,57	6,6%	12,7%	1.441.797	7.055.721	242.568	353.083	6.460.070
14	86,07	74%	10.124.589	0	21,76	6,1%	13,1%	1.447.103	7.355.307	249.035	354.361	6.751.912
15	81,86	74%	9.614.882	0	21,30	6,4%	14,2%	1.373.042	6.874.151	234.177	336.521	6.303.453
16	81,96	69%	8.976.698	128.343	19,55	6,5%	9,7%	1.280.314	6.700.711	218.105	314.184	6.168.422
17	84,56	72%	9.687.622	25.502	20,42	5,6%	12,3%	1.383.611	7.085.745	238.856	339.067	6.507.822
18	86,21	60%	8.313.205	0	20,68	5,9%	14,2%	1.183.909	5.944.921	200.744	290.962	5.453.215
19	84,96	75%	10.155.227	158.440	19,52	5,8%	9,4%	1.451.554	7.589.783	240.494	355.433	6.993.856
20	87,22	66%	9.242.706	0	19,24	6,2%	12,6%	1.318.965	6.762.808	208.939	323.495	6.230.374
21	83,94	69%	9.306.061	23.772	19,48	6,3%	12,9%	1.328.171	6.754.514	206.004	325.712	6.222.798
22	89,15	68%	9.673.803	274.043	18,85	5,7%	8,1%	1.381.604	7.233.158	233.714	338.583	6.660.861
.												
.												
.												
39	87,60	72%	10.072.959	22.195	20,07	5,9%	10,2%	1.439.601	7.581.428	240.426	352.554	6.988.449
40	81,98	77%	10.068.910	161.427	22,37	6,5%	14,6%	1.439.013	6.996.364	218.302	352.412	6.425.650

