

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS
E FINANCEIRAS

Descasamento entre índices de correção monetária utilizados pela
indústria de *real estate* no Brasil – um estudo empírico

José Carlos Wollenweber Filho
Orientador: Professor Dr. José Roberto Securato

São Paulo
2006

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS
E FINANCEIRAS

Descasamento entre índices de correção monetária utilizados pela
indústria de *real estate* no Brasil – um estudo empírico

JOSÉ CARLOS WOLLENWEBER FILHO

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis e Financeiras, sob orientação do Professor Dr. José Roberto Securato.

São Paulo
2006

José Carlos Wollenweber Filho

Descasamento entre índices de correção monetária utilizados pela indústria de *real estate* no Brasil – um estudo empírico

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis e Financeiras, sob orientação do Professor Dr. José Roberto Securato.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Dissertação apresentada e aprovada em: ___/___/___

Dedico esta dissertação aos meus pais,
pelo apoio e incentivo que sempre me deram.

AGRADECIMENTOS

A idéia de estudar o descasamento entre os índices de correção monetária aplicados às companhias incorporadoras de empreendimentos imobiliários e buscar desenvolver uma metodologia para sua gestão teve origem na disciplina *Mercados Financeiros*, ministrada pelo Professor José Roberto Securato. Posteriormente, suas idéias, conselhos e orientações foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Também quero demonstrar meus agradecimentos aos Professores Junio Fuentes e Rubens Famá, pela revisão deste trabalho e importantes sugestões.

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
1 O PROBLEMA SOB PESQUISA	1
1.1 APRESENTAÇÃO.....	1
1.2 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO.....	4
1.3 OBJETIVO DO ESTUDO.....	4
1.4 DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE ESTUDO.....	4
1.5 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	5
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 O CONCEITO DE RISCO.....	7
2.2 COVARIÂNCIA E CORRELAÇÃO.....	10
2.3 RISCO DIVERSIFICÁVEL E NÃO DIVERSIFICÁVEL	15
2.4 CARTEIRAS EFICIENTES	16
2.5 O CONCEITO DO VALOR EM RISCO	23
2.6 OUTROS TIPOS DE RISCO	26
2.6.1 RISCO DO AMBIENTE EXTERNO.....	27
2.6.2 RISCO FINANCEIRO.....	29
2.6.3 RISCO ESTRATÉGICO.....	31
2.6.4 RISCO OPERACIONAL.....	32
2.6.5 RISCO LEGAL.....	33
3 REAL ESTATE E SUA IMPORTÂNCIA PARA A ECONOMIA	34
3.1 A FORMAÇÃO DO <i>REAL ESTATE</i>	34
3.2 CARACTERÍSTICAS DO <i>REAL ESTATE</i>	36
3.3 DESENVOLVIMENTO DO MERCADO DE <i>REAL ESTATE</i> NOS ESTADOS UNIDOS	37
3.4 PILARES DO DESENVOLVIMENTO SECUNDÁRIO DE HIPOTECAS ..	40
3.5 <i>REAL ESTATE</i> E O MERCADO DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL	42
3.6 FINANCIAMENTO AO <i>REAL ESTATE</i> NO BRASIL – AUGE E DECLÍNIO	45
3.7 SECURITIZAÇÃO IMOBILIÁRIA NO BRASIL	50
3.8 FUTURO	52

4	DESCASAMENTO ENTRE ÍNDICES DE CORREÇÃO MONETÁRIA UTILIZADOS PELA INDÚSTRIA DE <i>REAL ESTATE</i> NO BRASIL	55
4.1	INDEXAÇÃO DE ATIVOS FINANCEIROS NO BRASIL	55
4.2	INÍCIO DA UTILIZAÇÃO DE ÍNDICES DE FORMA SISTÊMICA	60
4.3	APLICAÇÃO DA TEORIA DE FRONTEIRA EFICIENTE NA GESTÃO DO DESCASAMENTO DE ÍNDICES DE CORREÇÃO	63
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
7	ANEXOS.....	82

RESUMO

É fácil entendermos a importância da indústria de *real estate* para o país quando observarmos a demanda deste por habitações, escritórios comerciais, escolas, fábricas, hospitais e shoppings. O crescimento desse setor é de grande importância para o desenvolvimento da economia brasileira devido, principalmente, a dois aspectos fundamentais: proporciona habitação para a população e é fonte de grande alocação de mão-de-obra.

No entanto, a falta de segurança quanto ao quadro econômico brasileiro, a inconstância das regras de financiamento habitacional, os altos índices inflacionários e as sucessivas quebras de contratos nos diversos choques econômicos provocaram desinteresse da população e conseqüente escassez no acesso dos compradores de imóveis às fontes de financiamento.

Portanto, o segmento de *real estate* no Brasil sofreu, durante esse período, uma enorme repressão de demanda, dada a falta de fontes de financiamento adequadas, e, como conseqüência, uma desintermediação financeira do setor, isto é, as companhias de *real estate* passaram a financiar diretamente os compradores de imóveis por meio do parcelamento do preço de venda destes.

Com isso, a indústria de *real estate* assume um risco que não faz parte de seu negócio essencial e, na grande maioria dos casos, não possui metodologias e ferramentas de gestão de carteiras de financiamento adequadas para medir se o risco assumido compensa o retorno esperado pelo empreendimento.

Esta dissertação apresenta, como um dos riscos assumidos pela indústria de *real estate*, o descasamento entre os índices de correção monetária dos recursos captados pela companhia, por meio do mercado financeiro ou de capitais, e o financiamento fornecido pelas companhias aos compradores de seus imóveis.

Por fim, a dissertação apresenta uma metodologia baseada na teoria de fronteira eficiente, desenvolvida por Harry Markowitz, para gerenciar de forma adequada o descasamento entre esses índices de correção monetária e, com isso, minimizar potenciais perdas na carteira de financiamento das companhias de *Real Estate* no Brasil.

ABSTRACT

The relevance of the real estate industry for Brazil is easily grasped if we observe its demand for houses, offices, schools, plants, hospitals and shopping malls. The growth of this sector is of great relevance for the development of the Brazilian economy mainly because of two crucial aspects: it provides dwelling places for the population and is a major source of manpower allocation.

However, Brazil's loose economic framework, the inconstancies of housing financing rules, high inflation rates and constant breaches of contract over the various economic shocks resulted in the population's loss of interest and consequent shortage in real estate purchasers' access to financing sources.

Consequently, the real estate sector in Brazil has undergone a huge slump in demand over the period given the few proper financing sources and has resulted in the consequent poor financial mediation of the sector; in other words, real estate companies are now offering direct financing to real estate purchasers by offering them to pay the sales price in installments.

Because of this, the real estate industry is taking a risk which plays no part in the essence of its business; moreover, it has in the great majority of cases neither the methodologies nor the proper financial portfolio management tools to measure whether the return expected for the undertaking offsets the risk taken.

This dissertation presents the mismatch between the indexation rates for the funds raised by the companies from the financial or capital market and the financing offered to real estate purchasers by the companies as one of the risks taken by the real estate industry.

Finally, the dissertation presents a methodology based on the efficient frontier theory developed by Harry Markowitz for a proper management of the mismatch between such indexation rates, thereby minimizing the potential losses in the real estate companies' financial portfolio in Brazil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Risco da carteira como função do número de ações da carteira	15
Figura 2 – Relação entre retorno esperado e desvio-padrão quando $\rho = + 1$	17
Figura 3 – Relação entre retorno esperado e desvio-padrão quando $\rho = - 1$	18
Figura 4 - Relação entre retorno esperado e desvio-padrão quando $\rho = 0$	20
Figura 5 – Fronteira eficiente	21
Figura 6 – Ciclo de negócio de uma companhia de <i>real estate</i>	66
Figura 7 – Representação gráfica da variação acumulada dos indexadores CDI, IGP-M, INCC e TR no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2005.....	67
Figura 8 – Representação gráfica da correlação entre os indexadores CDI, IGP-M, INCC e TR no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2005, em janelas de 24 meses	68
Figura 9 – Representação gráfica da fronteira eficiente aplicada à indústria de <i>real estate</i> no Brasil.....	71
Figura 10 - Posicionamento da companhia de <i>real estate</i> no gráfico de fronteira eficiente.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz utilizada para calcular a variância do retorno de uma carteira.....	22
Tabela 2 –Variáveis selecionadas das empresas de construção, divididas por grandes regiões brasileiras - 2003.....	42
Tabela 3 – Número de empresas e quantidade de mão-de-obra empregada, classificada segundo o tamanho da empresa	43
Tabela 4 – Variáveis selecionadas das empresas de construção segundo grupos e classes de atividades - Brasil, 2003	44

1 O PROBLEMA SOB PESQUISA

1.1 APRESENTAÇÃO

Após anos promissores, a indústria de *real estate* no Brasil, impulsionada pela oferta de recursos para a produção e pela possibilidade de obtenção de imóveis por meio do Sistema Financeiro de Habitação (SFH) – que apresentava tendência de crescimento crescente desde o ano de sua criação, em 1964, até 1982 –, sofreu um colapso a partir de 1983. A estagnação da renda agregada doméstica, inibidora direta dos investimentos da economia, e a falência dos mecanismos de investimento em financiamento habitacional tornaram os recursos insuficientes, inviabilizando o crescimento sustentado do setor.

A instabilidade macroeconômica vivida na década de 1980 até início de 1990 acentuou a fragilidade da estrutura contábil dos principais agentes financeiros. Isso porque depósitos de poupança e recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) estão fortemente correlacionados aos ciclos econômicos, o que potencializa, em períodos recessivos, o problema do descasamento de prazo entre o ativo dos agentes, composto por fontes de curto prazo, e o passivo, caracterizado por títulos de longo prazo.

Como consequência, os recursos do SFH, que eram responsáveis pela produção de 38% das unidades entre 1973 e 1980, viu sua participação cair para níveis em torno de 20% de 1981 até 1994.

A estabilidade monetária conquistada a partir da implantação do Plano Real, em julho de 1994, inaugurou perspectivas otimistas para o reaquecimento do setor imobiliário. No entanto, sua combinação a altos índices de inadimplência dos mutuários – devido ao custo de oportunidade exorbitante –, medidos pelas taxas de juros reais oferecidas pelos títulos públicos durante todo o Plano, fez com que as instituições financeiras privadas desconsiderassem a atividade de concessão de crédito de longo prazo para a aquisição de habitações.

A ausência de crédito habitacional, pelos motivos apresentados, faz com que, entre 2001 e 2004, cerca de 80% do total destinado ao financiamento imobiliário provenha de recursos dos próprios incorporadores, o que acaba por reduzir ainda mais a capacidade de geração de novas unidades (CARNEIRO et al., 2003).

Notamos, portanto, que as companhias de *real estate* passaram a ocupar o espaço deixado pelo sistema financeiro, tanto por utilizarem recursos próprios para a realização de seus empreendimentos como por promoverem o financiamento dos compradores de seus imóveis.

No entanto, quando essas empresas assumem o papel de financiadoras, passam a conviver com problemas típicos de instituições financeiras na administração de suas carteiras de financiamento. Isso significa assumir riscos com inadimplência, renegociações de contratos, pré-pagamentos, estabelecimento de garantias, contratação de seguros e sistemas de reajuste, entre outros. Em princípio, esses riscos não fazem parte do ciclo de negócio da indústria de *real estate* e, conseqüentemente, não deveriam interferir no resultado do empreendimento realizado.

Esta dissertação analisa o descasamento entre os índices de correção monetária dos financiamentos tomados do mercado financeiro ou de capitais pela companhia de *real estate* para a realização do empreendimento e o financiamento concedido pela companhia aos compradores de imóveis, identificando a natureza dos riscos desta e apresentando uma metodologia para geri-los de maneira eficiente.

Em pesquisa para identificar os índices de correção monetária aplicados na indústria de *real estate* no Brasil, apontamos quatro principais: Índice Nacional de Construção Civil (INCC), Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M), Taxa de Referência (TR) e Depósito Interbancário (DI).

Foram elaborados dois tipos de simulação teórica para medir o risco potencial do descasamento desses indexadores. O primeiro consiste em medir o impacto gerado por esse descasamento na venda de um único imóvel cuja intermediação de financiamento – isto é, captação de recursos no mercado financeiro e parcelamento da venda do imóvel ao comprador – é feita pela companhia de *real estate*.

Caso 1 – Estabelecemos que a venda do imóvel é realizada após sua fase de construção e as condições do financiamento concedido pela companhia de *real estate* ao comprador do imóvel são: 20% do valor do imóvel em pagamento à vista e 80% financiado em parcelas iguais e mensais corrigidas mensalmente pelo Índice Geral de Preços de Mercado mais juros de 6% ao ano. Para prover esse financiamento ao comprador, a companhia de *real estate* captou recursos no mercado financeiro com as seguintes condições: o valor do financiamento corresponde ao mesmo valor do imóvel vendido e sua amortização também ocorre no mesmo prazo, isto é, 60 parcelas iguais e mensais, sendo a correção monetária mensal conforme a variação do Depósito

Interbancário mais juros de 3% ao ano. O fluxo de caixa da companhia consiste em receber as prestações mensais do comprador do imóvel e amortizar seu financiamento. Calculando o valor presente do fluxo de caixa, conforme demonstrado no Anexo I, verificamos uma perda de 19% do valor do imóvel vendido gerada pela intermediação financeira promovida pela companhia de *real estate*. Dessa perda, 5% corresponde ao descasamento entre a variação do IGP-M e o DI verificado no período entre janeiro de 2001 e dezembro de 2005.

Caso 2 – Se aplicarmos o mesmo conceito do caso 1, no entanto para uma venda realizada durante a fase de lançamento do empreendimento, isto é, antes de a construção ser iniciada, podemos utilizar como condições de financiamento concedidas pela companhia ao comprador do imóvel: 20% do valor do imóvel em pagamento à vista e 80% financiado em parcelas iguais e mensais corrigidas mensalmente pelo Índice Nacional de Construção Civil, durante os primeiros 24 meses (prazo adotado como necessário para a conclusão da construção do empreendimento), e pela variação do Índice Geral de Preços - Mercado, nos 36 meses seguintes, mais juros de 6% ao ano. Para prover esse financiamento ao comprador, a companhia de *real estate* captou recursos no mercado financeiro nas mesmas condições do caso 1. Trazendo a valor presente o fluxo de caixa da companhia, conforme demonstrado no Anexo II, encontramos uma perda de 39% do valor do imóvel vendido gerada pela intermediação financeira promovida pela companhia de *real estate*. Dessa perda, 15% corresponde ao descasamento entre a variação do INCC, do IGP-M e do DI, verificados no período entre janeiro de 2001 e dezembro de 2005.

A segunda simulação teórica calcula o Valor em Risco (VaR), ou a perda potencial, utilizando um balanço patrimonial teórico de uma companhia de *real estate*. Adotamos que essa companhia possui em seus ativos 150 unidades monetárias atreladas à correção do Índice Nacional da Construção Civil e 200 unidades monetárias corrigidas pelo Índice Geral de Preços - Mercado. Em seus passivos, 100 unidades monetárias são corrigidas pelo Índice Nacional da Construção Civil, 50 unidades monetárias corrigidas pelo Depósito Interbancário e 100 unidades monetárias corrigidas pela Taxa de Referência. O patrimônio líquido (PL) dessa companhia corresponde a 100 unidades monetárias. Calculamos, para o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005, o Valor em Risco para 30 dias do PL da companhia, com um índice de confiança de 99%, e encontramos 3,6 unidades monetárias, isto é, uma perda potencial mensal de 3,6% sobre o patrimônio gerada pelo descasamento entre os índices de correção monetária – conforme demonstrado no Anexo III.

As simulações apresentadas acima demonstram, de forma viva, o risco de descasamento entre os índices de correção monetária assumido pela indústria de *real estate* no Brasil quando esta passa a exercer o papel de financiadora na venda de seus imóveis e, portanto, a importância da gestão eficiente de suas carteiras de financiamento.

1.2 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

Imaginamos que esta dissertação preencha uma lacuna existente na literatura especializada sobre os riscos envolvidos no descasamento entre índices de correção monetária aplicados à indústria de *real estate* no Brasil e que possa ser utilizada pelos gestores financeiros atuantes nesse setor, analistas de crédito, investidores e acadêmicos.

A metodologia matemática poderá ser transcrita para um sistema de computadores, de forma a facilitar sua aplicação nas companhias de *real estate* ou por financiadores da indústria.

1.3 OBJETIVO DO ESTUDO

O presente estudo tem dois objetivos:

I – Analisar, nos índices de correção monetária das companhias incorporadoras de empreendimentos imobiliários, o risco de descasamento entre os recursos captados para a incorporação e os financiamentos concedidos aos consumidores finais.

II – Propor uma metodologia matemática fundamentada na teoria da fronteira eficiente, desenvolvida por Harry Markowitz, e no conceito do Valor em Risco a ser utilizada para gerir de maneira eficiente o descasamento entre os índices de correção monetária.

1.4 DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE ESTUDO

Quando a companhia de *real estate* também desempenha, além de seu negócio fundamental, a intermediação do financiamento imobiliário, assume os diversos riscos da gestão de uma carteira de financiamento, como riscos com inadimplência, renegociações de contratos, pré-pagamentos, estabelecimento de garantias, contratação de seguros e sistemas de reajuste,

entre outros. Neste trabalho, analisaremos especificamente o risco de descasamento entre os índices de correção monetária dos financiamentos tomados no mercado pela companhia de *real estate* e os do financiamento concedido pela companhia aos comparadores de seus imóveis.

1.5 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está dividida em cinco capítulos, organizados da seguinte forma:

No **Capítulo 1** definimos o problema a ser examinado, a importância do trabalho, seus objetivos, a delimitação do campo de estudo e a organização geral da dissertação apresentada.

A fundamentação teórica do trabalho é apresentada no **Capítulo 2**, em que exploramos o conceito de risco classificando os tipos de risco encontrados nas organizações em geral, suas definições, como mensurá-los e mitigá-los. Também apresentamos o conceito de Valor em Risco e suas três metodologias de cálculo.

No **Capítulo 3** dissertamos sobre a importância do *real estate* para a economia, explorando suas características fundamentais. Analisamos seu desenvolvimento na economia norte-americana e seus pilares para a consolidação de um mercado hipotecário, primário e secundário, na promoção de estruturas de financiamento para o setor, de forma a estimular sua expansão. Posteriormente, analisamos o mercado brasileiro desde a constituição do Sistema de Financiamento Habitacional, seu auge e declínio até a formação do Sistema de Financiamento Imobiliário, que visa a permitir à indústria de *real estate* o acesso ao mercado de capitais. Por último abordamos qual deverá ser o futuro desse setor no Brasil.

No **Capítulo 4** dissertamos sobre a utilização de indexadores financeiros na economia brasileira e a origem de cada um dos índices atualmente empregados na indústria de *real estate* no Brasil. Apresentamos como esses indexadores são utilizados pelo setor e examinamos seu histórico e as correlações entre eles nos últimos dez anos. Por fim, demonstramos uma metodologia baseada na teoria da fronteira eficiente, desenvolvida por Harry Markowitz, para gerenciar de forma adequada o descasamento entre esses índices de correção monetária e, com

isso, minimizar potenciais perdas na carteira de financiamento das companhias de *real estate* no Brasil.

Finalmente, o **Capítulo 5** apresenta um sumário do resultado da pesquisa, traz conclusões importantes sobre o assunto e recomenda tópicos para pesquisas posteriores com o intuito de ampliar o conhecimento sobre o tema e facilitar sua aplicabilidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O CONCEITO DE RISCO

A maior parte das escolhas feitas pelas pessoas envolve um grau de incerteza com relação às suas conseqüências. Em particular, a aquisição de ativos financeiros e os investimentos em projetos proporcionam retornos financeiros incertos.

Embora o conceito de risco seja razoavelmente intuitivo, não é simples defini-lo. Securato (1993, p. 28-29) explora a definição de risco como a probabilidade de fracasso em relação a um objetivo prefixado. Dado um conjunto de eventos que podem ocorrer quando alguém se propõe a atingir determinados objetivos, são considerados sucessos os eventos que permitem atingir os objetivos e fracassos os que não permitem atingi-los.

A noção de risco com sinônimo de grau de incerteza em relação a eventos futuros não é recente na história da humanidade. No entanto, somente a partir do desenvolvimento do cálculo de Probabilidades e da Estatística criaram-se condições para que o risco pudesse ser tratado de forma quantitativa, em oposição ao enfoque predominantemente qualitativo que o caracterizava. (FAMÁ et al., 1998, p. 2.)

De acordo com Rubinfeld et al. (1994, p. 179), o termo “incerteza” deveria ser usado em situações em que vários resultados são possíveis mas que as probabilidades de ocorrência são desconhecidas. O termo “risco”, por sua vez, deveria ser aplicado a situações em que todos os possíveis resultados podem ser relacionados e sua probabilidade de ocorrência é conhecida.

Estudos envolvendo risco e retorno estão em grande evidência e o Prêmio Nobel da Economia de 1990, dado a Markowitz, Sharpe e Miller, evidencia sua importância. O artigo publicado por Harry Markowitz no *Journal of finance* sob o título *Portfolio selection* é um marco no que passou a ser conhecido como moderna teoria de finanças. Estudos de Sharpe (1963), Lintner (1965), Mossin (1966), Douglas (1968), Miller e Scholes (1972), entre outros, seguiram fundamentando a moderna teoria sobre risco e retorno.

A moderna teoria de finanças aceita de forma ampla a variância, ou desvio-padrão, dos possíveis resultados como uma medida de risco. A variância como medida de risco permitiu que se atribuísse um número a um conceito tratado, até então, de forma predominantemente qualitativa, tendo papel fundamental nos desenvolvimentos teóricos que se seguiram.

Quando há risco, o resultado de qualquer decisão não é conhecido com certeza e os possíveis resultados geralmente são representados por uma distribuição de freqüências. Uma distribuição de freqüências consiste numa lista de todos os possíveis resultados associados a suas probabilidades de ocorrência. (GRUBER et al., 2004, p. 59.)

A distribuição desses possíveis resultados nos permite derivar medidas para o prêmio e para o risco do investimento. O prêmio do investimento é o retorno esperado. Para calcularmos o retorno esperado, classificaremos os possíveis cenários por (s) e indicaremos o retorno para cada cenário como r(s) com probabilidade p(s). O retorno esperado, ou esperança do retorno, denotado por E(r) é, então, a média ponderada de retorno em todos os cenários possíveis, com pesos iguais às probabilidades daquele cenário específico.

$$E(r) = \sum_s p(s).r(s)$$

Não é suficiente contar com uma medida de retorno médio, mas o investidor também precisa saber quanto os possíveis resultados diferem da média. Uma forma razoável de medir quanto os possíveis resultados diferem do retorno esperado é examinar a diferença entre eles, ou seja, r(s) – E(s). Algumas diferenças serão positivas e outras serão negativas, e elas tenderão a cancelar umas às outras. Portanto, primeiramente, elevamos ao quadrado os desvios, porque se não o fizermos os desvios negativos contrabalançarão os desvios positivos e, como resultado, o retorno do desvio esperado da média será necessariamente zero. Quando elevamos os desvios ao quadrado, eles são necessariamente positivos. A média dos quadrados dos desvios recebe o nome de variância, expressa matematicamente abaixo:

$$\text{Var}(r) = \sigma^2 = \sum_s p(s).[r(s) - E(r)]^2$$

É claro que elevar ao quadrado é uma transformação não linear que exagera os grandes desvios – sendo estes positivos ou negativos – e reduz a ênfase dos pequenos desvios. Portanto, a variância tem uma dimensão de porcentagem ao quadrado. Para dar à medida de risco a mesma

dimensão do retorno esperado, usamos o desvio padrão, definido como a raiz quadrada da variância.

$$SDr(r) = \sigma = \sqrt{\text{Var}(r)} = \left[\sum_s p(s) \cdot [r(s) - E(r)]^2 \right]^{1/2}$$

Um inconveniente potencial na utilização do desvio-padrão como medida de risco é que ele trata os desvios positivos e negativos de forma simétrica. Na prática, sabemos que os investidores acolhem com prazer surpresas positivas e uma medida natural de risco focaria apenas os resultados ruins. Uma forma seria considerar apenas os desvios abaixo da média. O argumento é que os retornos acima da média são desejáveis. Os únicos retornos que perturbam o investidor são os abaixo da média. Essa medida é chamada de semivariância.

A semivariância mede o risco de perda em relação a um ativo de referência, dado pelo retorno esperado. Essa é uma das várias medidas possíveis de risco de perda. Mais genericamente, podemos considerar os retornos relativamente a outros valores de referência, como o retorno de um ativo livre de risco. Outra medida de risco largamente utilizada pelos bancos para avaliar sua exposição a eventos desfavoráveis e medir a máxima perda esperada em um determinado intervalo de tempo e dentro de um determinado nível de confiança é o Valor em Risco, que será tratado mais à frente.

De acordo com Gruber et al. (2004, p. 63):

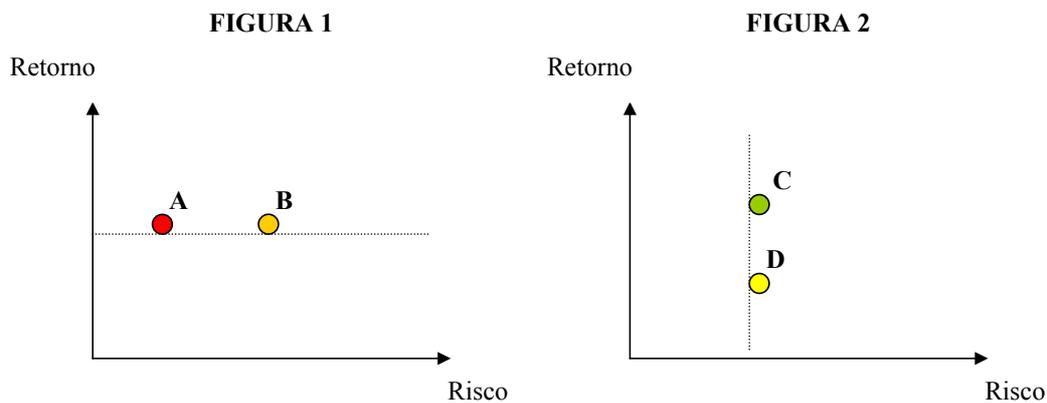
[...] para uma carteira de ações bem diversificadas, a hipótese de distribuição simétrica é razoável, de modo que a variância é uma medida apropriada de risco de perda. Se os retornos de um ativo tiverem distribuição simétrica, a semivariância será proporcional à variância. Assim, a maior parte da literatura de teoria de carteiras, a variância e o desvio-padrão são utilizados como medida de dispersão.

Para a moderna teoria de finanças, os investidores racionais sempre buscam obter mais retorno com menor risco. Uma definição precisa e clara da racionalidade foi dada por Bernstein (1996, p. 187):

Sob condições de incerteza, a racionalidade e a medição são essenciais para a tomada de decisão. As pessoas racionais processam as informações objetivamente: os erros que cometem na previsão do futuro são erros aleatórios, e não o resultado de uma tendência obstinada para o otimismo ou o pessimismo.

Elas respondem às novas informações com base em um conjunto claramente definido de preferências. Elas sabem o que querem, e lançam mão das informações em apoio às suas preferências.

Consideremos dois ativos. Como pode o investidor decidir qual deve comprar? Imaginemos o primeiro cenário, conforme ilustrado pela figura 1: dois ativos com o mesmo retorno, mas riscos, ou desvios-padrão, diferentes. Agindo de forma racional, o investidor deve comprar o ativo com menor risco. De maneira semelhante, se os riscos forem iguais mas os retornos forem diferentes, deve aplicar no ativo com o retorno esperado mais alto, conforme a figura 2.



2.2 COVARIÂNCIA E CORRELAÇÃO

“O retorno de uma carteira de ativos é simplesmente uma média ponderada dos retornos dos ativos individuais. O peso aplicado a cada retorno corresponde à fração do valor da carteira aplicada naquele ativo.” (GRUBER et al., 2004, p. 65). Conforme representação matemática abaixo:

$$R_c = \sum_{i=1}^n X_i \times R_i$$

R_c = retorno da carteira

R_i = retorno do ativo

X_i = participação do ativo na carteira

n = número de ativos

O retorno esperado também é uma média ponderada dos retornos esperados dos ativos individuais. Calculando o valor esperado da equação acima, temos:

$$\overline{R_c} = E \left(\sum_{i=1}^n X_i \times R_i \right)$$

Dado que a esperança da soma é igual à soma das esperanças, temos:

$$\overline{R_c} = \sum_{i=1}^n E (X_i \times R_i)$$

Finalmente, o valor esperado de uma constante vezes o retorno é igual à constante vezes o retorno esperado, ou seja:

$$\overline{R_c} = \sum_{i=1}^n (X_i \times \overline{R_i})$$

No entanto, é um pouco mais complexo o cálculo da variância do retorno esperado de uma carteira de ativos do que o cálculo de seu retorno esperado. A variância de uma carteira consiste no valor esperado dos quadrados dos desvios do retorno da carteira. A expressão matemática é:

$$\sigma_c^2 = E (R_i - \overline{R_c})^2$$

Substituindo nessa expressão as fórmulas de retorno e retorno médio da carteira, obtemos, para o caso de dois ativos, a equação:

$$\sigma_e^2 = E (X_1 \cdot R_1 + X_2 \cdot R_2 - [X_1 \cdot \bar{R}_1 + X_2 \cdot \bar{R}_2])^2$$

$$\sigma_e^2 = E [(X_1 \cdot (R_1 - \bar{R}_1) + X_2 \cdot (R_2 - \bar{R}_2))^2]$$

$$\sigma_e^2 = E [(X_1^2 \cdot (R_1 - \bar{R}_1)^2 + 2 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot (R_1 - \bar{R}_1) \cdot (R_2 - \bar{R}_2) + X_2^2 \cdot (R_2 - \bar{R}_2)^2]$$

Lembrando que a esperança da soma é igual à soma das esperanças e que o valor esperado de uma constante multiplicada por um retorno é igual à constante multiplicada pelo retorno esperado, temos:

$$\sigma_e^2 = X_1^2 \cdot E(R_1 - \bar{R}_1)^2 + 2 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot E[(R_1 - \bar{R}_1) \cdot (R_2 - \bar{R}_2)] + X_2^2 \cdot E(R_2 - \bar{R}_2)^2$$

Substituindo a equação da variância:

$$\sigma_e^2 = X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + 2 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot E[(R_1 - \bar{R}_1) \cdot (R_2 - \bar{R}_2)] + X_2^2 \cdot \sigma_2^2$$

O termo $E[(R_1 - \bar{R}_1) \cdot (R_2 - \bar{R}_2)]$ é chamado de covariância e é representado matematicamente por σ_{12} . “A covariância mede a intensidade com a qual duas variáveis estão associadas.” (ROSS et al., 2002, p. 207.)

Covariância é o valor esperado do produto de dois desvios: os desvios do retorno do título 1 em relação a sua média ($R_1 - E(R_1)$), e os desvios do retorno do título 2, em relação a sua média ($R_2 - E(R_2)$). Neste sentido, se parece muito com a variância. Entretanto é o produto de dois desvios diferentes. Assim, pode ser negativa ou positiva. Será elevada quando os resultados bons de cada ação variarem juntos e quando os resultados maus de cada ação também ocorrerem juntos. Neste caso, quando os resultados forem bons, a covariância será o produto de dois números positivos elevados, o que é positivo. Quando os resultados forem maus, a covariância será o produto de dois números negativos elevados, o que é positivo. Em contraste, se os resultados bons de um ativo estiverem associados a resultados maus do outro, a covariância será negativa. (GRUBER et al., 2002, p. 68.)

A fórmula da covariância pode ser representada algebricamente:

$$\sigma_{12} = \text{Cov}(R_1, R_2) = E[(R_1 - \bar{R}_1) \cdot (R_2 - \bar{R}_2)]$$

Em que \bar{R}_1 e \bar{R}_2 são os retornos esperados dos dois títulos que compõem a carteira e R_1 e R_2 são os retornos efetivos. A ordem das duas variáveis não é importante, ou seja, a covariância do título 1 com o título 2 é igual à covariância do título 2 com o título 1. Isso pode ser expresso como: $\text{Cov}(R_1, R_2) = \text{Cov}(R_2, R_1)$. Dividindo-se a covariância entre os retornos de dois ativos pelo produto dos desvios-padrão desses ativos, o resultado é uma variável com a mesma propriedade da covariância, mas dentro de um intervalo de -1 a +1. Essa medida é chamada de coeficiente de correlação e sua expressão matemática está demonstrada abaixo:

$$\rho_{12} = \frac{\text{Cov}(R_1, R_2)}{\sigma_1 \times \sigma_2}$$

Reorganizando as equações, temos:

$$\sigma_c^2 = X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + 2 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot \sigma_{12} + X_2^2 \cdot \sigma_2^2$$

se $\sigma_{12} = \rho_{12} \times \sigma_1 \times \sigma_2$, a variância da carteira de dois ativos também pode ser escrita como:

$$\sigma_c^2 = X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + X_2^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot (X_2 \sigma_2) \cdot \rho_{12}$$

Para n ativos, a equação geral da variância de uma carteira é:

$$\sigma_c^2 = \sum_{i=1}^n (X_i^2 \sigma_i^2) + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n (X_i \cdot X_j \cdot \sigma_{ij})$$

Examinando um pouco mais essa equação, suponhamos a composição de uma carteira diversificada de ativos em que a participação de cada um destes seja igual. Então, a equação ficaria:

$$\sigma_c^2 = \sum_{i=1}^n (1/N)^2 \cdot (\sigma^2_i) + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n (1/N) \cdot (1/N) \cdot (\sigma_{ij})$$

Extraindo-se o fator 1/N da primeira soma e (N-1)/N da segunda soma, obtemos:

$$\sigma_c^2 = (1/N) \sum_{i=1}^n [\sigma^2_i / N] + (N-1)/N \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n [\sigma_{ij} / (N \cdot (N-1))]$$

Os dois termos em colchetes são médias. O primeiro termo é de fácil visualização. O segundo termo também é uma média, pois existem N valores de i e (N-1) valores de j. Há (N-1) valores de j porque i não pode ser igual a j. No total, existem N(N-1) termos envolvendo covariâncias. Substituindo as somas por médias, temos:

$$\sigma_c^2 = (1/N) \overline{\sigma^2_i} + [(N-1)/N] \cdot \overline{\sigma_{ij}}$$

Quando N é muito grande, o primeiro termo da equação converge para zero e o segundo converge para a covariância média. Segundo Gruber et al. (2000, p. 71),

[...] esta expressão é uma representação muito mais realista do que ocorre quando aplicamos em carteira de ativos. O risco individual dos títulos pode ser eliminado por meio da diversificação, mas a contribuição ao risco total causada pelas covariâncias não pode ser eliminada da mesma maneira.

Esta relação fica mais clara quando reorganizamos a equação:

$$\sigma_c^2 = (1/N) (\overline{\sigma^2_i} - \overline{\sigma_{ij}}) + \overline{\sigma_{ij}}$$

2.3 RISCO DIVERSIFICÁVEL E NÃO DIVERSIFICÁVEL

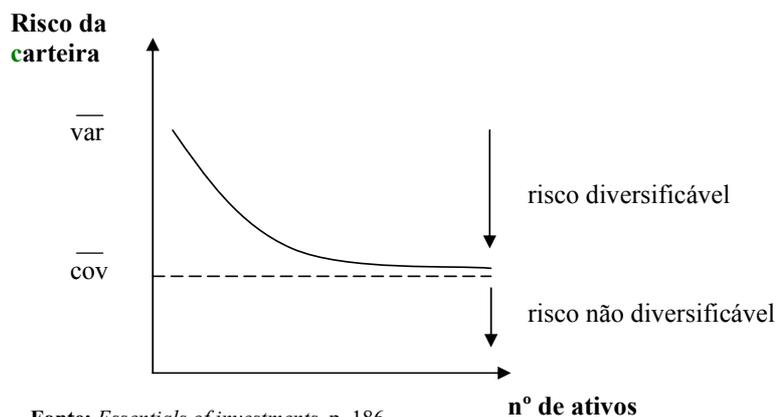
De acordo com Famá et al. (1998, p.12),

[...] o instrumento mais importante para se lidar com o risco, sob a ótica do investidor, é a diversificação. O fator a ser considerado pelo investidor é a contribuição do ativo individual para o risco da carteira. Em outras palavras, ao investidor interessa a covariância entre os valores esperados do ativo em questão e os valores esperados de sua carteira.

Ross et al. apresentam o primeiro membro da equação $(\overline{\sigma^2_i} - \overline{\sigma_{ij}})$ como o **risco diversificável**, isto é, o risco que pode ser eliminado por meio da diversificação da carteira e como risco **não diversificável** o segundo membro da equação $\overline{\sigma_{ij}}$.

O risco não diversificável são eventos inesperados que afetam quase todos os ativos em certa medida, cada um com maior ou menor intensidade. Recessões, crises políticas atuam de forma global sobre todos os setores e empresas de uma única vez. As flutuações ocorridas implicam na alteração da taxa de juros, mudança no poder de compra e das características gerais do mercado. (ROSS et al., 2002, p. 222.)

Figura 1 – Risco da carteira como função do número de ações da carteira.



Fonte: *Essentials of investments*, p. 186

No entanto, na prática, o processo de diversificação possui um custo. As despesas de corretagem por unidade monetária aplicada diminuem na medida em que as compras são maiores por lotes de ações. Isso quer dizer que, ao diversificarmos a carteira, comprando ações ou títulos diversos em lotes menores, o custo de corretagem aumenta. Meir Statman, em seu artigo *How many stocks make a diversified portfolio?* (STATMAN, 1987), conclui que, comparando custos e benefícios, são necessárias trinta ações para otimizar a diversificação.

2.4 CARTEIRAS EFICIENTES

Para conhecer melhor o efeito da covariância entre os ativos na composição de risco da carteira de investimentos, analisaremos essa relação entre dois títulos. A composição do retorno da carteira para dois ativos, como vimos anteriormente, é:

$$\overline{R_c} = X_1 \cdot \overline{R_1} + X_2 \cdot \overline{R_2}$$

Definimos que todo o patrimônio do investidor esteja aplicado nesses dois ativos, portanto, $X_1 + X_2 = 1$, ou $X_2 = 1 - X_1$. Inserindo essa equação na primeira, temos:

$$\overline{R_c} = X_1 \cdot \overline{R_1} + (1 - X_1) \cdot \overline{R_2}$$

Conforme demonstramos anteriormente, a equação que define o risco da carteira para dois ativos é: $\sigma_c^2 = X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + X_2^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot (X_2 \sigma_2) \cdot \rho_{12}$. Novamente, substituindo $X_2 = 1 - X_1$ na equação, temos:

$$\sigma_c^2 = X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + (1 - X_1)^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot ((1 - X_1) \sigma_2) \cdot \rho_{12}$$

Sabemos que o coeficiente de correlação entre os ativos 1 e 2 (ρ_{12}) possui valor máximo de +1 quando os dois títulos variam em perfeita união e valor mínimo de -1 quando seus movimentos são exatamente opostos. Portanto, no primeiro extremo admitimos $\rho_{12} = 1$.

Reorganizando a equação de risco acima, temos:

$$\sigma_c^2 = X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + (1 - X_1)^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot ((1 - X_1) \sigma_2)$$

$$\sigma_c^2 = (X_1 \cdot \sigma_1)^2 + ((1 - X_1) \cdot \sigma_2)^2 + 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot ((1 - X_1) \sigma_2)$$

Se: $a = (X_1 \cdot \sigma_1)$ e $b = ((1 - X_1) \cdot \sigma_2)$, temos:

$$\sigma_c^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2.$$

Simplificando a equação: $\sigma_c^2 = (a + b)^2 \rightarrow \sigma_c = a + b$

Portanto: $\sigma_c = (X_1 \cdot \sigma_1) + ((1 - X_1) \cdot \sigma_2)$, ou:

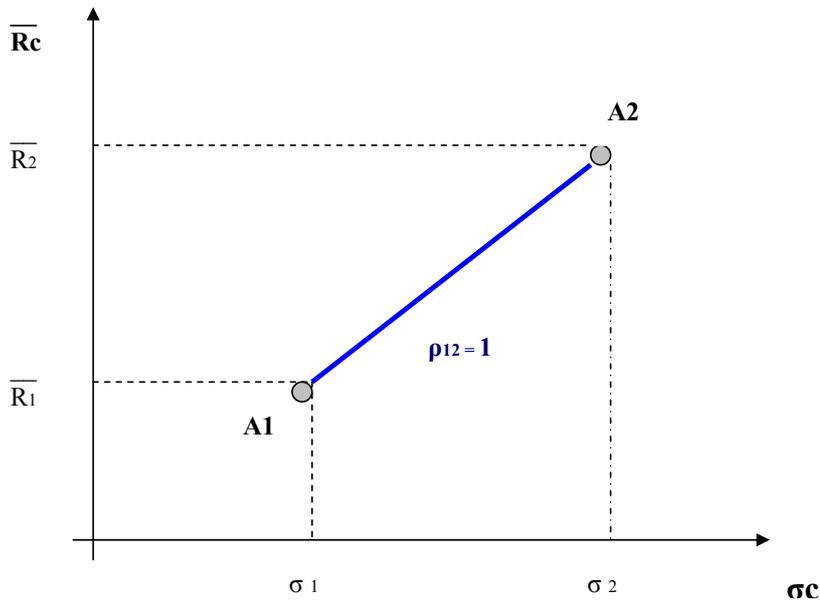
$\sigma_c = X_1 (\sigma_1 - \sigma_2) + \sigma_2$, isto é, uma equação linear.

Para $X_1 = 0$, temos: $\bar{R}_c = \bar{R}_2$ e $\sigma_c = \sigma_2$

Para $X_1 = 1$, temos: $\bar{R}_c = \bar{R}_1$ e $\sigma_c = \sigma_1$

Para $X_1 = 0,5$, temos: $\bar{R}_c = (\bar{R}_1 + \bar{R}_2)/2$ e $\sigma_c = (\sigma_1 + \sigma_2)/2$, representado graficamente abaixo pela reta entre os pontos A1 e A2.

Figura 2 – Relação entre retorno esperado e desvio-padrão quando $\rho = +1$.



Fonte: Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos p. 81

Agora, verifiquemos a mesma situação para o segundo extremo, $\rho_{12} = -1$

$$\sigma_c^2 = X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + (1 - X_1)^2 \cdot \sigma_2^2 - 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot ((1 - X_1) \sigma_2)$$

$$\sigma_c^2 = (X_1 \cdot \sigma_1)^2 + ((1 - X_1) \cdot \sigma_2)^2 - 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot ((1 - X_1) \sigma_2)$$

Se: $a = (X_1 \cdot \sigma_1)$ e $b = ((1 - X_1) \cdot \sigma_2)$, temos:

$$\sigma_c^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2.$$

Simplificando a equação: $\sigma_c^2 = (a - b)^2 \rightarrow \sigma_c = a - b$

Portanto: $\sigma_c = (X_1 \cdot \sigma_1) - ((1 - X_1) \cdot \sigma_2)$ ou $\sigma_c = -(X_1 \cdot \sigma_1) + ((1 - X_1) \cdot \sigma_2)$

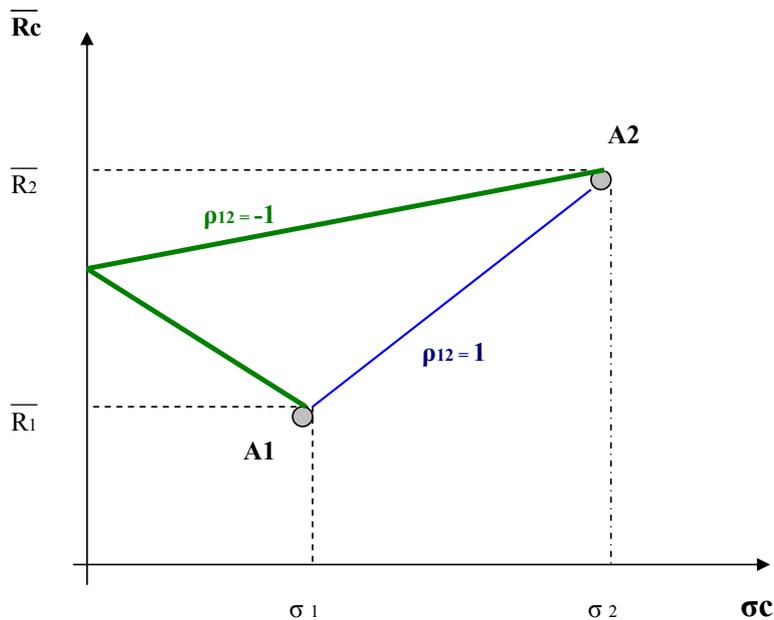
$\sigma_c = X_1 (\sigma_1 + \sigma_2) - \sigma_2$ ou $\sigma_c = -X_1 (\sigma_1 + \sigma_2) + \sigma_2$ e, portanto, uma equação linear.

Para $X_1 = 0$, temos: $\bar{R}_c = \bar{R}_2$ e $\sigma_c = -\sigma_2$ ou $\sigma_c = \sigma_2$

Para $X_1 = 1$, temos: $\bar{R}_c = \bar{R}_1$ e $\sigma_c = \sigma_1$ ou $\sigma_c = -\sigma_1$

Para $X_1 = \sigma_2 / (\sigma_1 + \sigma_2)$, temos $\sigma_c = 0$, conforme representado graficamente abaixo pela duas linhas mais grossas.

Figura 3 – Relação entre retorno esperado e desvio-padrão quando $\rho = -1$.



Fonte: Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos, p. 83

Como tiramos a raiz quadrada para obter a expressão do risco (variância) da carteira, e como a raiz quadrada de um número negativo é um número imaginário, as equações apresentadas acima somente são válidas quando seu lado direito é positivo. Como quando o lado direito de uma equação é positiva a outra é negativa, exceto quando ambas são zero, existe, portanto, uma solução única para o risco e retorno para qualquer combinação dos títulos 1 e 2. Para encontrar o valor de X_1 que determina a carteira que, de dois ativos, tem o menor risco para uma dada correlação, calculamos a derivada da função em relação a X_1 e igualamos essa derivada a zero, conforme demonstrado abaixo.

$$\sigma_c^2 = X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + (1 - X_1)^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot ((1 - X_1) \sigma_2) \cdot \rho_{12}$$

$$\frac{\partial \sigma_c}{\partial X_1} = \frac{1}{2} \cdot (X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + (1 - X_1)^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot (X_1 \sigma_1) \cdot ((1 - X_1) \sigma_2) \cdot \rho_{12})$$

$$\frac{\partial \sigma_c}{\partial X_1} = \frac{1}{2} \cdot (X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \cdot X_1 \sigma_2^2 + X_1^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot X_1 \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12} - 2 \cdot X_1^2 \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12})$$

$$0 = \frac{1}{2} \cdot (2 \cdot X_1 \cdot \sigma_1^2 - 2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot X_1 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12} - 4 \cdot X_1 \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12})$$

$$0 = X_1 \cdot \sigma_1^2 - \sigma_2^2 + X_1 \cdot \sigma_2^2 + \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12} - 2 \cdot X_1 \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}$$

$$X_1 \cdot \sigma_1^2 + X_1 \cdot \sigma_2^2 - 2 \cdot X_1 \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12} = \sigma_2^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}$$

$$X_1 \cdot (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}) = \sigma_2^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}$$

$$X_1 = (\sigma_2^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}) / (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12})$$

Para $\rho_{12} = 0$, temos:

$$\sigma_c = (X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + (1 - X_1)^2 \cdot \sigma_2^2)^{1/2}$$

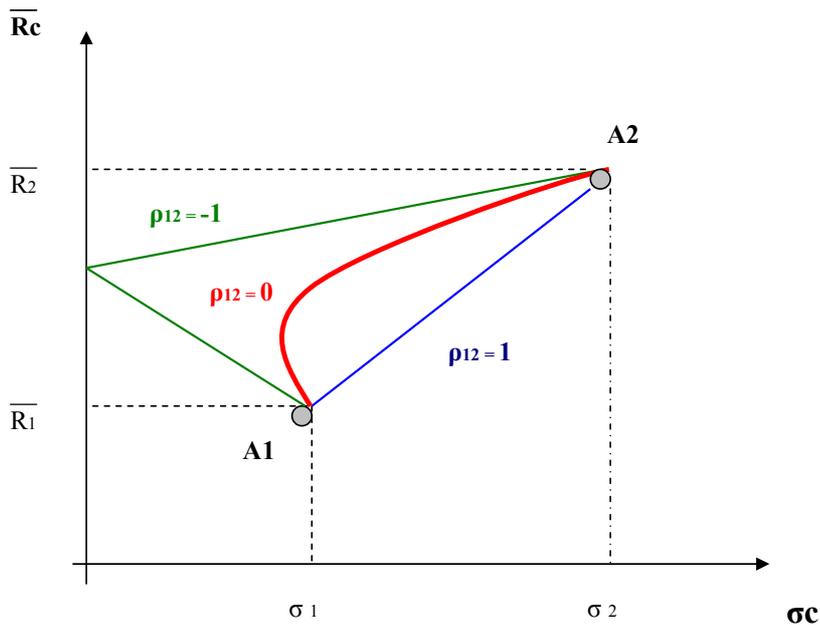
$$\text{Para } X_1 = 0, \text{ temos: } \overline{R_c} = \overline{R_2} \text{ e } \sigma_c = \sigma_2$$

$$\text{Para } X_1 = 1, \text{ temos: } \overline{R_c} = \overline{R_1} \text{ e } \sigma_c = \sigma_1$$

$$\text{Para } \sigma_c = \min, \text{ temos: } X_1 = (\sigma_2^2) / (\sigma_1^2 + \sigma_2^2), \text{ conforme definimos acima.}$$

Os resultados da equação estão representados pela curva mais grossa no gráfico abaixo.

Figura 4 – Relação entre retorno esperado e desvio-padrão quando $\rho = 0$.



Fonte: Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos, p. 83

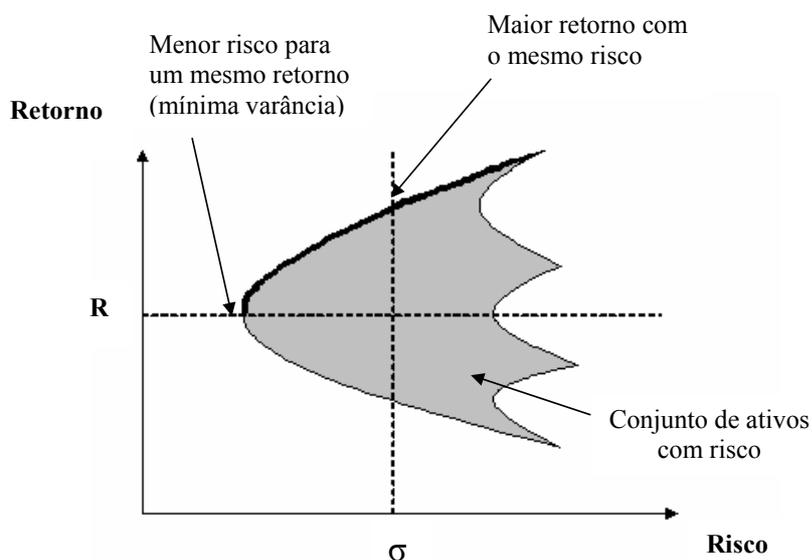
Com essa análise demonstramos algumas combinações de carteiras formadas por dois títulos e chegamos a algumas conclusões descritas por Gruber et al. (2000, p. 85):

Em primeiro lugar, percebemos que, quanto menor ou mais próximo de -1 for o coeficiente de correlação entre os ativos, mantidos os outros atributos constantes, maior será o benefício proporcionado pela diversificação. Em segundo lugar, a combinação de dois ativos jamais pode ter risco maior do que encontrado na linha reta ligando os dois ativos no espaço retorno esperado – desvio-padrão.

A análise anterior envolvia dois títulos. Constatamos, então, que uma curva simples representa todas as carteiras possíveis para um determinado coeficiente de correlação. Como os investidores geralmente aplicam em mais de dois títulos, precisamos considerar a mesma curva quando existem mais de dois títulos na carteira. A área sombreada na figura abaixo representa o

conjunto de oportunidades quando consideramos a existência de vários títulos. Entretanto, segundo Ross et al. (2002, p. 219), o investidor “desejará estar em algum ponto do limite superior desta região. O limite superior indicado por uma linha mais grossa é chamado de conjunto eficiente”.

Figura 5 – Fronteira eficiente.



Fonte: ROMANO; DI CLEMENTE, 2003, p. 16

De acordo com Bodie et al. (1998, p. 200), “quando escolhemos entre as carteiras da fronteira eficiente, podemos imediatamente descartar as que estão abaixo da carteira de variância mínima”. No entanto, várias limitações podem impedir que um investidor em particular escolha as que se encontram na fronteira eficiente. Por exemplo, se a lei proibir determinada instituição de tomar posições a descoberto, o gestor da carteira deverá lidar com algumas limitações quando definir seu *portfolio* de títulos.

Como consideramos uma carteira de muitos ativos, apresentaremos as equações de risco e retorno da carteira empregando a solução por matrizes, de modo a facilitar sua resolução por meio de planilhas eletrônicas.

Retorno esperado da carteira:

$$\bar{R}_C = [R_1 \ R_2 \ \dots \ R_n] \cdot \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{pmatrix}$$

Para calcular a variância da carteira, Ross et al. (2000, p. 220) apresentam a tabela abaixo. Supondo que existam N ativos, escrevemos os números de 1 a N no eixo horizontal e no eixo vertical. Portanto teremos uma matriz de dimensão N². Note que qualquer par de ações aparece duas vezes na matriz, sendo uma do lado direito superior e outra do lado esquerdo inferior. Para as células da diagonal principal, dado que a covariância entre o mesmo ativo é igual a 1, a equação aparece de forma reduzida. A covariância da carteira é a somatória do resultado de todas as células.

Tabela 1 – Matriz utilizada para calcular a variância do retorno de uma carteira.

Título	1	2	3	...	N
1	$X_1^2 \cdot \sigma_1^2$	$X_1^2 \cdot X_2^2 \cdot \text{Cov}(R_1, R_2)$	$X_1^2 \cdot X_3^2 \cdot \text{Cov}(R_1, R_3)$		$X_1^2 \cdot X_n^2 \cdot \text{Cov}(R_1, R_n)$
2	$X_2^2 \cdot X_1^2 \cdot \text{Cov}(R_2, R_1)$	$X_2^2 \cdot \sigma_2^2$	$X_2^2 \cdot X_3^2 \cdot \text{Cov}(R_2, R_3)$		$X_2^2 \cdot X_n^2 \cdot \text{Cov}(R_2, R_n)$
3	$X_3^2 \cdot X_1^2 \cdot \text{Cov}(R_3, R_1)$	$X_3^2 \cdot X_2^2 \cdot \text{Cov}(R_3, R_2)$	$X_3^2 \cdot \sigma_3^2$		$X_3^2 \cdot X_n^2 \cdot \text{Cov}(R_3, R_n)$
...					
N	$X_n^2 \cdot X_1^2 \cdot \text{Cov}(R_n, R_1)$	$X_n^2 \cdot X_2^2 \cdot \text{Cov}(R_n, R_2)$	$X_n^2 \cdot X_3^2 \cdot \text{Cov}(R_n, R_3)$		$X_n^2 \cdot \sigma_n^2$

Fonte: *Essentials of investments*, p. 220

2.5 O CONCEITO DO VALOR EM RISCO

O conceito de Valor em Risco, ou *Value-at-Risk* (VaR), é relativamente recente,. Começou a ser utilizado pelas companhias financeiras de grande porte no final dos anos 1980 para medir o risco de seus *portfolios* de investimento. Desde então, o uso do VaR é cada vez mais explorado.

Jorion (2000) define o VaR como um método de mensuração de risco que utiliza técnicas estatísticas padrões. Para o autor, o VaR mede a pior perda esperada ao longo de determinado intervalo de tempo, sob condições normais de mercado e dentro de determinado nível de confiança.

De maneira semelhante, Souza (2000) define o VaR como a perda máxima esperada da carteira a um nível de significância de α % dentro de um horizonte de tempo determinado. É importante observar que se trata de uma medida monetária, dado que a variável aleatória, nesse caso, é a variação do valor da carteira.

Duarte (2000) enfatiza que o VaR de uma carteira de investimentos é uma medida do valor da depreciação que uma carteira pode sofrer durante certo horizonte de tempo, com certa probabilidade. A grande motivação para o uso do VaR é que este integra o risco de todo o ativo/passivo em uma única medida numérica, resumindo o risco total, por exemplo, de um banco para o acompanhamento de sua diretoria.

Juntando esses conceitos, podemos dizer que o Valor em Risco é a máxima perda financeira de um *portfolio* em condições normais de oscilação de mercado, dado um determinado nível de confiança e num determinado espaço de tempo. A probabilidade de perdas maiores que o VaR são estatisticamente improváveis. Portanto, o Valor em Risco agrega todos os riscos do *portfolio* em um simples número, geralmente utilizado como principal medida de risco e apresentado em relatórios gerenciais internos e externos. Apesar de ser uma ferramenta embasada em fundamentos estatísticos, seu conceito é muito simples de ser entendido.

Atualmente o Valor em Risco é utilizado pela maioria dos operadores de derivativos para medir e gerenciar o risco de mercado. Em 1994, um relatório apresentado pelo Group of Thirty¹

¹ The Group of Thirty é uma organização privada, sem fins lucrativos, fundada em 1978 e de representação internacional, composta por especialistas financeiros que trabalham em setores públicos e privados da economia e também por acadêmicos.

mostrou que 43% dos operadores de mercado entrevistados utilizavam ferramentas de Valor em Risco e 37% indicaram que pretendiam começar a fazê-lo a partir de 1995. O J. P. Morgan's apresentou em outubro de 1994 um completo relatório chamado *RiskMetrics*, definindo e estabelecendo padrões e processos de gestão de risco de crédito e risco de mercado. Esse documento fomentou a larga utilização, pelo mercado financeiro, do Valor em Risco como principal ferramenta de gestão de risco.

O uso do Valor em Risco é cada vez mais utilizado por empresas financeiras de pequeno porte, companhias não financeiras e investidores institucionais. Em 1995, um pesquisa apresentado pela *Investidor Institucional* (revista norte-americana destinada a profissionais que trabalham no mercado financeiro) mostrou que 32% das empresas norte-americanas utilizam o VaR para medir o risco de mercado e que 60% dos fundos de pensão que responderam à pesquisa realizada pela New York University Stern School of Business também o utilizam.

Orgãos reguladores do mercado financeiro também começaram a demonstrar interesse pelo VaR. Em junho de 1995, o U. S. Federal Reserve (Banco Central dos Estados Unidos) propôs que todos os bancos utilizassem seu próprio modelo de Valor em Risco para calcular o capital que o banco precisa manter disponível para suportar o risco de mercado e estabeleceu penalidades caso as perdas em seus *portfolios* excedessem esse valor.

A simplicidade do conceito do VaR é um dos principais motivos de sua larga utilização como ferramenta de medição de risco não apenas por corporações financeiras e operadores de mercado, mas também por bancos, companhias de seguro, investidores institucionais e empresas não financeiras.

Existem três metodologias para cálculo do Valor em Risco:

Distribuição paramétrica

Utiliza métodos estatísticos padronizados para calcular as variações no valor do *portfolio* atual. Os parâmetros dos modelos são retirados de dados históricos. Portanto, para calcular o VaR, antes precisamos identificar quais as principais oscilações de mercado (taxa de juros, câmbio) que afetam o valor do *portfolio*. É importante identificar quais desses fatores de mercados (variáveis) são significativos e devem ser analisados, caso contrário dificultaremos demasiadamente o cálculo do Valor em Risco.

Ao utilizarmos essa metodologia, assumimos que os fatores de mercado que influenciam o valor do *portfolio* obedecem a uma distribuição normal; portanto, podemos dizer que os ganhos e perdas do *portfolio* também seguem uma curva normal. Seguindo essa definição, utilizamos as propriedades estatísticas de uma curva normal para determinar o valor máximo de perda de um portfólio para um determinado nível de confiança, segundo a equação abaixo:

$$\text{VaR} = \alpha \times \sigma \times \sqrt{T}$$

Em que:

α = nível de confiança, medida em desvio

σ = volatilidade do *portfolio*

T = período de tempo

Método não paramétrico (ou simulação histórica)

Verificam-se as variações ocorridas nos fatores de mercado em período histórico definido e aplicam-se essas variações no *portfolio* atual, levando em consideração o horizonte de tempo escolhido. Na essência, envolve utilizar as variações históricas dos índices que afetam o *portfolio* estudado e recalculá-lo, construindo uma distribuição de suas potenciais perdas e ganhos futuros. Então o VaR é o valor máximo de perda do *portfolio* que excede determinado percentual estabelecido da quantidade de amostras realizadas.

Simulação de Monte Carlo

Em vez de verificar as variações ocorridas nos fatores de mercado em período histórico, definem-se as distribuições de seus respectivos parâmetros para as variações dos fatores de mercado. Define-se também a correlação existente entre esses fatores, normalmente tirada de dados históricos. Em seguida, simulam-se várias observações das possíveis variações dos fatores de mercado, verificando seus impactos no valor do *portfolio* atual.

O método de Monte Carlo é uma expressão geral em que as formas de investigação estão baseadas no uso de números fortuitos e em estatística de probabilidade. Pode-se verificar a

utilização de tal método em diversas áreas, como economia, física, química e medicina, entre outras. Para que uma simulação de Monte Carlo esteja presente em um estudo basta que este faça uso de números aleatórios na verificação de algum problema. O método leva esse nome devido à famosa roleta de Monte Carlo, no Principado de Mônaco. Seu nome, bem como o desenvolvimento sistemático do método, data de 1944, quando da Segunda Grande Guerra, época em que foi usado como ferramenta de pesquisa para o desenvolvimento da bomba atômica.

Os primeiros estudos envolvendo simulação de Monte Carlo e avaliação de investimentos de capital foram feitos por David B. Hertz e publicados em um artigo na revista *Harvard Business Review* (HERTZ, 1974).

Para a construção de um modelo em avaliação de investimentos, fazendo uso da simulação de Monte Carlo, segue-se uma seqüência lógica: a) construção de um modelo básico das variações aleatórias dos indexadores estudados; b) projeção de várias simulações, sendo gerados em cada uma delas valores aleatórios para o conjunto de variáveis de entrada e parâmetros do modelo que estão sujeitos a incerteza; c) para cada variável que influencia o *portfolio*, estabelece-se uma distribuição de probabilidades acumuladas; d) geram-se valores aleatórios para cada variável de acordo com suas probabilidades de ocorrência; e) efetua-se a operação repetidas vezes, até obter uma distribuição de probabilidades do indicador escolhido.

Da distribuição do indicador econômico gerado obtêm-se parâmetros como o valor esperado e o desvio-padrão desse indicador. Por meio desses parâmetros pode-se alcançar uma série de resultados de interesse do analista: a probabilidade de inviabilidade de um investimento, o intervalo de confiança e o mínimo valor do indicador para um nível de significância adotado, entre outros.

Em comum, as três metodologias necessitam de um horizonte para cálculo do risco (um dia, um mês, um ano, etc.), de um nível de significância (1%, 5%, 10%, etc.) e da identificação das principais variáveis que afetam o valor do *portfolio*.

2.6 OUTROS TIPOS DE RISCO

Marshall (2002) cita inúmeros tipos de risco: contábil, de negócio, de concorrentes, de regulamentação, de cliente, fiduciário, de fraude, de financiamento, de liquidação, de recursos

humanos, jurídico, de operações, de ativo físico, político, de projeto, estratégico, de fornecedor e tecnológico.

Já o Comitê da Basileia, conforme o documento *Core Principles for Effective Banking Supervision*, possui outro enfoque na análise de risco. O documento propõe que as organizações com atividades financeiras estão expostas a risco-país, a risco de transferência, de crédito, de mercado, de taxa de juros, de liquidez, operacional, legal e de reputação.

Para Jorion (2000), os riscos dividem-se em legal, de liquidez, operacional, de crédito e de mercado. A forma de classificação dos riscos não obedece a uma norma absoluta, pois segue preceitos utilizados no processo de gerenciamento de risco de cada organização.

Com base nas informações obtidas dos diversos autores, em toda organização fazem-se presentes os riscos legal, estratégico, externo, operacional e financeiro. De acordo com os cinco tipos de risco propostos, Marshall (2002) especifica a área de influência de cada um na organização, conforme relacionado abaixo:

2.6.1 RISCO DO AMBIENTE EXTERNO

Risco de Mercado

O risco de mercado resulta do impacto provocado por exposições a variáveis de mercado tais como taxas de juros, preços de ações, taxas de câmbio e preços de *commodities*. Segundo Jorion (2000), as perdas podem ocorrer pela combinação de dois fatores: a volatilidade da variável financeira e a exposição a essa fonte de risco. Portanto, embora as corporações não possam controlar a volatilidade das variáveis financeiras, podem ajustar sua exposição a elas.

Modelos de mensuração dos riscos de mercado

Para Jorion (2000), o processo de mensuração passa, inicialmente, pela clara definição da variável de interesse: o capital, o valor de uma carteira, determinado fluxo de caixa ou outra variável qualquer. A quantificação do risco exige que a incerteza associada a essa instabilidade e seu potencial efeito adverso na lucratividade sejam capturados.

Em um mercado financeiro eficiente, segundo Famá e Bruni (2000, p. 15), pode-se afirmar que o preço corrente contém todas as informações relevantes sobre determinado ativo. Toda e qualquer alteração no preço deverá ser atribuída a novidades que, por definição, não podem ser previstas. Oscilações nos parâmetros de mercado em torno do valor esperado são denominados choques. Os choques, por sua vez, podem causar variações inesperadas e adversas ao valor de mercado da variável de interesse, e tais variações serão tanto maiores quanto maior a exposição a essas variáveis. Portanto, as medidas de quantificação de risco de mercado derivam de dois componentes principais: choque – componente exógeno associado à volatilidade de mercado e, portanto, não controlável – e exposição – componente endógeno gerado pelo curso natural dos negócios de cada empresa, mais usualmente controlado por meio do uso de instrumentos de hedge tradicionais ou derivativos.

Controlar riscos de mercado implica manutenção do valor de carteira dentro de limites preestabelecidos. Isso pode ser atingido por meio de modificações apropriadas e tempestivas nas exposições líquidas, isto é, pelo hedge.

Risco político

Risco político é aquele decorrente de ações de políticos as quais afetem de forma significativa a maneira pela qual as corporações gerem seus negócios. Decorrente de má gestão econômica ou desenvolvimento de políticas inadequadas, resultando em acréscimo do risco-país, geram perdas financeiras em investimentos, projetos, empréstimos ou ativos de uma empresa mantida em um país estrangeiro.

Marshall (2002) classifica o risco político em quatro possibilidades: risco de má gestão econômica (aumento do risco-país ocasionado por má gestão, políticas inadequadas, corrupção ou incompetência), risco de expropriação (possibilidade de o governo estrangeiro tomar posse de uma parcela significativa dos ativos de uma empresa por meio de pagamento muito pequeno ou inexistente), risco de guerra ou revolução e risco de repatriação (quando os ativos mantidos pela empresa no exterior não podem ser repatriados facilmente).

2.6.2 RISCO FINANCEIRO

Risco de liquidez

Segundo Jorion (2000), o risco de liquidez assume duas formas distintas, porém relacionadas: risco de liquidez dos ativos e o risco de *funding*. O conceito de liquidez dos ativos ou de mercado pode ser assim definido: “Um mercado líquido é um mercado aonde os participantes podem rapidamente realizar um grande volume de negócios com um pequeno impacto sobre os preços.” (BIS, 1999, p. 5.) O relatório de BIS avalia a liquidez de mercado de acordo com três dimensões: firmeza, profundidade e resiliência. Firmeza refere-se a quanto os preços de transação, isto é, de compra e venda, divergem do preço médio de mercado. Profundidade denota o volume de negócios possíveis de serem realizados sem afetar os preços correntes prevalecentes no mercado. Resiliência é definida, pelo Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (2001), como “a propriedade que alguns corpos apresentam de retornar à forma original após serem submetidos a uma deformação elástica; Capacidade de se recobrar facilmente ou se adaptar [...] às mudanças”. Securato (1993, p. 22) explica resiliência em termos de liquidez de mercado, relacionada com a velocidade com que as flutuações de preço decorrentes das negociações são dissipadas.

O risco de liquidez de *funding*, também denominado risco de liquidez de fluxo de caixa, está relacionado à impossibilidade de uma organização cumprir com as obrigações assumidas por falta de caixa e à incapacidade para obter recursos adicionais. Esse risco está associado ao grau de alavancagem financeira da empresa e pode forçar a liquidação antecipada de seus contratos/carteiras, transformando perdas escriturais em perdas reais.

Cabe ressaltar a distinção feita por Freitas e Rochet (1997, p. 32) entre risco de liquidez e o risco de solvência. “[...] o risco de liquidez aparece quando há incerteza da empresa pagar seus credores em dia e o risco de solvência aparece quando o valor dos ativos cai abaixo do valor dos passivos.”

Risco de crédito

As agências de riscos de crédito evoluíram a partir de uma simples classificação de crédito de tomadores individuais para modelos sofisticados das probabilidades de inadimplência de tomadores e da extensão da recuperação de ativos.

Marshall (2002) classifica o risco de crédito como o risco mais importante enfrentado pelos bancos comerciais, abrangendo uma série de sub-riscos:

Risco de inadimplência: é o risco de perda pela inadimplência de uma contraparte, um cliente ou um fornecedor.

Deterioração do crédito: é o risco de que a classificação dos títulos de crédito do emissor seja rebaixada por causa da deterioração de suas condições financeiras. O rebaixamento por uma agência classificadora pode ser o resultado de mudanças no capital disponível, na percepção da indústria ou na agência de regulamentação. O risco de crédito também é amarrado às condições do mercado.

Risco da garantia: é o risco de, no momento da execução das garantias, verificar que estas não possuem valor apropriado, de modo a compensar o crédito tomado.

Risco de concordata ou *default*: é o risco de o devedor entrar em processo de concordata ou ter falência decretada.

Securato (1993, p. 29), com base nesses conceitos, constrói uma matriz em que relaciona os eventos que podem ocorrer no vencimento do crédito a seus respectivos valores e probabilidades. O risco é mensurado por meio da soma das probabilidades de ocorrência dos eventos considerados como fracasso.

Risco de ativo fixo

Inclui todas as formas de danos físicos aos ativos da empresa, tais como prédios, frota de veículos, salas de processamento de dados e linhas de comunicação. As causas dos danos podem ser internas (vandalismo, roubo, etc.), externas (desastres naturais, enchentes, incêndios ou terremotos) ou desastres provocados por guerra ou revolução civil.

Risco de fraude

A fraude se classifica como um risco financeiro pois se refere a estelionatos ou roubos provocados por integrantes do ambiente organizacional interno (diretores, gerentes e funcionários) ou externo (vendedores, clientes, fornecedores e empreiteiros). O risco de fraude corresponde a alteração em demonstrativos de resultados financeiros, vendas e lucros superdimensionados ou redução expressiva de passivo, despesas ou perdas.

2.6.3 RISCO ESTRATÉGICO

O risco estratégico surge da implementação de uma estratégia malsucedida ou ineficaz, ocasionando perdas financeiras ou resultados muito inferiores àqueles pretendidos. Enquadram-se nessa categoria os riscos da continuidade do negócio (associado à interrupção total ou parcial das operações normais), o risco de novos produtos (falta de domínio no novo processo), risco de novos mercados (falta de experiência ou especialização) e risco de demanda (incerteza nas vendas pela relação existente entre produtos substitutos).

Segundo Marshall (2002), o risco estratégico também inclui risco de regulamentação (riscos legais decorrentes da não-conformidade com a regulamentação), risco de cliente (tais como risco de crédito, de associação ou de adequação ao cliente), risco de fornecedor (falhas ou interrupção no fornecimento de produtos ou serviços fundamentais para a operação da empresa), risco do concorrente (inovações de empresas concorrentes que podem mudar totalmente a natureza dos negócios), risco de fusões e aquisições (responsáveis por mudanças bruscas na estratégia da organização ou incompatibilidades de filosofias ou cultura organizacional), risco de mudanças tecnológicas (exemplo do surgimento do *e-commerce* e da internet, que mudou drasticamente a economia de distribuição e *marketing*, com efeitos na indústria como um todo) e riscos de mudanças sociais e demográficas (tais como envelhecimento da população e conseqüente diminuição da público economicamente ativo).

2.6.4 RISCO OPERACIONAL

O risco operacional encontra-se diretamente ligado à precariedade dos sistemas de controle interno de uma organização. É originado por pessoas, tecnologia e processos, apresentando-se materializado por erros humanos, fraudes praticadas por terceiros e por funcionários, falhas nos sistemas informatizados e por procedimentos inadequados.

Existem diversos desafios particulares à análise do risco operacional. O processo de fazer as estimativas de uma ampla gama de riscos diferentes, seus impactos e sua frequência não é uma tarefa fácil, nem sem importância. Os dados de perdas podem não estar disponíveis e ser difíceis de aplicar ou ser politicamente sensíveis.

Compõem o risco operacional os riscos de recurso humanos, contábeis, de controle, de tecnologia e de operações. Erros humanos constituem o risco de recursos humanos, quer sejam de ação, quer de omissão: treinamento insuficiente, seleção inadequada, problemas de relacionamento, substituições ineficientes de funcionários em funções fundamentais ou manipulação de pessoas para obtenção de benefícios próprios.

O risco contábil ocorre quando uma empresa se empenha em práticas contábeis de um modo que não atenda aos princípios aceitos no mercado. Esse risco pode ocasionar sanções dos órgãos reguladores, ações judiciais dos acionistas e reputação maculada. Para evitar e controlar os riscos contábeis, cabe à gerência a realização de auditorias internas e externas para averiguar, pelo critério de amostragem, os números contabilizados.

Risco de controle compreende aqueles decorrentes de falhas nos sistemas internos de informação, nos sistemas de controle e de relatórios gerenciais imprecisos ou desatualizados, resultando em decisões inadequadas.

Fazem parte de fatores associados ao risco de tecnologia modelos de valorização impróprios ou desatualizados, erros de programação de *software*, falhas de componentes importantes do sistema de informação, disseminação de dados confidenciais para a concorrência em razão da não-restrição ao acesso de registros sigilosos e quebra de segurança.

Quanto às operações, existe o risco de falha dentro de vários processos internos, como erros na efetivação das transações de compras e vendas, comunicação imprecisa e mal-estruturada entre os departamentos internos da empresa, prejudicando a eficiência da organização e gerando perdas financeiras.

2.6.5 RISCO LEGAL

Segundo Marshall (2002), o risco legal ou jurídico possui dois aspectos básicos. O primeiro vem da incerteza sobre a fonte de ameaça; por exemplo, ações judiciais que podem advir de pessoas ou entidades ligadas às atividades da empresa, como funcionários (por demissões sem justa causa, assédio ou discriminação), clientes (por negligência de produtos), concorrentes e fornecedores (acusações de práticas sem ética, violação de marcas e patentes), investidores e credores (acusações de mau procedimento) e governo e órgãos reguladores (não-conformidade com a regulamentação, atos criminosos ou interpretações incorretas da legislação).

O segundo aspecto corresponde ao risco de documentação, o risco de que os produtos e operações não sejam cobertos por meio de acordos bem documentados. O resultado seria dificuldade em fazer as transações ou negociações originais no caso de um desentendimento ou disputa.

Risco fiduciário

Sendo o fiduciário uma pessoa ou instituição de confiança para uma ou mais partes, o risco fiduciário surge da perda potencial que o fiduciário se torna legalmente responsável por pagar em razão de uma reclamação feita contra ele alegando violação de suas responsabilidades, obrigações ou deveres.

3 *REAL ESTATE* E SUA IMPORTÂNCIA PARA A ECONOMIA

3.1 A FORMAÇÃO DO *REAL ESTATE*

Segundo Jacobus (2005), no início da civilização humana, os povos eram basicamente nômades. O nomadismo era motivado pelo deslocamento das populações que, na procura constante por alimentos, acompanhavam as movimentações dos próprios animais que pretendiam caçar, procuravam os locais onde existiam frutos ou plantas a colher ou necessitavam se defender das condições climáticas ou dos predadores. Nesse modelo econômico, esses povos não precisavam reivindicar direitos sobre a terra ou a propriedade. Quando a humanidade começou a cultivar plantações e domesticar animais para servirem-lhe de alimento, o conceito do direito exclusivo sobre o uso da terra passou a ser importante.

A transformação da estrutura produtiva desenvolveu-se principalmente nos séculos IV e V, nas regiões onde fixavam-se os povos bárbaros, organizados em economias rurais. A grande propriedade rural passou a diversificar a produção de gêneros agrícolas, além da criação de animais e da produção artesanal, de modo a atender suas necessidades próprias. Dentro desse contexto desenvolveu-se o feudalismo, novo sistema econômico de produção.

A economia feudal possuía base agrária, ou seja, a agricultura era a principal fonte geradora de riquezas. Outras atividades também se desenvolveram, em menor escala, no sentido de complementar a primeira e suprir necessidades básicas da sociedade. A pecuária, a mineração, a produção artesanal e mesmo o comércio eram atividades secundárias. Como a agricultura era a atividade mais importante, a terra era o meio de produção fundamental. Ter terras significava a possibilidade de possuir riquezas. Os donos das terras denominavam-se senhores feudais.

A sociedade feudal era composta por duas classes sociais básicas: senhores e servos. A estrutura social praticamente não permitia mobilidade, sendo, portanto, a condição de um indivíduo determinada pelo seu nascimento. Utilizando os conceitos predominantes hoje, significa que o trabalho, o esforço e a competência eram características que não podiam alterar a condição social do homem. O senhor era proprietário dos meios de produção, isto é, da terra, enquanto os servos representavam a grande massa de camponeses responsáveis pela produção.

O feudo era a unidade produtiva básica, normalmente dividida em três partes: domínio, terra comum e manso servil. O domínio era a parte reservada para o senhor feudal e a produção

em seu território destinava-se exclusivamente ao senhor feudal. Normalmente, o servo trabalhava para o senhor, nessa porção de terra ou mesmo no castelo, por um período de três dias na semana, sendo essa obrigação denominada corvéia. A terra comum consistia em matas e pastos que podiam ser utilizadas tanto pelo senhor feudal como pelos servos. Constituíam-se no local de onde retirava-se lenha ou madeira para as construções e onde pastavam os animais. O manso servil era a parte destinada aos servos e dividia-se em lotes ou glebas; cada servo tinha direito de utilizar um lote. Para ter o direito de utilizar a terra, metade da produção do lote do servo era destinada ao senhor feudal, o que correspondia a uma obrigação denominada talha. Esse sistema era caracterizado pela exploração do trabalho servil, responsável por toda a produção. O servo não era considerado um escravo, o que determinava sua condição servil era seu vínculo com a terra. Ao receber um lote de terra para viver e trabalhar, o servo estava obrigado a trabalhar sempre para o mesmo senhor feudal.

O estabelecimento de mais impostos a serem pagos pelos camponeses, além da corvéia e da talha, com a proposta de financiar as campanhas militares da Inglaterra, uma continuação da Guerra dos Cem Anos travada por Eduardo III, desencadeou em 1381 a Revolta Camponesa. Em junho daquele ano, um exército de camponeses marchou em direção a Londres atacando sistematicamente propriedades ligadas à família imperial. Em 14 de junho, julga-se que esses rebeldes encontraram-se com o próprio rei e apresentaram-lhe uma série de exigências, incluindo a abolição do sistema feudal. Na França, o fim desse sistema ocorreu em 1789, com a Revolução Francesa.

Com o fim do sistema feudal, surge o direito de negociação da propriedade. Portanto, com o passar do tempo, os camponeses puderam comprar a propriedade de seus senhores. É com o direito sobre a propriedade, que envolve sua utilização e livre negociação, que surge o *real estate*. Jacobus (2005, p.12) define *real estate* ou *real property* como:

[...] o terreno, benfeitorias realizadas no terreno, e o direito de posse e utilização. Benfeitoria é qualquer construção realizada no terreno com a intenção de ser permanente e, portanto, considerada parte deste. Isto envolve casas, escolas, fábricas, galpões, muros, vias e infra-estruturas.

Em síntese entende-se por *real estate* o ativo real e, portanto, próprio para comercialização, como casas, apartamentos, escritórios, *shopping centers*, fábricas, galpões,

escolas, hospitais, hotéis, garagens e outros. De modo que praças, pontes, rodovias, túneis, estradas, ferrovias, oleodutos e barragens não são *real estate*.

3.2 CARACTERÍSTICAS DO *REAL ESTATE*

Características físicas e econômicas do terreno o tornam uma *commodity* completamente diferente das demais e define, direta e indiretamente, a maneira pela qual o homem o utiliza.

Jacobus (2005) define essas características físicas do terreno como imobilidade, indestrutibilidade e não-homogeneidade. Devido a sua imobilidade, as pessoas precisam ir até o terreno, isto é, quando um terreno é vendido, o vendedor não pode fisicamente enviá-lo ao comprador. Portanto, no momento da venda, é necessária a elaboração de um documento de propriedade devidamente reconhecido pelas leis daquele local. Chamamos esse documento de escritura.

A característica física da durabilidade ou indestrutibilidade tem sido fonte motivadora para a compra de terrenos como investimento, dentro da lógica de que ações e determinado papel-moeda podem deixar de existir, mas o mesmo não ocorre com a propriedade. Apesar da aparente lógica desse raciocínio, o valor econômico do terreno está associado à habilidade do proprietário de proteger seus direitos de posse e, subsequentemente, à demanda desse terreno por outros. Portanto, existe uma diferença entre durabilidade física e econômica. A não-homogeneidade deve-se ao fato de que dois terrenos não podem ocupar a mesma posição no globo terrestre. No entanto, encontrar similaridades entre os terrenos é a base para estabelecer padrões de valores e facilitar sua comercialização.

De acordo com Jacobus (2005), oferta e demanda, benfeitorias e localização definem o valor econômico do *real estate*. Como exemplo de oferta e demanda, considere o preço do terreno na Ilha de Manhattan, em Nova York. A ilha tem uma área de, aproximadamente, 42 quilômetros quadrados, é residência de mais de um milhão de cidadãos e local de trabalho de quase o dobro desse número de pessoas. No entanto, viajando cerca de 40 quilômetros para o centro do Estado de Nova York, é possível encontrar regiões com densidade populacional muito menor e preços por metro quadrado consideravelmente mais razoáveis.

Benfeitorias, tanto na propriedade como na região, também influem em seu valor econômico. Um dos casos mais conhecidos foi a construção do Walt Disney World, em Orlando,

Flórida. As terras em volta do parque, anteriormente utilizadas para a agricultura, passaram a abrigar hotéis, estações de gasolina, restaurantes, edifícios e rapidamente sofreram elevados aumentos de valor econômico. Edificações, galpões e infra-estrutura de caráter permanente também são responsáveis pelo aumento no valor da propriedade. Localização, do ponto de vista econômico, pode ser mais importante que a posição geográfica do *real estate* e, provavelmente, essa é a característica mais importante na determinação de seu valor. Mas é importante notar que localização envolve um estado de preferência humana, a qual pode mudar com o tempo e modificar, conseqüentemente, o valor econômico do *real estate*.

Atualmente existem mais milionários, nos Estados Unidos, como resultado de investimentos em *Real Estate* que em qualquer outro tipo de negócio, incluindo exploração de reservas naturais e desenvolvimento de computadores. Considerando que o *Real Estate* proporciona para 240 milhões de norte-americanos um lugar para morar e a aproximadamente metade deste número de pessoas um estabelecimento para trabalhar, além de hospitais, fábricas, escolas e shoppings, entre outros, podemos entender com maior facilidade por que existem tantas oportunidades de investimento em *Real Estate* e sua importância para o desenvolvimento da economia. (JACOBUS, 2005, p. 32.)

3.3 DESENVOLVIMENTO DO MERCADO DE *REAL ESTATE* NOS ESTADOS UNIDOS

Ao analisar o mercado de *real estate* norte-americano, deve-se ter em mente que seu desenvolvimento não foi destituído de incentivo governamental. “O governo norte-americano tem influenciado decisivamente o comportamento de diversos setores participantes do mercado imobiliário.” (CARNEIRO et al., 2003, p. 35.)

O mercado de financiamento ao *real estate* norte-americano divide-se em primário e secundário, conhecidos como *primary mortgage market* e *secondy mortgage market*. “*Mortgage* é o método de financiamento largamente utilizado nos Estados Unidos para aquisição de residências ou escritórios, onde a garantia dada ao financiador é a propriedade financiada.” (JACOBUS, 2005, p. 221.)

No mercado de dívidas hipotecárias, a forma de empréstimo apóia-se na concessão de um bem imóvel como colateral do financiamento que está sendo concedido. Portanto, se os termos contratuais não forem cumpridos pelo devedor, o imóvel será tomado pelo credor que, via de regra, o colocará a venda e recuperará, pelo menos em parte, os recursos alocados na operação. (CARNEIRO et al., 2003, p. 39.)

No mercado primário, o tomador do empréstimo tem acesso direto às fontes de financiamento, que geralmente são instituições financeiras que possuem algum tipo de relacionamento. Nesse mercado, o financiador costuma entrevistar o tomador do empréstimo, isto é, faz uma análise pessoal de sua capacidade de pagamento, conhecida como *credit score*.

Como o setor imobiliário não é homogêneo, o processo de concessão de crédito era custoso. A inspeção da propriedade pelo financiador e a necessidade de se conhecer o histórico do crédito do tomador de recursos faziam com que o crédito hipotecário fosse, na maioria das vezes, concedido a tomadores locais. Na mesma direção, as instituições voltadas para o crédito hipotecário eram eminentemente regionais, sem uma atuação em escala nacional. (CARNEIRO et al., 2003, p. 38.)

O resultado, portanto, era a disparidade de taxas de empréstimo entre distintas regiões, em resposta à maior ou menor demanda por crédito e à disponibilidade de recursos de cada uma delas. Com a securitização de hipotecas, esse mercado tornou-se capaz de atender as necessidades dos tomadores de empréstimo e seus investidores. Em linhas gerais, o mercado secundário possibilitou uma canalização de investimentos originados em Wall Street, em Nova York – atualmente o maior participante do mercado em contratos de *mortgage* residenciais. Os investidores desse mercado tipicamente buscam investimentos de longo prazo e baixo risco.

“No sistema tradicional de financiamento ao *Real Estate*, o financiador é uma instituição local que garante os depósitos da comunidade em que está inserido e empresta este dinheiro em contratos de *Real Estate* da mesma comunidade.” (JACOBUS, 2005, p. 225.) Tradicionalmente, esses financiadores, compostos por bancos comerciais, *saving and loan associations (S&L)* e bancos de depósitos – conhecidos como *saving banks* –, possuíam uma unidade independente responsável por desenvolver sua própria política para investimento em *real estate*, incluindo desenvolvimento em tecnologia própria, formalização de contratos, critérios para aprovação do crédito e outros.

No entanto, mostrava-se necessário resolver três problemas principais. O primeiro era o desbalanceamento entre a oferta e a demanda por contratos de empréstimo. Estados americanos em fase de crescimento acelerado necessitavam de mais depósitos de dinheiro para poderem atender à demanda por financiamentos em *real estate*. Por outro lado, Estados estáveis possuíam mais recursos aplicados nas instituições financeiras locais do que necessidade de financiamentos.

Para resolver essa questão, tornou-se comum a comercialização de contratos de *mortgage* entre instituições financeiras de diferentes Estados.

O segundo problema era que, para evitar que os depósitos de dinheiro fossem sacados das instituições ou atrair mais recursos financeiros, estas precisavam aumentar as taxas de remuneração sobre o capital aplicado e, conseqüentemente, subir as taxas de juros sobre os empréstimos. E o terceiro problema estava na necessidade de atrair recursos de curto prazo para garantir contratos de *mortgage* de longo prazo, geralmente de 30 anos. Portanto, era preciso incentivar os aplicadores a manter seus investimentos por longos períodos.

O mercado secundário de hipotecas já existe nos Estados Unidos desde a Grande Depressão de 1929, quando houve uma considerável escassez de crédito. Desde o mandato do presidente Roosevelt, o governo americano participa, de maneira proeminente, dos processos de financiamento imobiliário, em especial dos destinados à aquisição de unidades residenciais, por meio da criação de agências governamentais ou de patrocínios a algumas entidades, com o objetivo de: a) promover seguros ou garantir empréstimos hipotecários contra o risco de inadimplência; b) promover diversos tipos de ativos lastreados em hipotecas, permitindo que os vários setores da economia direcionem recursos para o mercado imobiliário; c) padronizar os termos contratuais dos empréstimos hipotecários; d) gerar liquidez para o mercado por meio da compra de empréstimos hipotecários; e) promover incentivos de crédito para fornecedores de financiamento imobiliário e f) subsidiar financiamentos a taxas de juros inferiores à de mercado para a construção de habitações para a população de baixa renda.

“As políticas de financiamento imobiliário adotadas pelos Estados Unidos servem de base para ilustrar o funcionamento de um sistema perfeitamente integrado ao mercado de capitais.” (CARNEIRO et al., 2003, p. 61.)

A padronização dos contratos foi um dos elementos primordiais para tornar possível a securitização de hipotecas, ao viabilizar o distanciamento entre o mutuário e o tomador final do empréstimo e possibilitar o tratamento quase puramente estatístico do risco de crédito. A variedade dos instrumentos e dos respectivos graus de complexidade aumenta à medida que os papéis ofertados ofereçam rendimentos, prazos e fluxos de caixa esperados de acordo com as preferências ou necessidades dos investidores potenciais.

3.4 PILARES DO DESENVOLVIMENTO SECUNDÁRIO DE HIPOTECAS

Os principais programas de atuação do governo federal foram desenvolvidos pela Federal Housing Administration (FHA), criada em 1934 para ajudar a combater a recessão econômica americana e que se constitui hoje na mais antiga agência governamental a oferecer programas de financiamento imobiliário. Um de seus principais objetivos é fornecer financiamentos para aquisição de unidades residenciais à população de baixa renda em condições mais favoráveis que as encontradas no mercado. As principais vantagens oferecidas por esse sistema são: a) o percentual do pagamento inicial – conhecido como entrada – pode chegar a 1,25% do valor da unidade com preço inferior a 50 mil dólares. Em financiamentos normais, esse percentual varia entre 15% e 20% do valor do imóvel; b) o seguro contra inadimplência cobre 100% do valor principal e seu prêmio pode ser financiado em 30 anos. No financiamento convencional, a garantia do seguro é de cerca de 25% e o seu prêmio geralmente é pago à vista e c) caso o mutuário queira vender o imóvel e repassar a hipoteca, não existe alteração no valor dos juros, diferentemente da venda tradicional, em que existe renegociação do valor principal, ficando sujeito à elevação de taxa.

A principal condição analisada pela FHA antes de conceder o financiamento diz respeito à capacidade de pagamento do mutuário. Os critérios adotados são: a) a soma dos gastos com as prestações – incluindo amortização e juros, impostos sobre a propriedade, taxas de condomínio, seguros contra incêndio, invalidez e morte – não pode ultrapassar 29% da renda familiar e b) as despesas familiares fixas, como prestações de automóveis e planos de educação para os filhos, entre outros, não podem comprometer mais que 41% de sua renda.

Além do FHA, existem agências nacionais locais, que fornecem financiamento de forma direta e indireta, desenvolvem programas junto ao governo e disponibilizam ajuda técnica aos interessados. Essas agências, presentes em todos os estados americanos, ficaram conhecidas como Housing Finance Agency (HFA). Sua característica mais importante é suprir a necessidade de habitação para a população de baixa e média renda. Sua principal fonte de recursos é a emissão de títulos lastreados em hipotecas, com isenção fiscal sobre os ganhos.

Os dois programas descritos tornaram-se os pilares da securitização de hipotecas nos Estados Unidos. As garantias oferecidas pelo governo e as regras bem definidas pela FHA, forçando a padronização das hipotecas, viabilizaram o fortalecimento do mercado secundário de

letras hipotecárias. A securitização de hipotecas foi uma inovação financeira fundamental e hoje responde pela maior parcela do mercado de ativos securitizados nos Estados Unidos.

Para que o mercado secundário evoluísse e fossem atraídos novos investidores e recursos financeiros, a solução veio da criação de três agências regulamentadas pelo governo: a Federal National Mortgage Association (FNMA), conhecida como Fannie Mae, criada em 1938 para ajudar a resolver problemas de financiamento causados pela Grande Depressão; a Government National Mortgage Association (GAMA), conhecida como Ginnie Mae, é uma agência do U.S. Department of Housing and Urban Development e seu objetivo é alocar recursos para o mercado imobiliário e dar liquidez ao mercado secundário – em 1991 foi a maior emissora de títulos lastreados em hipotecas; e a Federal Home Loan Mortgage Corporation (FHLMC), conhecida como Freddie Mac, criada em 1970 com o objetivo de dar liquidez às hipotecas seguradas pela FHA e que hoje é a segunda maior agência emissora de títulos hipotecários, conhecidos como certificados de participação (CPs).

A maior parcela do mercado de securitização é garantida pelas três agências citadas acima. No entanto, anualmente cresce a participação de emissores privados, abrindo mais espaço para a atuação de instituições inteiramente privadas no setor.

O processo de securitização de hipotecas tem como principal benefício proporcionar liquidez ao mercado. A securitização, ao viabilizar a colocação das hipotecas junto aos investidores finais (sem a intermediação de instituições bancárias), permite o aumento da disponibilidade de recursos destinados ao setor imobiliário, traduzindo-se na elevação do ritmo dos negócios, maior liquidez e possibilidade de taxas de financiamento menores. (CARNEIRO et al., 2003, p. 37.)

3.5 REAL ESTATE E O MERCADO DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), publicados na *Pesquisa Anual da Indústria da Construção* de 2003, o mercado de construção civil no Brasil é formado por 119 mil empresas, sendo 72% localizadas nas regiões Sul e Sudeste do país, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 2 - Variáveis selecionadas das empresas de construção, divididas por grandes regiões brasileiras - 2003.

Grandes Regiões e Unidades da Federação da sede da empresa	2003						
	Número de empresas	Percentual da Região	Pessoal ocupado em 31.12.03	Percentual da Região	Salários e outras remunerações (#)	Remuneração em quantidade de salários mínimos (*)	Valor das obras e/ou serviços da construção
					RS 1.000		RS 1.000
Brasil	118.993	100%	1.462.589	100%	16.328.364	4,04	73.824.795
Norte	5.626	5%	67.299	5%	509.705	2,74	2.798.993
Nordeste	19.653	17%	270.878	19%	2.051.442	2,74	10.454.595
Sudeste	56.309	47%	806.226	55%	10.789.143	4,85	45.017.135
Sul	30.024	25%	220.634	15%	2.025.722	3,33	10.136.311
Centro-Oeste	7.381	6%	97.552	7%	952.352	3,54	5.417.760

Fonte: IBGE 2003

(*) Base de R\$ 230,00 o salário mínimo

(#) Gastos totais de pessoal menos contribuição para previdência e indenizações

Do total de empresas que compõem o setor, 75% são microempresas. Ao todo, o setor é responsável pela alocação de 1,46 milhão de trabalhadores, ganhando em média quatro salários mínimos.

Tabela 3 – Número de empresas e quantidade de mão-de-obra empregada, classificada segundo o tamanho da empresa.

Tipo de Empresa	Número de Empresas	Per.	Número de Pessoas
Total	118.993	100%	1.462.590
Micro	89.413	75%	259.680
Pequena	22.126	19%	268.237
Média/ Grande	7.454	6%	934.673

Fonte: IBGE, 2003

Micro-empresas: até 4 funcionários

Pequenas: de 5 a 29 funcionários

Médias/grandes: mais de 29 funcionários

Do total gasto no setor – R\$ 73,8 bilhões em 2003 –, 38% destinou-se a edificações – ou seja, R\$ 28 bilhões (54% concentrado em edificações residenciais, 16% em industriais e 18% em escolas, hospitais, hotéis e garagens) – e 35% foi gasto com infra-estrutura (27% em rodovias, 10% em rede de água e esgoto e 8% em usinas hidrelétricas), conforme detalhado na tabela abaixo.

Tabela 4 – Variáveis selecionadas das empresas de construção segundo grupos e classes de atividades - Brasil, 2003.

Tipos de obras e/ou serviços da construção	Valor total das obras e/ou serviços da construção (1 000 R\$)	Prec.
Total	73.823.821	
Trabalhos prévios da construção	5.373.809	7,3%
Demolição	127.082	2,4%
Canteiros de obras	714.933	13,3%
Sondagens e perfurações	618.472	11,5%
Fundações (estaqueamentos)	815.319	15,2%
Movimentação de terra (terraplenagem)	2.375.360	44,2%
Drenagem	636.489	11,8%
Rebaixamento de lençol freático	31.866	0,6%
Derrocamentos	54.288	1,0%
Edificações (obras novas, reformas e manutenção)	27.963.778	37,9%
Edificações residenciais	15.003.887	53,7%
Edificações industriais (galpões, edifícios, etc.)	4.336.975	15,5%
Edificações comerciais (<i>shoppings</i> , supermercados, lojas, etc.)	2.437.606	8,7%
Outras edificações não-residenciais (escolas, hospitais, hotéis, garagens, etc.)	4.932.800	17,6%
Partes de edificações (telhados, caixas d'água, etc.)	236.659	0,8%
Instalações desportivas (piscinas, quadras, pistas, etc.)	190.960	0,7%
Montagem de edificações pré-fabricadas	824.890	2,9%
Obras viárias (obras novas e manutenção)	11.708.595	15,9%
Rodovias (inclusive pavimentação)	7.029.820	60,0%
Ruas, praças, calçadas ou estacionamentos	1.900.258	16,2%
Aeroportos (inclusive pistas)	544.440	4,6%
Vias férreas e metropolitanas	427.072	3,6%
Pontes, elevados, túneis e outras obras de arte especiais	1.138.034	9,7%
Obras marítimas e fluviais (portos, marinas, barragens, diques, terminais e semelhantes)	402.158	3,4%
Sinalização não-elétrica em ruas, estacionamentos, rodovias ou aeroportos	266.812	2,3%
Obras de infra-estrutura para energia elétrica e telecomunicações	5.344.148	7,2%
Barragens e represas para geração de energia elétrica	933.237	17,5%
Usinas, estações e subestações hidroelétricas, termoeletricas e nucleares	1.958.076	36,6%
Redes de transmissão e distribuição de energia elétrica	1.876.409	35,1%
Redes de instalações de torres de telecomunicações de longa ou média distância	576.426	10,8%
Outras obras de engenharia civil (obras novas e manutenção)	8.894.687	12,0%

Redes de distribuição de água	998.068	11,2%
Redes de esgotos, interceptores ou galerias pluviais	1.622.675	18,2%
Dutos (oleodutos, gasodutos, minerodutos, etc.)	1.347.283	15,1%
Plantas industriais (para refinarias, siderúrgicas, indústria química e outras)	1.301.864	14,6%
Plantas para mineração	411.865	4,6%
Instalação de cabos submarinos	115.242	1,3%
Montagem de estruturas metálicas	918.452	10,3%
Montagens industriais (tubulações, redes de facilidades, etc.)	1.334.144	15,0%
Montagem e desmontagem de escoramentos, andaimes, arquibancadas, passarelas, etc	386.561	4,3%
Irrigação (inclua barragens, canais, etc.)	107.087	1,2%
Poços de água	124.233	1,4%
Dragagem e aterro hidráulico	227.212	2,6%
Obras e/ou serviços de instalações (inclusive reparação e manutenção)	8.163.751	11,1%
Instalações elétricas e de telecomunicações	5.217.902	63,9%
Instalações de sistemas de ar condicionado, de ventilação, refrigeração e aquecimento	1.237.229	15,2%
Instalações hidráulicas, sanitárias, de gás	795.967	9,8%
Instalação de elevadores, escadas ou esteiras rolantes	295.581	3,6%
Instalação de sistemas de iluminação ou sinalização elétrica em vias públicas, rodovias, portos ou aeroportos	460.556	5,6%
Isolamentos térmicos ou acústicos	156.517	1,9%
Obras de acabamento (inclusive reparação e manutenção)	3.704.264	5,0%
Alvenaria, gesso ou estuque	750.068	20,2%
Impermeabilização (paredes, caixas d'água, etc.)	484.321	13,1%
Pintura (interna ou externa)	1.320.865	35,7%
Instalação de esquadrias de metal, madeira ou outros materiais	517.793	14,0%
Revestimentos em pisos e paredes	542.895	14,7%
Trabalhos de madeira em interiores	51.827	1,4%
Instalação de cozinhas e outros mobiliários incorporados à construção	36.495	1,0%
Aluguel de equipamentos de construção e demolição com operador	598.146	0,8%
Administração de obras	1.669.737	2,3%
Outras obras e/ou serviços	402.908	0,5%

Fonte: IBGE. Pesquisa Anual da Indústria de Construção, 2003

3.6 FINANCIAMENTO AO *REAL ESTATE* NO BRASIL - AUGE E DECLÍNIO

Segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Vasconcelos et al. (1996) descrevem a situação do setor habitacional brasileiro no período imediatamente anterior à entrada do financiamento como das mais graves. O crescimento explosivo da demanda por habitações urbanas, devido à intensificação do processo de urbanização do país, em um contexto fortemente inibidor na área, marcado por forte aceleração inflacionária, taxas de juros nominais fixas e leis populistas no mercado de aluguéis, acabou gerando um déficit habitacional estimado em oito milhões de habitações.

Com o objetivo de financiar e promover a construção e a aquisição da casa própria, foi criado pelo recém-implantado governo militar brasileiro o Sistema de Financiamento Habitacional (SFH), em 1964, sendo composto pelo Banco Nacional de Habitação (BNH), que tinha a finalidade de estabelecer as condições dos financiamentos sob o SFH, tais como prazo, juros, condições de pagamento e garantia, e as Sociedades de Crédito Imobiliário, que funcionavam como agentes financeiros do sistema e estavam sob as regulamentações do BNH.

Dessa forma, o BNH era o principal veículo de um sistema cujas principais normas eram determinadas exclusivamente pelo setor público, inclusive os termos dos contratos de financiamento, sendo a iniciativa privada responsável somente por promover e executar projetos de construção de habitação segundo diretrizes urbanísticas locais. Dentre as incumbências do BNH, também estava a de garantir a liquidez do sistema (por exemplo, resolver eventuais problemas com a captação das poupanças voluntárias no curto prazo ou de elevação temporária do índice de inadimplência dos mutuários). Portanto, o BNH tinha um papel de agente garantidor, além de suprir linhas de crédito – visto que era órgão gestor do FGTS –, e também era órgão regulador; uma mistura de papéis semelhante à do Banco Central.

As fontes de recursos do Sistema Financeiro de Habitação eram basicamente duas: a) a arrecadação do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE), isto é, o conjunto da captação das letras imobiliárias e cadernetas de poupança, e b) a partir de 1967, o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), gerado com base em contribuições compulsórias dos trabalhadores empregados no setor formal da economia. A idéia essencial baseava-se nos imóveis como bons ativos utilizados para lastrear os passivos assumidos com os depositantes voluntários – em cadernetas de poupança ou letras imobiliárias – ou compulsórios – FGTS.

Juntamente com a lei que determinava o propósito e as condições do SFH, foi também instituída a correção monetária, que permitiu o reajuste das prestações de amortização e juros com a correção da dívida, sendo esse indexador calculado mensalmente pelo governo. A aplicação da correção monetária foi um instrumento essencial para a solvência do sistema em situações de elevação das taxas de inflação. Além de corrigir o valor da dívida do mutuário, a correção monetária era aplicada na fonte geradora dos empréstimos de financiamento, isto é, cadernetas de poupança, letras hipotecárias e o FGTS.

No início da adoção do sistema houve grande oferta de recursos, dadas as condições favoráveis à atratividade das aplicações – derivadas da segurança e da rentabilidade dos depósitos

em caderneta de poupança e letras imobiliárias – e as condições de lucratividade das sociedades de crédito imobiliário, uma vez que as taxas cobradas dos mutuários eram superiores às pactuadas com o BNH. Como resultado, houve uma boa alavancagem do setor de construção civil.

No Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE), os recursos das cadernetas de poupança e demais títulos imobiliários serviam para financiar construtoras e empreendedores. Ao receber o financiamento, era de responsabilidade do empreendedor vender as unidades construídas aos consumidores finais, e os compradores eram responsáveis pelo pagamento dos empréstimos às instituições financeiras. Portanto, o empreendedor atuava como um intermediário do processo, visto que, após a venda do imóvel, repassava sua dívida com a instituição financeira para o comprador, ou mutuário.

A participação dos financiamentos do SFH na construção de unidades residenciais, que era inferior a 20% das unidades construídas no período 1964/73, atingiu cerca de 38% entre 1973/80. Os mecanismos de financiamento geridos pelo sistema foram beneficiados pela contínua expansão econômica ocorrida ao longo da década de 70, a qual garantiu captações crescentes de recursos. Adicionalmente, os índices moderados de inflação, que predominaram no período, permitiram um relativo equilíbrio entre as captações e os financiamentos concedidos. (GONÇALVES, 1997, p. 3.)

O FGTS, gerenciado pelo BNH, destinava-se prioritariamente à construção de casas de interesse social, como conjuntos populares e cooperativas. Os principais responsáveis pela construção dessas unidades habitacionais foram as Companhias de Habitação (Cohabs), isto é, empresas mistas sob controle acionário dos governos estaduais e municipais. Portanto, obtinham financiamentos do BNH mediante a apresentação de projetos tecnicamente compatíveis com a orientação do banco e supervisionavam a construção das moradias destinadas às camadas mais pobres da população de acordo com as prioridades estabelecidas pelos governos locais. Cabe ressaltar que o BNH não se limitava simplesmente à esfera financeira, mas atuava como o principal definidor da política urbana no Brasil e exercia papel determinante na promoção da indústria de construção civil.

De acordo com Vasconcelos et al. (1996), ao longo da década passada, vários fatores contribuíram para o colapso do SFH, sem que fossem implementadas, até hoje, alternativas para estabelecer uma oferta adequada de crédito de longo prazo, capaz de impulsionar o segmento residencial. Em primeiro lugar, a instabilidade macroeconômica acentuou a fragilidade da

estrutura contábil dos agentes financeiros. Isso porque os depósitos em poupança possuem um comportamento cíclico muito parecido com a economia, retraindo-se proporcionalmente mais em períodos de recessão. Essa característica é ainda mais importante devido à participação de fundos como o FGTS, cujos saques se elevam em períodos de retração no nível de emprego.

Adicionalmente, a condição do sistema brasileiro de financiamento imobiliário, de captar recursos no curto prazo e repassá-los no longo prazo, mostra-se incompatível com a retração persistente do volume de depósitos, como ocorreu nos períodos recessivos entre 1980 e 1993.

“Desde sua implementação até 2000, o SFH financiou 6,8 milhões de unidades residenciais, aonde a maior parte correspondia à construção de novas moradias. Inicialmente observou-se crescimento quase contínuo no número de unidades financiadas, atingindo seu auge em 1980, com 627 mil unidades financiadas. Porém, com a degradação do sistema, dado a elevação abrupta da inflação nos anos posteriores e o colapso do FCVS - Fundo de Compensação de Variações Salariais (detalhado à frente), causaram uma redução drástica no montante financiado, atingindo um volume anual médio de unidades financiadas inferior a 150 mil entre 1983 e 1996. (CARNEIRO et al., 2003, p. 15.)

Entretanto, do que foi exposto, é claro que o desempenho do SFH dependia fundamentalmente de dois fatores básicos: a capacidade de arrecadação do FGTS e do SBPE e o grau de inadimplência dos mutuários. Isso significava que, apesar da sofisticação de seu modelo, o SFH era essencialmente vulnerável a flutuações macroeconômicas que afetassem essas variáveis.

Outra vulnerabilidade do SFH residia no fato de que as flutuações macroeconômicas que implicavam quedas nos salários reais diminuía a capacidade de pagamento dos mutuários, aumentando a inadimplência e comprometendo o equilíbrio do sistema. E isso aconteceu justamente nos primeiros anos do SFH, os quais foram marcados por uma política antiinflacionária que implicou queda nos salários reais.

Porém, segundo Carneiro et al. (2003, p. 18), “o fator que se mostrou fatal ao Sistema Financeiro Habitacional foi o desequilíbrio gerado pelos critérios de reajuste das prestações do valor principal da dívida”. Inicialmente, tanto a dívida como as parcelas eram reajustadas conforme a variação do salário mínimo. No entanto, verificada a baixa eficiência da utilização desse indexador, em 1965 foi determinado que a dívida do mutuário passaria a ser corrigida pelo índice de variação das Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN). No entanto, as

parcelas de amortização continuavam a ser reajustadas conforme variação do salário mínimo, criando-se um descasamento entre essas variáveis.

Até 1967, a legislação previa que, devido ao descasamento entre os dois indexadores, poderia haver saldo residual ao final do prazo contratual do financiamento. Nesse caso, o mutuário teria um prazo adicional equivalente à metade do prazo original do contrato para quitar esse débito. Os resultados foram insegurança do mutuário quanto à quitação total do imóvel e riscos à entidade financiadora.

Com o objetivo de reduzir essa incerteza, o BNH instituiu, em 1967, que as prestações seriam corrigidas anualmente, conforme correção do salário mínimo, e foi criado o Fundo de Compensação de Variações Salariais (FCVS), que garantia, tanto aos mutuários quanto às entidades de crédito, a quitação total do financiamento ao fim do prazo contratual. Após um aporte inicial do BNH, os recursos direcionados ao fundo provinham de aportes feitos pelos mutuários que optassem pela cobertura do FCVS. No entanto, as obrigações rapidamente superaram o montante de aportes realizados pelos mutuários, resultando num gigantesco rombo que atingiu valores superiores a 50 bilhões de reais. Em muitos casos, as prestações dos financiamentos mais antigos não cobriam mais de 15% do valor dos juros devidos.

O período que se seguiu ao regime militar foi caracterizado pela crise final do modelo de política habitacional baseado no SFH. Em 1986 o BNH foi extinto e a transferência do FCVS, inicialmente para o Banco do Brasil, depois para o Ministério da Habitação, até chegar às mãos da CEF, piorou ainda mais a situação do fundo, deteriorado pela falta de normas e de estrutura de seus novos gestores. No final as inconsistências foram absorvidas pelo Tesouro. (CARNEIRO et al., 2003, p. 27.)

Durante os governos Sarney (1985-1990) e Collor (1990-1992), os problemas do sistema, trazidos desde o governo militar, se agravaram a ponto de praticamente inviabilizar qualquer tentativa de retomada da política habitacional nos modelos anteriores. A idéia de que a política habitacional poderia ser feita dentro de um sistema que se autofinanciase, liberando recursos do poder público para outros fins, foi praticamente sepultada, e o peso dos programas habitacionais alternativos, executados em sua maioria com recursos orçamentários e do FGTS, aumentou consideravelmente.

A posição política do governo brasileiro acerca da questão habitacional está explicitada nos documentos da Política Nacional de Habitação (*apud* Santos, 1999). Esse documento

caracteriza o modelo de intervenção governamental no setor habitacional baseado no SFH como: a) esgotado: em virtude das crescentes dificuldades com a captação líquida das suas fontes de recursos; **b) regressivo: por ter beneficiado principalmente as camadas de média e alta renda com elevados subsídios implícitos pagos** e c) insuficiente: porque durante 30 anos o SFH produziu apenas 5,6 milhões do total de 31,6 milhões de novas moradias construídas no país.

Mesmo após a redução substancial dos índices de inflação, conquistada com a implementação do Plano Real, o alto nível de inadimplência dos mutuários e o custo de oportunidade exorbitante, medido pelas taxas de juros reais oferecidos pelos títulos públicos, fez com que as instituições financeiras privadas evitassem a concessão de crédito de longo prazo para a aquisição de habitações. O montante total destinado aos financiamentos imobiliários, por parte dessas instituições, estava limitado apenas à obrigação legal, que estabelecia, até 2001, que 70% do montante disponível em caderneta de poupança deveria ser destinado ao financiamento habitacional.

3.7 SECURITIZAÇÃO IMOBILIÁRIA NO BRASIL

O desenvolvimento de um mercado secundário de letras hipotecárias no Brasil é essencial para atrair capital para a construção civil e gerar eficiência para alocação de recursos no setor. “Atualmente, cerca de 80% do total destinado ao financiamento imobiliário provém dos próprios incorporadores, reduzindo a capacidade de geração de novas unidades.” CARNEIRO et al., 2003, p. 45.)

Em 1997, foi criada a lei 9.514, que estabeleceu o Sistema Financeiro Imobiliário (SFI). São três os negócios jurídicos que caracterizam a operação de securitização administrada pelo SFI: a) compra e venda de um imóvel novo com financiamento entre mutuário e incorporador; b) cessão de crédito desses financiamentos entre a agência originadora (construtora ou incorporadora) e a companhia de securitização e c) emissão e distribuição de Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRI).

“O Certificado de Recebível Imobiliário – CRI é um título de crédito nominativo, de livre negociação, lastreado em créditos imobiliários e constitui promessa de pagamento em dinheiro.” Lei 9.514. De forma equivalente a uma debênture, o CRI pode ser colocado no mercado por meio de uma emissão pública – títulos postos à venda junto ao mercado, sem a necessidade de destino

específico – ou de uma emissão privada – específica para determinados investidores. Além de ser fonte de financiamento, o CRI pode, com a formação de um mercado secundário de negociação desses créditos, se transformar numa nova fonte de ganho com a especulação desses papéis.

Um dos princípios básicos do SFI é a liberdade dos termos de contratação do financiamento estipulado entre as partes. No entanto, o SFI determina regras necessárias para contratação de operações de financiamento imobiliário, como pagamento integral do principal emprestado mais encargos estipulados no contrato, capitalização dos juros e a obrigatoriedade da contratação, pelo mutuário, de seguros contra risco de morte ou invalidez. Para que a securitização dos direitos creditórios se viabilize é importante que exista: a) uniformidade nos lastros dos CRIs, por meio de contratos padrões no que se refere a índices de reajuste e sua periodicidade, taxa de juros e prazo de amortização e b) uniformidade nos procedimentos de análise de risco de crédito do mutuário e limites estabelecidos de financiamento. Essa padronização é essencial para que os CRIs possam ser facilmente entendidos pelos seus investidores, com características definidas e riscos mensurados, de forma a permitir que, assim como qualquer título de grande liquidez, as mesas de operação tenham total conhecimento das características de risco e retorno do ativo que negociam.

Existem outros dois fatores importantes a serem considerados: pré-pagamento da dívida pelo mutuário e inadimplência. Pré-pagamento é a denominação dada ao adiantamento, total ou parcial, da dívida contratada. O problema do pré-pagamento é a quebra do fluxo de caixa inicialmente estipulado, que, portanto, compromete a remuneração dos títulos. A solução encontrada para desencorajar essa prática, do ponto de vista financeiro, é estabelecer uma multa. Nos Estados Unidos essa punição é proibida, porém esta não está posta na lei que determina o SFI. No entanto, a questão jurídica de maior importância para o sucesso das operações de securitização de hipotecas é a capacidade de retomada do imóvel no caso de inadimplência do mutuário. A grande inovação foi a possibilidade de alienação fiduciária do imóvel, descrita no código 19 da lei do SFI. Segundo este, o devedor transfere a propriedade do imóvel ao credor e, em caso de descumprimento dos termos do contrato de financiamento, o imóvel pode ser facilmente recuperado com o objetivo de quitar a dívida.

Também, a Lei 3.065, de 2004, criou o patrimônio de afetação, que permite segregar a parte financeira e fiscal do empreendimento e da companhia de *real estate*, de modo a viabilizar sua conclusão mesmo ocorrendo a falência da companhia. Isso proporciona uma importante

garantia ao investidor ou comprador do imóvel, evitando prejuízos no caso de insucesso do empreendimento imobiliário.

Essas inovações buscam: a) articular o setor imobiliário com o financeiro, estabelecendo um processo de desintermediação bancária para o financiamento da produção, ao mesmo tempo em que oferecem ganhos financeiros aos investidores e b) proporcionar liquidez aos títulos imobiliários.

O mecanismo de securitização amplia as possibilidades de captação de recursos e de acesso a financiamento aos originadores desses créditos, como incorporadoras e construtoras, dando acesso direto ao mercado de capitais e reduzindo, teoricamente, os custos e riscos de captação. Uma incorporadora, após vender as unidades de um edifício por ela construído, pode securitizar as dívidas dos adquirentes e vendê-las ao mercado. Assim, receberia de volta o capital utilizado para financiar os compradores e poderia reinvestir esse capital em outro empreendimento. Os investidores que compram os títulos, por sua vez, passariam a receber os juros e a amortização das dívidas diretamente dos compradores dos imóveis. Dessa forma, a incorporadora não necessita esperar o vencimento da dívida dos mutuários, acelerando o ciclo financeiro do seu negócio.

3.8 FUTURO

O foco central é ligar instituições financeiras que demandem ativos de longo prazo, como fundos de pensão e seguradoras, aos indivíduos que demandam crédito imobiliário. A análise do exemplo vivido pelos Estados Unidos nos permite algumas formulações acerca de como devem ser encaminhadas as políticas habitacionais no Brasil.

Pelo exemplo norte-americano, verifica-se que não se obtém sucesso na redução do déficit habitacional para a população de baixa renda sem a participação do governo no setor de financiamento imobiliário. A impossibilidade de arcar com os juros praticados pelo mercado financeiro e a maior vulnerabilidade às crises e oscilações econômicas acabam elevando o risco de crédito dessa classe populacional, motivo pelo qual inibe-se a atuação privada nesse segmento. De maneira geral, o auxílio governamental para o sistema de financiamento habitacional deve ter dois objetivos principais: a) oferecer subsídios às taxas de juros pagos pelo mutuário que se

revela incapaz de captar no mercado financeiro e b) proporcionar seguros contra a inadimplência dos mutuários.

O rendimento exigido pelos financiadores, no setor privado, é resultado da soma de dois fatores. Primeiro, dada a natureza de longo prazo da atividade de crédito imobiliário, consideram-se como custo de oportunidade do capital as taxas dos títulos de longo prazo lançadas pelo governo. Segundo, é o prêmio exigido pelo risco do crédito hipotecário, cujos principais determinantes são:

a) Risco de crédito: é o risco de que o tomador dos recursos fique inadimplente. Para as hipotecas seguradas pelo governo, o risco é mínimo; para as seguradas por instituições privadas, o risco é da seguradora, e uma das formas de mensurá-lo é por meio das agências classificadoras de risco, conhecidas como agências de *rating*;

b) Risco de liquidez: depende da facilidade que o investidor tem de negociar seus títulos no mercado secundário. Se no mercado secundário de hipotecas não tiver liquidez, o investidor pode encontrar dificuldade para desfazer-se de seu investimento;

c) Risco de pré-pagamento: consiste na quitação antecipada da dívida, por parte do mutuário, o que acaba por reduzir o rendimento das letras que foram securitizadas, isto é, tem impacto direto sobre a remuneração do investidor. Isso ocorre porque a taxa de juros paga pelo mutuário é superior à recebida pelo comprador final das letras hipotecárias (dada a necessidade de remunerar o agente financeiro que estruturou a securitização). Portanto, o pré-pagamento é descontado por uma taxa maior que a correspondente à letra hipotecária. Uma solução é cobrar uma multa pelo pré-pagamento, conhecida como *penalty fee*. No mercado norte-americano essa multa é proibida, mas a lei do SFI não proíbe sua cobrança.

Para o bom funcionamento do sistema regulador de hipotecas, são necessários alguns prerequisites de mercado.

a) Estabilidade financeira e econômica: o bom funcionamento do sistema fica comprometido com índices de preço excessivamente voláteis, primeiramente porque a capacidade real de pagamento dos mutuários é afetada e, além disso, o valor dos imóveis dados em garantia fica comprometido. Esses dois fatores acabam por elevar demasiadamente o nível de inadimplência e reduzir o volume de capital recuperado;

b) Credibilidade dos contratos firmados: mecanismos legais e regulatórios devem garantir que os contratos sejam respeitados e interpretados de forma rápida e eficiente. A medida de lei

9.514/97, que estabelece a alienação fiduciária do imóvel, cobre a maior parte do problema judiciário; no entanto, dada a instabilidade da legislação brasileira, sempre existe a suspeita de uma mudança de lei em função de alterações no rumo político;

c) Critério na concessão do financiamento: antes da concessão dos recursos, a capacidade do mutuário de pagar o crédito concedido deve ser bem avaliada. Por esse motivo, a atuação do governo como garantidor desses créditos faz com que o setor bancário fique encarregado apenas da intermediação financeira, sem a obrigação de atuar como garantidor do crédito, e os agentes poupadores de longo prazo aumentam suas possibilidades de investimento com a inclusão de um mercado de letras hipotecárias que, como fruto dos demais riscos da atividade, obtém rendimentos superiores aos oferecidos pelo governo, Isso levaria o tomador final a ser duplamente beneficiado: pela elevação de crédito hipotecário e pelas conseqüentes menores taxas cobradas;

d) Liquidez do mercado imobiliário: corresponde à facilidade de venda dos imóveis retomados em caso de inadimplência do mutuário, de modo a recuperar o capital investido;

e) Formação de um mercado secundário: diz respeito à agilidade com que o comprador da letra hipotecária consegue desfazer-se de seu investimento no mercado secundário. Em virtude do curto período de estabilização na moeda, começamos a desenvolver um mercado secundário de hipotecas.

Trata-se de um mercado financeiro-imobiliário ainda pequeno no país e cujo desenvolvimento depende da política macroeconômica relativa a taxa de juros, incentivos fiscais e deduções de impostos, bem como do aumento da aceitação de seu formato pelos investidores. Mas é uma fonte de financiamento que a produção imobiliária no Brasil vê como bastante promissora.

4 DESCASAMENTO ENTRE ÍNDICES DE CORREÇÃO MONETÁRIA UTILIZADOS PELA INDÚSTRIA DE *REAL ESTATE* NO BRASIL

4.1 INDEXAÇÃO DE ATIVOS FINANCEIROS NO BRASIL

O termo indexação, ou correção monetária, tem sido usado no Brasil para designar regras de reajustes de valores nominais que dependem da taxa de inflação. Desde 1964 vários mecanismos de indexação foram introduzidos na economia brasileira com o objetivo de reduzir os efeitos da inflação. Num país com longa tradição inflacionária, estes mecanismos ajudam a reduzir a incerteza associada à previsão dos valores nominais dos contratos. (BARBOSA, 1992, p. 10.)

Depois de vinte anos de experiência com esses instrumentos de indexação, na metade da década de 1980, alguns economistas passaram a apresentar propostas de desindexação parcial da economia brasileira, argumentando que esses mecanismos teriam contribuído para agravar o processo inflacionário. Entre 1986 e 1991, o Brasil experimentou cinco planos heterodoxos de estabilização, todos baseados na idéia de desindexação da economia: o Plano Cruzado (fevereiro de 1986), o Plano Bresser (junho de 1987), o Plano Verão (janeiro de 1989), o Plano Collor I (março de 1990) e o Plano Collor II (janeiro de 1991).

Alguns críticos do sistema de indexação argumentam que a propagação da inflação do passado para o presente é maior na presença de mecanismos de indexação e que, portanto, o componente inercial da inflação torna-se mais rígido em economias indexadas. Para alguns defensores do sistema de indexadores da economia, o problema não reside no modelo de indexação, mas na fórmula utilizada. Para Carneiro et al. (2003, p. 38), “a indexação é um instrumento poderoso de reconstrução automática de valores nominais quando a inflação é moderada, mas é fonte de fortes desequilíbrios quando a inflação se eleva”.

Os principais mecanismos de indexação que foram adotados no Brasil podem ser classificados em quatro categorias: a) as normas que legislam contratos privados com cláusula de correção monetária; b) mecanismos que permitem a aplicação de indexação no sistema tributário; c) ativos financeiros com cláusula de correção monetária e d) aplicação discricionária de algumas regras que permitem a correção de alguns preços pela taxa de inflação.

A Lei 4.380, de agosto de 1964, que criou o Banco Nacional de Habitação (BNH), disciplinou o sistema financeiro de habitação e generalizou o princípio da correção monetária nos

empréstimos concedidos pelo sistema, tendo em vista os seguintes objetivos: a) evitar que, com a inflação, os mutuários amortizassem seus financiamentos em moeda desvalorizada, beneficiando-se de taxas reais de juros negativas; b) atrair poupanças privadas para os financiamentos hipotecários e c) manter a capacidade de refinanciamento do sistema, preservando o poder aquisitivo das amortizações e dos juros por ele recebidos.

O BNH era uma autarquia destinada a disciplinar, orientar e fiscalizar o sistema financeiro habitacional e a repassar recursos às entidades desse sistema para que estas concedessem empréstimos para a aquisição da casa própria. Ficavam sujeitas às normas do BNH as caixas econômicas, as sociedades de crédito imobiliário, as cooperativas habitacionais, as associações de poupança e empréstimos e os institutos de previdência. Todas as aplicações do sistema financeiro habitacional teriam por objetivo a aquisição da moradia própria e pessoas que já fossem proprietárias de imóvel residencial não poderiam beneficiar-se de financiamentos do sistema.

A Lei 4.380 criou um instrumento mobiliário com o qual pretendia captar as poupanças privadas necessárias ao funcionamento do sistema: a letra imobiliária, com correção monetária igual à variação das ORTN e juros de até 8% ao ano. Ao mesmo tempo, foram destinados ao BNH os seguintes recursos compulsórios:

a) recolhimento de 1% sobre as folhas de pagamento de todas as empresas contribuintes da Previdência Social, o que era incorporado ao capital do banco;

b) subscrição compulsória de letras imobiliárias pelos serviços sociais da indústria e do comércio em 20% dos recursos compulsórios por eles recebidos;

c) subscrição compulsória de letras imobiliárias pelos proprietários de imóveis residenciais em 4 ou 6% do valor dos aluguéis recebidos, conforme a área útil – inferior ou superior a 180 metros quadrados;

d) subscrição compulsória de letras imobiliárias na construção de prédios residenciais de custo superior a 850 salários mínimos, no montante de 5% sobre o valor da construção, quando não excedente a 1.150 salários mínimos, e de 10% sobre a parte que ultrapassasse 1.150 salários mínimos.

No entanto, esses recursos mostraram-se de difícil arrecadação e volume insuficiente. O que realmente proporcionou recursos para o BNH foi a criação do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), pela lei 5.107, de 13 de setembro de 1966, em substituição ao sistema de indenização e estabilidade da Consolidação das Leis de Trabalho. O FGTS, constituído por 8%

de todas as folhas de pagamento, tornou-se o maior fundo institucional de poupança e captação do país, sendo seus recursos administrados e aplicados pelo Banco Nacional de Habitação. Além dessa poupança compulsória, o Sistema Financeiro Habitacional conseguiu atrair enorme volume de poupanças pessoais com aquele que se tornou o mais popular dos instrumentos indexados do mercado de capitais: a caderneta de poupança.

Concedidos os primeiros financiamentos à casa própria nos termos da lei 4.380, não tardaram a surgir os protestos dos mutuários do sistema. O primeiro tipo de protesto, muito em voga em 1967 e 1968, refletia a falta de entendimento da aritmética da correção monetária: os mutuários queixavam-se de que quanto mais prestações pagavam, mais subiam os saldos devedores em cruzeiros. Isso ocorria porque, na unidade de conta do sistema, a unidade padrão de capital (UPC), os saldos devedores caíam cada vez que se pagava uma prestação, mas, nos primeiros meses do financiamento, a queda percentual dos saldos devedores em UPC era inferior à taxa de inflação. No segundo tipo de protesto, os mutuários se queixavam de que as prestações da casa própria eram corrigidas trimestralmente, enquanto os salários somente eram reajustados uma vez por ano. E, com a política de aperto monetário do governo Castelo Branco, os salários se atrasavam cada vez mais em relação à inflação. Para buscar solucionar essa questão, o Banco Nacional de Habitação instituiu o Plano de Equivalência Salarial (PES). Por esse plano, os saldos devedores do financiamento à casa própria continuavam sendo reajustados trimestralmente pela UPC, mas as prestações eram corrigidas apenas uma vez por ano, na proporção do aumento do salário mínimo vigente no país. Com o descasamento das correções de prestações e saldos devedores, o prazo de amortização do financiamento passava a ser variável. Em qualquer caso, porém, o Fundo de Compensação de Variações Salariais (FCVS), administrado pelo BNH, quitaria a dívida remanescente de mutuário do PES após prazo 50% superior ao inicialmente contratado. Assim, quem contratasse, pelo PES, um financiamento de 10 anos, poderia amortizá-lo em maior ou menor prazo, dependendo da evolução do salário mínimo real. Em qualquer hipótese, porém, o FCVS garantia a quitação da dívida após 15 anos. O FCVS era financiado pela aplicação de uma sobretaxa às prestações dos mutuários do sistema, o fator de equivalência salarial, calculado de forma a manter o equilíbrio do plano.

Até o final da década de 1970, enquanto a inflação não avançava além dos 45% ao ano, e enquanto os salários eram reajustados anualmente na mesma proporção, a saúde do Fundo de Compensação de Variações Salariais manteve-se estável. Os problemas surgiram no final de

1979, quando a lei 6.708 estabeleceu a correção semestral de salários e a inflação saltou para o patamar de 100% ao ano. O desequilíbrio agravou-se com a escalada da inflação para mais de 200% ao ano e com a compressão dos salários reais em 1983. O decreto-lei 2.065 comprimiu fortemente os salários reais da classe média, criando sérios problemas de inadimplemento para os mutuários do Sistema Financeiro de Habitação. Diante desse problema, criou-se, em 1984, um subsídio aos mutuários do sistema por conta do FCVS. Em 1985, já no governo Sarney, o subsídio foi renovado, mais uma vez a débito do FCVS: o mutuário que daí por diante aceitasse o reajuste semestral das prestações ficaria sujeito a um reajuste pelo ano anterior de 112%, em vez de 243%. Em nenhum dos casos houve provimento de recursos orçamentários para o FCVS e não havia como tentar reequilibrá-lo com o fator de equivalência salarial cobrado dos novos mutuários do sistema. Com isso, acumulou-se um rombo de mais de US\$ 30 bilhões no FCVS e, conseqüentemente, as poupanças captadas pelas sociedades de crédito imobiliário passaram a financiar cada vez menos a construção de novas unidades habitacionais e cada vez mais o déficit do FCVS. Em 1988, o BNH foi extinto pelo governo Sarney, sendo suas funções absorvidas pela Caixa Econômica Federal. As sociedades de crédito imobiliário, por sua vez, transformaram-se em departamentos dos bancos múltiplos.

O processo de escolha de um indexador adequado para as letras hipotecárias passa pela análise dos grupos envolvidos no sistema, tanto por parte dos mutuários quanto dos investidores. Pelo lado dos mutuários, é imperativo que as prestações não cresçam a taxas sistematicamente superiores ao crescimento nominal dos salários, o que faria com que as prestações dos financiamentos habitacionais correspondessem a comprometimentos crescentes de renda, reduzindo a capacidade de pagamento e levando à inadimplência. Por outro lado, a fim de minorar o risco de descasamento entre ativos e passivos por parte das instituições financeiras investidoras, o índice a ser utilizado deve ser compatível com os depósitos, origem do capital investido nas letras hipotecárias.

“É importante que o modelo de indexação do processo de securitização não incorpore o risco de impor ao governo e, portanto à sociedade, futuros déficits.” (CARNEIRO et al., 2003, p. 38.) No SFH, o descompasso entre as taxas de correção das prestações, indexadas à variação salarial, e as do principal da dívida, indexado às ORTN, levou o Fundo de Compensação de Variações Salariais (FCVS), criado para proteger o interesse de mutuários e investidores, a apresentar déficits astronômicos em ambiente de inflação crescente. Portanto, é adequada a

escolha de um índice que possa ser utilizado para corrigir tanto as prestações pagas pelos mutuários quanto o valor principal da dívida.

Um dos maiores problemas criados pelas tentativas de desindexação da economia brasileira foi o distanciamento crescente entre as séries de correção monetária e as séries de inflação efetiva, devido ao repetido emprego de redutores e prefixações estipuladas pelo governo. De fevereiro de 1986 a fevereiro de 1991, o fator de multiplicação do IGP-DI calculado pela Fundação Getúlio Vargas foi quatro vezes maior que o fator multiplicação das unidades de conta indexadas. (SIMONSEN, 1994, p. 113.)

Isso significa que, nesse período, a correção monetária apenas preservou 25% do poder aquisitivo da poupança financeira nacional. Em 31 de janeiro de 1991, a medida provisória 294 substituiu os indexadores de ativos financeiros por uma taxa referencial de captação de recursos no mercado.

Nos termos da MP, a Taxa de Referência - TR podia ser entendida não mais como um indexador, mas como uma taxa nominal de captação pelos bancos de primeira linha, uma espécie de *Libor* brasileira. No entanto, o Conselho Monetário Nacional interpretou a TR como a taxa esperada de inflação embutida na taxa de juros nominal. Com isto, determinou que, da taxa líquida média paga pelos bancos de referência, fosse descontado um redutor de 1% ao mês, a título de juro real. Com esta concepção, a TR tornou-se um híbrido de taxa de referência e indexador. (SIMONSEN, 1994, p. 114.)

No entanto, a TR passou a ser um índice amplamente utilizado pelo SFH como indexador de empréstimos de longo prazo. Segundo Carneiro et al. (2003), duas características da TR a tornam inapropriada para esse tipo de utilização: “[...] não representar correlação significativa com a taxa de variação salarial e o fato do Banco Central ter poder discricionário sobre ela”. Tais características tornam elevado o grau de incerteza quanto ao comportamento futuro da TR, uma vez que depende de taxas médias de captações dos CDBs e do redutor, utilizado para expurgar o juro real.

A experiência atual do governo, colocando com sucesso no mercado títulos de 30 anos indexados ao IGP-M, fortalece a escolha de índices de inflação como convenientes indexadores de longo prazo. Nesse caso, o IGP-M conta com dois fatores a seu favor. O primeiro é a disposição do Tesouro Nacional para utilizar o IGP-M como indexador de seus papéis. Como os rendimentos prometidos pelos títulos públicos devem definir o piso dos oferecidos pelas demais

instituições do país, os títulos que forem indexados ao IGP-M se beneficiam diretamente da facilidade de precificação, o que possibilita sua negociação por um *spread* acima do rendimento do título público de prazo similar – que refletirá a percepção de risco da operação pelo mercado. O segundo motivo é que muitos fundos de pensão utilizam o IGP-M como base de cálculo para suas posições. É natural, portanto, que esses investidores direcionem suas aplicações de longo prazo para títulos indexados a esse índice.

No entanto, entendemos que não existe sistema financeiro de longo prazo que conviva pacificamente com taxas elevadas de inflação. Esse efeito é especialmente acentuado no setor imobiliário, em que as prestações mensais não podem ultrapassar determinado nível de renda do mutuário, sob pena deste tornar-se inadimplente. A razão desse fator está na ausência de correção instantânea dos salários nominais a taxas idênticas àquelas referentes aos indexadores escolhidos. Nesse caso, em ambiente de alta inflação, períodos de defasagem da correção salarial implicariam grandes perdas ao comprador, medidas pela relação entre a prestação a ser paga e o salário recebido.

4.2 INÍCIO DA UTILIZAÇÃO DE ÍNDICES, DE FORMA SISTÊMICA

A referência inicial para cálculo de índices de preços, em grande número de países, foram os Estados Unidos. Desde o início de sua colonização existem registros de acompanhamento de preços em diversos tipos de produtos, mas o primeiro índice a ser calculado sistematicamente foi o Índice de Preços por Atacado - IPA, a partir de 1890, abrangendo mercadorias produzidas localmente ou importadas e para os quais existiam informações de preços em órgãos do governo e em grandes firmas atacadistas. (SOUZA, 2004, p. 146.)

Esse índice foi utilizado durante décadas, inclusive por órgãos internacionais, como o Fundo Monetário Internacional (FMI), como *proxi* de um Índice Geral de Preços. Os termos *wholesale*, em inglês, e *prix en gros*, em francês, significavam preços em qualquer operação de venda em grande volume, desde produção e importação até venda a varejistas. A amplitude dos itens incluídos no índice evoluiu com o tempo, de forma a refletir, cada vez mais, preços de mercadorias na primeira operação de venda no país, isto é, preços de produtor. No princípio da década de 1960, as publicações do Bureau of Labor Statistics dos Estados Unidos mencionavam que os *wholesales price index* não refletiam mais os preços praticados pelo mercado atacadista. Em 1978, o cálculo do Índice de Preços por Atacado foi descontinuado e substituído por Índices

de Preços ao Produtor nos Estados Unidos, países da Comunidade Européia e outros. Os Índices de Preços ao Produtor medem a variação de preços de mercadorias e serviços recebidos pelos produtores domésticos na primeira operação de venda, isentos, portanto, da influência direta de produtos e serviços importados e de impostos indiretos.

As preocupações com medidas de bem-estar e nível e distribuição de renda, no fim do século XIX e início do século XX, levaram, a partir de 1913, nos Estados Unidos, ao cálculo de Índices de Preços ao Consumidor, que procuravam medir as influências inflacionárias sobre o orçamento de trabalhadores urbanos. A evolução do pensamento econômico, a partir da publicação da teoria keynesiana de renda e do emprego, sobretudo após a II Guerra Mundial, apresentou a necessidade de cálculo de indicadores agregados de renda e produto nacional que, por sua vez, permitiu o cálculo de um indicador de variação de preços de todos os bens e serviços produzidos ou gerados em um país em certo período de tempo – o Deflator Implícito do Produto Interno Bruto², calculado por vários países a partir de fins da década de 1940.

No Brasil, o primeiro índice de preços calculado foi um Índice de Custo de Vida, iniciado em 1920, com retroação a 1912. Foi calculado com base no padrão de consumo de uma única família de classe média alta, utilizando preços coletados pela própria família ao longo de anos (SOUZA, 2004, p.148.)

Esse índice foi publicado pela Fazenda Nacional até 1939 e suas ponderações serviram de base para o primeiro cálculo dos Índices de Preços aos Consumidor para a cidade do Rio de Janeiro, feito pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) a partir de 1946, retroativos a 1944. Ampliado para incluir amostra maior de famílias, diferentes classes de renda, diferentes períodos de coleta e inclusão de outras regiões metropolitanas, esse índice continua sendo publicado pela Fundação Getúlio Vargas.

Em 1935, o Ministério do Trabalho iniciou o cálculo de Índices de Custo de Alimentação. Esse índice manteve-se até 1939, quando foi ampliado para incluir outras despesas de consumo e passou a chamar-se Índice de Custo de Vida. Continuou a ser calculado pelo Ministério do Trabalho até 1970, quando foi absorvido pelo IBGE e serviu de embrião para os atuais Índices Nacionais de Preços ao Consumidor (INPC) – refletindo a estrutura de gastos de famílias com até

² O deflator do PIB mede o preço da unidade típica de produto em comparação com seu preço no ano-base. É resultado da divisão do índice de variação do PIB a preços correntes pela variação a preços do ano-base.

sete salários mínimos de renda – e índices de ponderação para famílias com até 40 salários mínimos de renda, o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

A criação do Núcleo de Economia da Fundação Getúlio Vargas e o início da publicação da revista *Conjuntura Econômica*, em 1946/47, iniciaram nova era de cálculo e publicação sistemática de indicadores de conjuntura, inclusive índices de preços, no Brasil. Além do Índice de Preços ao Consumidor para a cidade do Rio de Janeiro, referido acima, iniciou-se o cálculo de um Índice de Preços por Atacado (IPA), nos moldes do *wholesale price index* então calculado nos Estados Unidos e do *index de prix en gros* calculado na França. O índice incluía inicialmente apenas 25 produtos, predominantemente agrícolas, obtidos em boletins das bolsas de mercadorias do Rio de Janeiro e de São Paulo. O número de itens aumentou para 90 em 1955. A coleta de preços continuou baseada em boletins da bolsa, complementada por coleta direta de alguns produtos industriais. No segundo semestre de 1969, foi feita extensa modificação nos Índices de Preço por Atacado (IPA). O número de itens aumentou para 243, com cerca de 1.000 especificações, de forma que incluísse amostra bastante expandida, sobretudo de produtos industriais. A coleta de todos os preços passou a ser feita por funcionários da própria FGV. A área de coleta passou a incluir grandes regiões metropolitanas do país. Apesar de todas as adaptações, o IPA apresentava grande diferença em relação a outros índices, sobretudo ao Índice de Preços ao Consumidor. Por essa razão, em 1979/80 o governo descontinuou o uso do Índice de Preços por Atacado como base para o cálculo da correção monetária, passando a usar o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), calculado pelo IBGE.

O Índice de Custo da Construção Civil (ICC-RJ), que refletia inicialmente a variação de custos de um pequeno edifício de três andares na cidade do Rio de Janeiro, sem elevador, foi calculado a partir de 1950. O ICC foi revisto e ampliado consideravelmente entre 1972 e 1975, de forma que incluísse vários padrões e tipos de construção. Posteriormente, em 1985, teve sua área de coleta ampliada para outras regiões metropolitanas, resultando no Índice Nacional de Custo de Construção Civil (INCC).

Os três índices descritos acima (IPA, INPC e ICC) formavam o conjunto de indicadores para medir a influência das variações inflacionárias em diferentes setores da economia. No entanto, até 1952 não existia uma estimativa de renda nacional e de evolução do Produto Interno Bruto (PIB). O Núcleo de Economia da Fundação Getúlio Vargas – transformado posteriormente no Instituto Brasileiro de Economia – utilizava uma estimativa do giro comercial, isto é, o valor

global das transações comerciais do país, pela arrecadação do Imposto sobre Vendas e Consignações (IVC), cobrado em todas as transações comerciais. Esses valores eram deflacionados pela média de variação dos índices de preços existentes. A partir de 1950, criou-se o Índice Geral de Preços da Evolução dos Negócios, com a finalidade de utilizá-lo para deflacionar o giro comercial. Sua ponderação era fixa em 60% do IPA, 30% do IPC e 10% do ICC. Mesmo após o início do cálculo anual do PIB a preços constantes, o Índice Geral de Preços da Evolução dos Negócios continuou a ser calculado, com o objetivo de estimar a evolução da economia em períodos mensais. Finalmente, com o contrato de prestação de serviços celebrado entre a Confederação Nacional de Instituições Financeiras (CNF) e a Fundação Getúlio Vargas em maio de 1989, o Centro de Estudos de Preços do Instituto Brasileiro de Economia (Ibre) passou a calcular um novo índice de preços denominado Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M). O IGP-M é um índice abrangente, voltado prioritariamente para a comunidade financeira.

Conforme mencionado anteriormente, durante o governo Collor surgiu um novo indexador para operações bancárias, remuneração de cadernetas de poupança e financiamentos do Sistema Financeiro de Habitação, a Taxa Referencial de Juros (TR). No entanto, a TR não é e não se baseia em nenhum índice de preços, mas na variação do rendimento dos Certificados de Depósitos Bancários (CDB)³

4.3 APLICAÇÃO DA TEORIA DA FRONTEIRA EFICIENTE NA GESTÃO DO DESCASAMENTO DE ÍNDICES DE CORREÇÃO

A inconstância das regras do Sistema Financeiro de Habitação – SFH, o déficit do Fundo de Compensação de Variações Salariais – FCVS, a incidência de compulsórios elevados sobre os depósitos de poupança, a atuação do Judiciário nas reclamações sobre os reajustes das prestações, os altos índices inflacionários, as sucessivas quebras de contratos nos diversos choques econômicos, a oscilação acentuada dos fluxos de depósitos da poupança, as

³ “O Certificado de Depósito Bancário (CDB) é o mais antigo e utilizado título de captação de recursos pelos bancos comerciais, bancos de investimento, bancos de desenvolvimento e bancos múltiplos que possuam este tipo de carteira, oficialmente conhecido como depósito a prazo. Os recursos captados através deste instrumento são repassados aos clientes na forma de empréstimo.” (FORTUNA, 2002, p. 149.)

altas taxas de juros de mercado e a falta de segurança quanto ao quadro econômico provocaram o desinteresse aos financiamentos habitacionais no final dos anos 80 e metade dos nos 90. O volume de financiamentos concedidos a cada ano, a partir de 1983, se reduziu a aproximadamente 15% da média dos anos anteriores, caracterizando insuficiência de recursos para o financiamento habitacional. (VASCONCELOS, 1996, p. 18.)

Uma das resultantes do encolhimento do sistema formal de financiamento de imóveis foi uma enorme desintermediação financeira do setor. As companhias de *real estate* passaram a financiar diretamente seus compradores, por meio do parcelamento do preço de venda dos imóveis ou modelos de autofinanciamento baseados em consórcio. “Com o passar do tempo, a indústria de *Real Estate* no Brasil ocupou efetivamente o espaço deixado pelo sistema financeiro.” (VASCONCELOS, 1996, p. 19.)

No Brasil, migramos de uma configuração equilibrada, à época em que o Sistema Financeiro de Habitação suportava o mercado, para um regime de operação segundo formatos não regulados, construídos a partir de vôos de criatividade dos empreendedores. (LIMA, 2004, p. 8.)

Por esse motivo, muitas dessas companhias se deparam com problemas típicos de instituições financeiras, como os relativos à indexação dos contratos de longo prazo e à administração de grandes carteiras de cobrança de prestações mensais.

Financiar a aquisição da habitação deveria ser problema do segmento financeiro, de sorte que prazos, taxas de juros, sistemas de reajuste, garantias e inadimplência não interfiram no investimento realizado pelo incorporador, seja quanto a qualidade como com respeito a riscos. (LIMA, 2004, p. 51.)

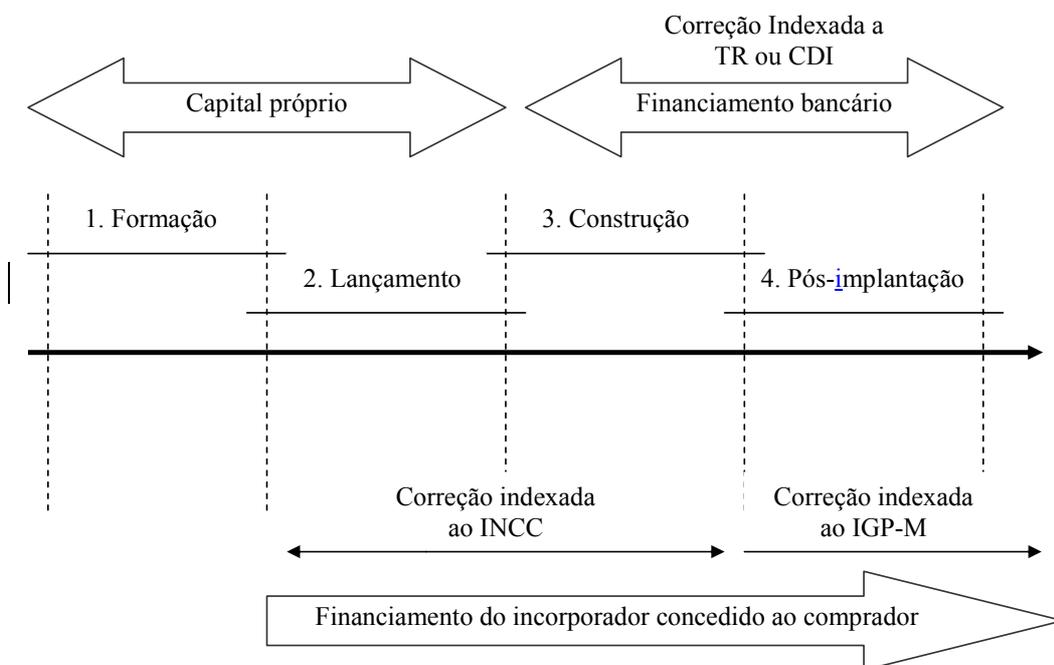
No entanto, dentro do atual contexto, torna-se importante que ferramentas de gestão de carteiras, normalmente utilizadas apenas por instituições financeiras, também sejam empregadas nas companhias de *real estate*. Neste estudo, aplicaremos a teoria da fronteira eficiente, desenvolvida por Harry Markowitz, para gerenciar o risco de descasamento entre os índices de correção monetária aplicados à indústria de *real estate* no Brasil.

Para facilitar a compreensão, imaginemos o balanço patrimonial das companhias de *real estate* como uma carteira de investimentos em que seus gestores financiam-se por meio de contratos de empréstimo com instituições financeiras, prazos de pagamento com fornecedores, recursos de acionistas e as demais contas patrimoniais identificadas no lado do passivo no

balanço e aplicam esses recursos para a construção e comercialização de imóveis, isto é, nas contas patrimoniais do ativo do balanço. A correção dessas contas contábeis no Balanço Patrimonial deverá ser realizada segundo critérios predefinidos em contrato. Pesquisando os índices de correção monetária aplicados ao balanço patrimonial das companhias de *real estate* no Brasil, foram identificados quatro principais indexadores: Índice Nacional de Construção Civil (INCC), Índice Geral de Preços – Mercado (IGP-M), Taxa de Referência (TR) e a taxa de Depósito Interbancário (DI).

A figura abaixo ilustra as etapas que compõem o empreendimento imobiliário associado a seu fluxo financeiro, usualmente praticado pela indústria de *real estate* no Brasil. O ciclo de formação corresponde a recursos aplicados na compra do terreno, despesas legais, despesas de projeto e planejamento. Geralmente esse ciclo é financiado com capital próprio, excetuando-se a compra do terreno – é prática do mercado que um percentual desse valor seja pago com unidades do próprio empreendimento a ser construído. No ciclo de lançamento existem investimentos em propaganda, *marketing*, pagamento dos corretores e construção do estande de vendas. Durante esse ciclo busca-se a maior contribuição possível de recursos financeiros originados pela venda das unidades, que serão utilizados para financiar a construção. Diante da falta de financiamentos para o comprador, as vendas são, na maior parte das vezes, financiadas pelo próprio incorporador em prazos de, geralmente, 5 a 10 anos. A correção das parcelas mensais pagas pelo comprador é feita pelo Índice Nacional da Construção Civil (INCC) até a conclusão do empreendimento, depois elas passam a ser indexadas ao Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M). “Percebe-se que quanto mais alta é a renda do público alvo, mais se pode produzir de recursos da venda para contribuir na formação de caixa para custear o *ciclo de construção*, mas em geral, há uma defasagem que exige investimentos.” (LIMA, 2004, p. 15, grifo do autor). Para financiar essa defasagem, usualmente o incorporador busca uma estrutura de financiamento, que pode corresponder a recursos originados do Sistema Financeiro de Habitação (SFH) – indexado a TR – , a financiamento bancário – indexado a DI – ou a um investidor. O ciclo pós-implantação é puramente financeiro. Durante esse ciclo, o incorporador precisa liquidar o financiamento contratado para realizar a construção do empreendimento enquanto continua recebendo as prestações dos compradores dos imóveis.

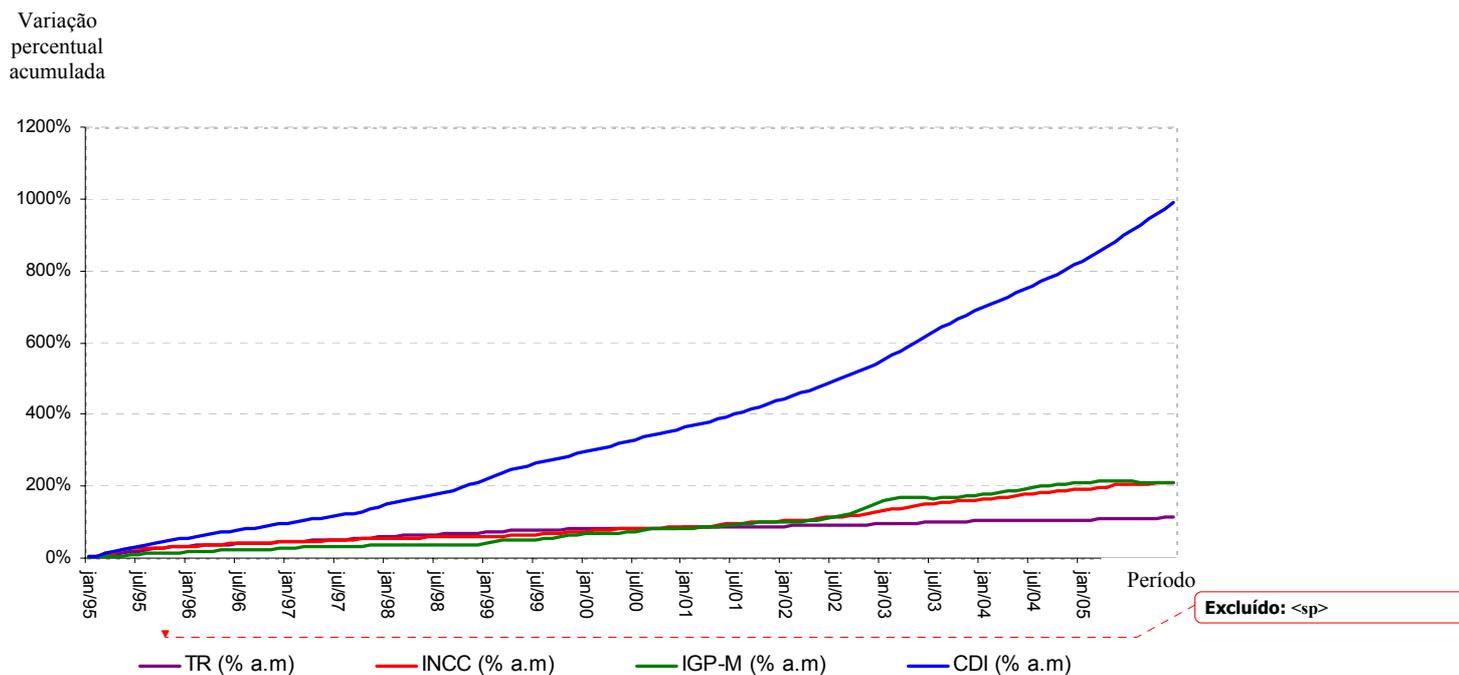
Figura 6 – Ciclo de negócio de uma companhia de *real estate*.



Fonte: Real Estate: Economia e Mercados, p. 17

O descasamento entre esses indexadores ocorre porque os índices que corrigem monetariamente os recursos tomados com as instituições financeiras possuem baixa correlação com os indexadores de correção das prestações dos compradores dos imóveis que, por sua vez, variam diferentemente dos índices de correção do custo de construção civil. A tabela no Anexo IV apresenta a variação acumulada, calculada de forma composta, dos indexadores estudados no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2005.

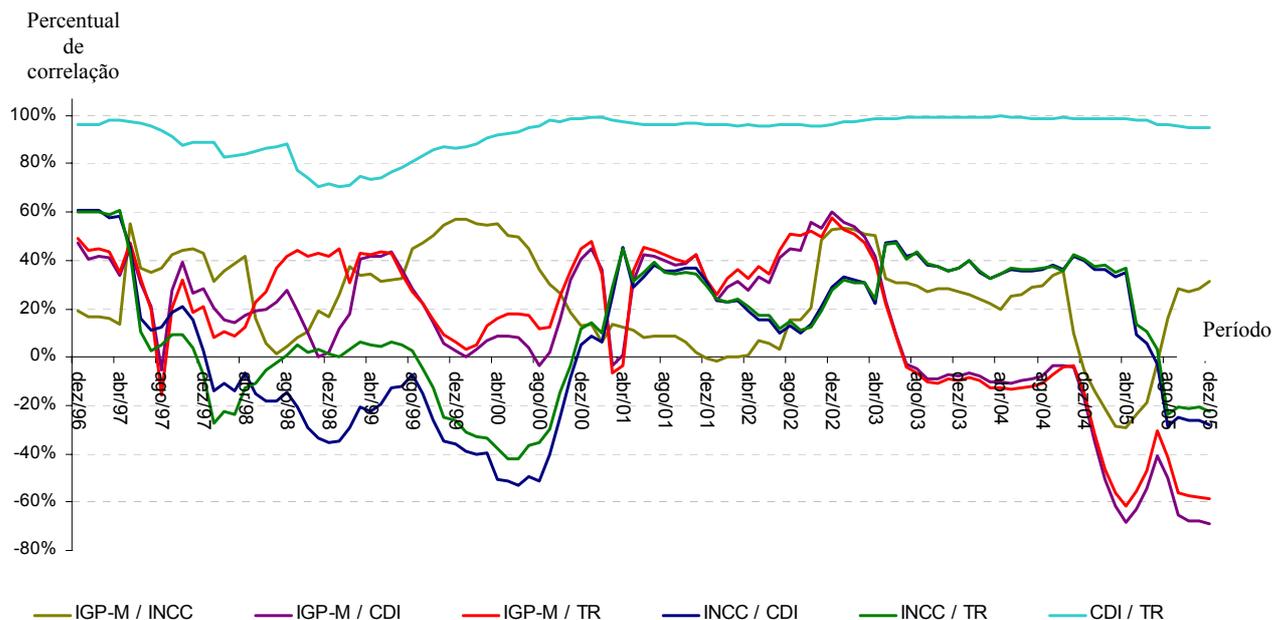
Figura 7 – Representação gráfica da variação acumulada dos indexadores DI, IGP-M, INCC e TR no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2005.



A velocidade com a qual o empreendimento é capaz de repor a capacidade de investimento do incorporador dá-se após a entrega das unidades construídas. Isto significa que o mercado tem uma estrutura na qual a reposição da capacidade de investimento do empreendedor é mais lenta que sua capacidade de implantação dos empreendimentos, o que provoca uma descontinuidade no processo de produção. (LIMA, 2004, p. 40.)

Estruturas de securitização de recebíveis, discutidas sob o título *Securitização imobiliária no Brasil*, no capítulo 3, discute como o empreendedor sai do ciclo pós-implantação vendendo as hipotecas no mercado de capitais e pagando o financiamento contratado para a construção do empreendimento, reduzindo assim o tempo necessário para realização de seu resultado. A tabela no Anexo V apresenta a evolução, em períodos de 24 meses, das correlações entre os quadro indexadores estudados.

Figura 8 – Representação gráfica da correlação entre os indexadores DI, IGP-M, INCC e TR no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2005, em janelas de 24 meses.



Para aplicarmos a teoria da fronteira eficiente, precisamos calcular qual a participação de cada um dos indexadores no balanço patrimonial da companhia. Portanto, devemos calcular a participação de cada ativo no balanço –chamaremos de ativo todas as contas do balanço patrimonial, excetuando-se o patrimônio líquido (PL). Os ativos do lado passivo do balanço serão identificados com o sinal negativo. Fazendo a analogia do balanço patrimonial com uma carteira de investimentos, o patrimônio líquido representa o valor total da carteira, composto pela soma de seus ativos, de modo que a participação de cada ativo no balanço dá-se dividindo seu valor pelo PL. Abaixo está a representação matemática da equação.

$$W(i) = \sum_{i=1}^n [\text{Ativo}(i) / \text{PL}]$$

Sendo: $W(i)$ – participação do ativo i na carteira

PL – patrimônio líquido

Ativo(i) – contas contábeis no balanço patrimonial, corrigidas por um dos quatro indexadores analisados, de acordo com o contrato de financiamento

Conforme apresentado no capítulo 2, *Fundamentação teórica*, para aplicarmos a teoria da fronteira eficiente é necessário calcular o risco de cada um dos índices de correção isoladamente. Para medir seu risco, calcula-se a volatilidade do índice dentro de um espaço de tempo determinado. No entanto, esses índices variam de forma contínua e, para capturar esse efeito, a volatilidade é calculada de forma logarítmica, conforme equação abaixo:

$$\sigma = 1/(n-1) \sum (m - x(i))^2, \text{ onde:}$$

n = número de amostras

σ = volatilidade

m = média ($m = 1/n \sum x(i)$)

$x(i) = \ln (P_{i+1} / P_i)$

P = valor do índice

O retorno do índice é dado por: $R(i) = 1/n \sum (P_{i+1} / P_i)$.

Para identificarmos a fronteira eficiente desses quatro indexadores, utilizou-se a seguinte metodologia: variou-se a participação dos índices IGP-M, TR e DI no intervalo de $-1 \leq W(i) \leq 1$, em medidas discretas de 0,1. Portanto, para cada um desses índices obtivemos 21 amostras. O número total de amostras é igual $n = 21^3 = 9.261$. Admitindo os quatro indexadores citados como os únicos índices de correção aplicados às companhias de *real estate* no Brasil, a soma de suas participações é necessariamente 1, isto é, $W_{CDI} + W_{IGM-P} + W_{TR} + W_{INCC} = 1$, portanto a participação do INCC na carteira é dada por:

$$W_{INCC} = 1 - (W_{CDI} + W_{IGM-P} + W_{TR})$$

Sendo $W(i)$ a somatória do valor das contas contábeis no balanço patrimonial da companhia, que são corrigidas pela variação do indexador i , dividido pelo patrimônio líquido na carteira.

O cálculo do risco da carteira, conforme desenvolvido no capítulo de fundamentação teórica, é dado pela equação abaixo:

$$\sigma_c = [(W_{CDI} \times \sigma_{CDI})^2 + (W_{IGP-M} \times \sigma_{IGP-M})^2 + (W_{TR} \times \sigma_{TR})^2 + (W_{INCC} \times \sigma_{INCC})^2 + 2 \times (W_{CDI} \times \sigma_{CDI}) \times (W_{IGP-M} \times \sigma_{IGP-M}) \times \rho_{(CDI,IGP-M)} + 2 \times (W_{CDI} \times \sigma_{CDI}) \times (W_{TR} \times \sigma_{TR}) \times \rho_{(CDI,TR)} + 2 \times (W_{CDI} \times \sigma_{CDI}) \times (W_{INCC} \times \sigma_{INCC}) \times \rho_{(CDI,INCC)} + 2 \times (W_{IGP-M} \times \sigma_{IGP-M}) \times (W_{TR} \times \sigma_{TR}) \times \rho_{(IGP-M,TR)} + 2 \times (W_{IGP-M} \times \sigma_{IGP-M}) \times (W_{INCC} \times \sigma_{INCC}) \times \rho_{(IGP-M,INCC)} + 2 \times (W_{TR} \times \sigma_{TR}) \times (W_{INCC} \times \sigma_{INCC}) \times \rho_{(TR,INCC)}]^{1/2}$$

Sendo:

σ_c – risco da carteira

$W(i)$ – a somatória do valor das contas contábeis no balanço patrimonial da companhia, que são corrigidas pela variação do indexador i , dividido pelo patrimônio líquido na carteira

$\sigma(i)$ – o desvio-padrão do indexador i

$\rho(i, j)$ – a correlação entre os indexadores i e j

E seu retorno, conforme a equação:

$$R_c = W_{CDI} \times R_{CDI} + W_{IGP-M} \times R_{IGP-M} + W_{TR} \times R_{TR} + W_{INCC} \times R_{INCC}.$$

Sendo:

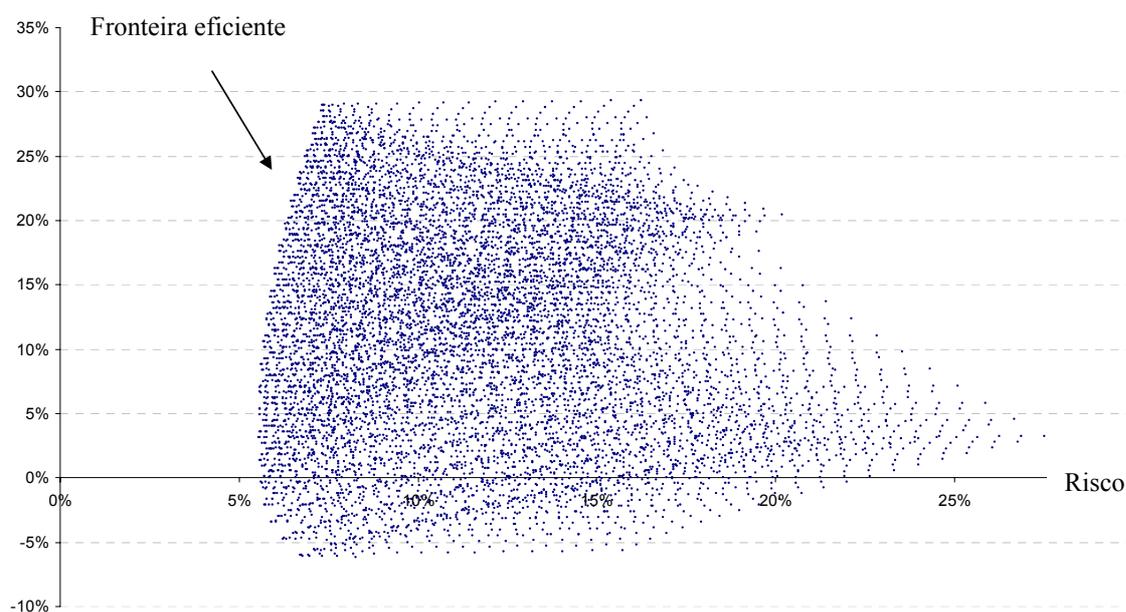
R_c – retorno da carteira

$R(i)$ – retorno do ativo i

O resultado gráfico do universo de dados calculados está representado abaixo:

Figura 9 – Representação gráfica da fronteira eficiente aplicada à indústria de *real estate* no Brasil.

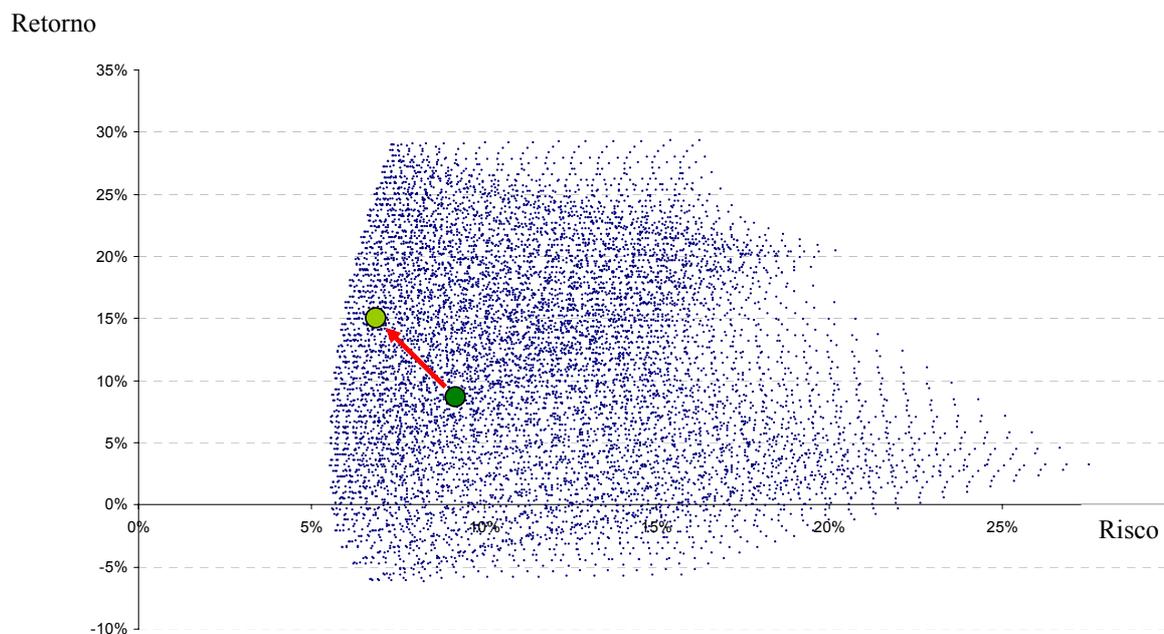
Retorno



Por meio do estudo apresentado, é possível posicionar a companhia de *real estate* no gráfico acima de acordo com a composição dos indexadores de correção monetária presentes em seu balanço patrimonial.

Poderão ser realizadas alterações na estrutura de financiamento da companhia de modo a mudar a participação dos índices de correção monetária em seu balanço patrimonial por meio, por exemplo, de contratação de *swaps* no mercado de derivativos, com o propósito de aproximar-se da fronteira eficiente. No entanto, a contratação desse tipo de *hedge* no mercado de derivativos tem um custo. Para tanto, mensurar a relação custo *versus* benefício em aproximar a carteira de financiamentos da companhia da fronteira eficiente é condição de base para avaliar os investimentos que serão realizados.

Figura 10 – Posicionamento da companhia de *real estate* no gráfico da fronteira eficiente.



Essa relação custo *versus* benefício pode ser facilmente mensurada pela variação entre o cálculo do Valor em Risco da carteira de financiamento da companhia no momento atual e o cálculo no momento após a contratação do *hedge*. Sua utilização permitirá mensurar a magnitude das perdas que a carteira de financiamentos da companhia de *real estate* pode sofrer, oriundas do descasamento entre seus indexadores de correção monetária. A metodologia para aplicarmos essa ferramenta matemática está apresentada no capítulo 2, *Fundamentação teórica*.

Excluído: valor em risco

Por se tratar de uma medida monetária, o resultado da variação entre os dois pontos em que o VaR for calculado pode ser facilmente comparado com o investimento a ser realizado para melhorar a gestão dos indexadores de correção monetária na carteira de investimentos da companhia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação evidenciou que mecanismos apropriados para o financiamento da aquisição de moradias representam um impacto importante para o desenvolvimento macroeconômico. Como caso histórico, citamos a criação, na época da Grande Depressão dos anos 1930 nos Estados Unidos, dos mecanismos de refinanciamento de hipotecas que impediram a continuidade do processo de liquidação, pelos bancos, de imóveis financiados dados em garantia, em um processo autodestrutivo que contribuía para a queda generalizada de preços de ativos e agravava a depressão. Discutimos sobre o mercado de *real estate* norte-americano e como a participação e incentivo do governo, proporcionando subsídios diretos à taxa de juros paga para aquisição do imóvel pelas classes de baixa renda e criando agências seguradoras contra inadimplência aos financiamentos, foram fundamentais para o desenvolvimento do setor. Em 1934, criou-se a Federal Housing Administration (FHA), forçando a padronização das hipotecas e viabilizando o fortalecimento do mercado secundário de letras hipotecárias. A securitização de hipotecas foi uma inovação financeira fundamental, e seu principal benefício foi proporcionar liquidez ao mercado. Ao viabilizar a colocação de hipotecas junto aos investidores finais, sem a necessidade de intermediação bancária, permitiu-se o aumento da disponibilidade de recursos destinados ao setor imobiliário, traduzindo-se na elevação do ritmo dos negócios, maior liquidez e possibilidade de taxas de financiamento menores.

A análise de experiências internacionais bem-sucedidas nos permite a formulação de sugestões acerca de como deve ser feita a adequação das políticas habitacionais segundo os distintos ambientes econômicos em que vive o país.

Dissertamos também sobre o sistema de financiamento brasileiro, que fora concebido em meados nos anos 1960 pelo governo militar e constatamos que o sistema ruiu em consequência de suas inconsistências nas regras de financiamento, do déficit no Fundo de Compensação de Variações Salariais, da incidência de compulsórios elevados sobre os depósitos de poupança, da atuação do Judiciário nas reclamações sobre os reajustes das prestações, da exigibilidade de taxas tabeladas, dos altos índices inflacionários, das sucessivas quebras de contratos nos diversos choques econômicos, da oscilação acentuada dos fluxos de depósito de poupança, das altas taxas de juros de mercado e da falta de segurança das instituições quanto ao quadro macroeconômico.

Esse conjunto de fatores provocou desinteresse e até mesmo rejeição pelo setor, atualmente carente de financiamento para o comprador do imóvel.

Uma das resultantes do encolhimento do sistema formal de financiamento de imóveis foi uma enorme desintermediação financeira do setor. As companhias de *real estate* passaram a oferecer financiamentos diretos aos seus compradores, por meio do parcelamento do preço de venda dos imóveis e, com o passar do tempo, essas companhias assumiram efetivamente o espaço deixado pelo sistema financeiro.

Atualmente, muitas dessas empresas se defrontam com problemas típicos de instituições financeiras, como os relativos à indexação dos contratos de longo prazo e à administração de grandes carteiras de cobrança de prestações mensais. Financiar a aquisição da habitação deveria ser responsabilidade do segmento financeiro, de sorte que prazos, taxas de juros, sistemas de reajuste, garantias e inadimplência não fazem parte no negócio – que envolve planejar, produzir e comercializar o empreendimento – e, portanto, não deveriam trazer impacto direto ao retorno do investimento.

A dissertação analisa, de maneira mais profunda, o risco de descasamento entre os índices que corrigem monetariamente os recursos tomados pelas companhias de *real estate* e os índices dos financiamentos concedidos pela empresa aos compradores de seus imóveis. Observamos que a indexação, ou correção monetária, foi introduzida na economia brasileira com o objetivo de reduzir os efeitos da inflação, como mecanismo de minimizar a incerteza associada à previsão dos valores nominais dos contratos e, em 1964, o Banco Nacional de Habitação generalizou o princípio da correção monetária nos empréstimos concedidos pelo sistema de habitação.

Nota-se que o descasamento entre indexadores de correção foi um dos principais fatores que levou à falência do Sistema Financeiro de Habitação. Inicialmente, tanto a dívida como a correção das parcelas de financiamento eram reajustadas conforme a variação do salário mínimo, mas em 1965 foi determinado que a dívida do mutuário passaria a ser corrigida pelo índice de variação das Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN). No entanto, as parcelas de amortização continuavam a ser reajustadas conforme variação do salário mínimo. Até 1967, a legislação previa que, havendo saldo residual ao final do prazo contratual do financiamento, gerado pelo descasamento dos dois indexadores, o mutuário teria um prazo adicional equivalente à metade do prazo original do contrato para quitar o débito. Os resultados foram insegurança do mutuário quanto à quitação total do imóvel e riscos à entidade financiadora.

Com o objetivo de reduzir essa incerteza, em 1967 foi criado o Fundo de Compensação de Variações Salariais, que garantia tanto aos mutuários quanto às entidades de crédito a quitação total do financiamento ao fim do prazo contratual. No entanto, as obrigações rapidamente superaram o montante de aportes realizados pelos mutuários, resultando num gigantesco rombo que atingiu valores superiores a 50 bilhões de reais. Em muitos casos, as prestações dos financiamentos mais antigos não cobriam mais de 15% do valor dos juros devidos.

Para analisar o risco de descasamento entre os índices de correção monetária para as companhias de *real estate*, o primeiro passo foi identificar os indexadores aplicados ao setor. O estudo apresentou quatro principais: Índice Nacional de Construção Civil, Índice Geral de Preços - Mercado, Taxa de Referência e Depósito Interbancário. Então, calculamos a correlação entre esses indexadores no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2005, em intervalos de 24 meses, e constatamos que, mesmo após a estabilidade monetária vivida a partir da implantação do Plano Real, em julho de 1994, existe um grande descasamento entre eles, conforme apresentado no Anexo V.

Com o propósito de medir seu impacto sobre o patrimônio das companhias de *real estate*, adotamos um balanço patrimonial teórico e calculamos, para o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005, seu Valor em Risco (para 30 dias e um índice de confiança de 99%) e evidenciamos uma perda potencial mensal de 3,6% sobre o patrimônio líquido – conforme demonstrado no Anexo III. Com esse exemplo, torna-se clara a importância de uma gestão eficiente da carteira de financiamento dessas empresas, em particular com respeito ao descasamento entre os índices de correção monetária.

Desenvolvemos, então, uma metodologia baseada na teoria da fronteira eficiente para a gestão desse descasamento. Para aplicarmos essa ferramenta, analisamos o balanço patrimonial de uma companhia como uma carteira de investimentos que possui ativos e passivos corrigidos de acordo com os indexadores monetários utilizados pelo setor. Fazendo uso de uma planilha eletrônica, simulamos mais de nove mil possibilidades de composições de participação desses índices no balanço patrimonial das companhias e apresentamos a visualização gráfica da fronteira eficiente, de modo a possibilitar a localização do risco e do retorno esperados da carteira de financiamento de uma determinada empresa e sua posição relativa à fronteira.

Com base nesse estudo, poderão ser realizadas alterações na estrutura de financiamento da companhia, de modo a mudar a participação dos índices de correção monetária em seu balanço

patrimonial por intermédio, por exemplo, de contratação de *swaps* no mercado de derivativos. A relação custo *versus* benefício é mensurada pela variação entre o cálculo do Valor em Risco da carteira de financiamento da companhia no momento atual e o cálculo no momento após a contratação do *hedge*. Por se tratar de uma medida monetária, o resultado da variação entre os dois pontos em que o VaR for calculado pode ser facilmente comparado com o investimento em *hedge*.

Acreditamos que o estudo apresentou uma metodologia simples e efetiva para minimizar o risco das carteiras de financiamento das companhias de *real estate*. Essa ferramenta matemática poderá ser transcrita para um sistema de computadores e, então, ser mais ágil sua utilização por gestores financeiros atuantes nesse setor, analistas de crédito, investidores e acadêmicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPRAISAL INSTITUTE : The Appraisal of Real Estate – Chicago, 1996

BASLE COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION - *Core Principles for Effective Banking Supervision – September, 1997*

BARBOSA, F. H. A indexação dos ativos financeiros: a experiência brasileira. Trabalho preparado para o Cepal e apresentado no seminário “Experiências com indexação de fundos financeiros na América Latina”, Santiago, 1992.

BERNSTEIN, P. L. *Against the God: the remarkable story of risk*. 1. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996

BIS – *Bank for International Settlements: Using Credit Risk Models for Regulatory Capital*, Volume 7, 1999

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. *Essentials of investments*. Boston: McGraw Hill, 1998

BREALEY, R. A. *Financiamento e gestão de risco*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

BRUEGGERMAN, F. *Real Estate finance and investment*. Boston: McGraw Hill, 1997.

CARNEIRO, D. D.; GOLDFAJN, I. *A securitização de hipotecas no Brasil*. Rio de Janeiro: PUC, 2000.

CARNEIRO, D. D.; VALPASSOS, M. V. F. *Financiamento à habitação e instabilidade econômica: experiências passadas, desafios e propostas para a ação futura*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

CITICORP MORTGAGE : The Evolution of Real Estate in the Economy – The Research Institute for Housing America – Washington DC, 2005

DOUGLAS, G – *Risk in the Equity Markets: An Empirical Appraisal of Market Efficiency* – Yale Economic Essays 9 - N° 1 – 1968

DUARTE JUNIOR, A. M. Risco: definições, tipos, medição e recomendações para o seu gerenciamento, 2000. <http://www.ibmec.com.br/sub/sp/article.php>

FALLON, W. *Calculating Value-at-Risk* – University of Pennsylvania – The Wharton School - 1996

FAMÁ, R.; FRALETTI, P. B. *Gestão de riscos de mercado: elemento diferenciador na administração de empresas não financeiras*. São Paulo: *Anais do VI SemeAD*, 1998. XXX p. isso é um livro? coloquei as referências como se fosse

FAMÁ, R.; FUENTES, J.; BRUNI, A. L. *A moderna teoria de portfólios e a contribuição dos mercados latinos na otimização da relação risco versus retorno de carteiras internacionais*. São Paulo: *Anais do III SemeAD*, 1998.

FAMÁ, R.; GALDÃO, A. *A influência das teorias do risco: da alavancagem e da utilidade nas decisões de investidores e administradores*. São Paulo: *Anais do III SemeAD*: 1998.

FAMÁ, R.; BRUNI, A. L. *Mercados eficientes, CAPM e anomalias: uma análise das ações negociadas na Bovespa (1988 – 1996)*. *Anais do III SemeAD*, 2000.

FORTUNA, E. *Mercado financeiro: produtos e serviços*. 15. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

FREITAS, X.; ROCHET, J. C. *Microeconomics of banking*. London: Cambridge Mass, 1997.

GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. São Paulo: Harbra, 1997.

GONÇALVES, R. R. Aspectos da demanda por unidades habitacionais nas regiões metropolitanas (1995/2000). Rio de Janeiro: Ipea, 1997.

GRUBER, M. J.; ELTON, E. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. *Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos*. São Paulo: Atlas, 2004.

HOUAISS, A. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. São Paulo: Objetiva, 2001.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Pesquisa anual da indústria da construção – Rio de Janeiro, Vol. 13, 2003

JACOBUS, C. J. *Real Estate principles*. 10. ed. OH – USA: South-Western Educational Pub, 2005.

JORION, P. *Value-at-Risk*. Boston: McGraw Hill, 2000.

J. P. MORGAN: CreditMetrics – Technical Document – New York, 1997

LIMA JÚNIOR, J. R. Real Estate: economia e mercados. Núcleo de Real Estate. Departamento de Engenharia de Construção Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, v. 1, n. 1, jul. dez.2004 – São Paulo, 2004

LINTNER, J *Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification* . *Journal of finance* 20 - Nº 4 – December – 1965

MARINS, A. C. *Mercados derivativos e análise de risco*. v. 1. Rio de Janeiro: MAS, 2004

MARKOWITZ, H. M. *Portfolio selection*. *Journal of finance*, p. 77-91, v. 7. n. 1. March, 1952.

MENDONÇA NETO, O. R. *Risco de liquidez: uma proposta para avaliação do risco de liquidez de mercado de ativos negociáveis*. São Paulo: 2002.

MERHLING, P. *Fischer Black and the revolutionary idea of finance*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

MILLER, M, SCHOLES, M *Rates of Return in Relation to Risk: a Re-examination of some recent findings* – Jensen 1972

MOSSIN, J *Equilibrium in a Capital Asset Market* – *Econometrica* 34 - Nº 4, October – 1966

PEARSON, T. J. *Risk measurement: an introduction to Value-at-Risk*. University of Illinois, 1996.

- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. *Microeconomia*. 4. ed. São Paulo: Makron, 1994.
- ROMANO, C.; DI CLEMENTE, A. *Beyond Markowitz: building optimal portfolio using non-elliptical asset return distributions*. Roma: Universidade de Roma La Sapienza, 2003.
- ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. *Administração financeira*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SANTOS, C. H. M. *Políticas federais de habitação no Brasil*. Brasília: Ipea, 1999.
- STATMAN, M. *How Many Stocks Make a Diversified Portfolio? - Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 22, No. 3 – September, 1987)
- SECURATO, J. R. *Decisões financeiras em condições de risco*. São Paulo: Atlas, 1993.
- SECURATO, J. R. *Crédito: análise e avaliação do risco – pessoas físicas e jurídicas*. 1. ed. São Paulo, 2002.
- SECURATO, J. R. Risco de liquidez: uma proposta para avaliação do risco de liquidez de mercado. São Paulo, *Anais do VI Seme AD*
- SECURATO, J. R. Um estudo atual sobre fundos de investimentos imobiliários. *Anais do V SemAD*, 2001.
- SHARPE, W. *A Simplified Model for Portfolio Analysis*. *Management Science* 9 - N° 2, January – 1963
- SIMONSEN, M. H. *Trinta anos de indexação*. Rio de Janeiro: FGV, 1994.
- SOUZA, L. A. R. Teoria de valores extremos para cálculo de VaR, 2000.
<http://www.ibmec.com.br/sub/sp/article.php>

SOUZA, J. A. *Para entender os índices de preços: uma visão moderna*. Rio de Janeiro: Depto. de Economia da PUC, 2004.

STUCHI, L. G. *Quantificação de risco de crédito: uma aplicação do modelo Creditrisk+ para financiamento de atividades rurais e agroindustriais*. Piracicaba: Esalq, 2003.

TOSTES, P. F. *Gerenciamento de riscos e derivativos: um estudo comparativo entre o enfoque financeiro e contábil de gerência de risco em instituições financeiras*. São Paulo, 1997.

VASCONCELOS, J. R.; CÂNDIDO JÚNIOR, J. O. *O problema habitacional no Brasil: déficit, financiamento e perspectivas*. Rio de Janeiro: Ipea, 1996.

ANEXO I

Valor teórico do imóvel: 300.000,00 unidades monetárias

Data	Variação percentual do Índice - ao mês				FLUXO DE CAIXA			
	TR	INCC	IGP-M	CDI	Comprador do Imóvel	Instituição Financeira	Companhia de Real Estate	Fluxo de Caixa Descontado
					60.000	-	60.000	60.000
jan-01	0,14%	0,58%	0,62%	1,26%	4.044	(5.075)	(1.031)	(1.030)
fev-01	0,04%	0,34%	0,23%	1,01%	4.073	(5.139)	(1.066)	(1.065)
mar-01	0,17%	0,27%	0,56%	1,25%	4.116	(5.216)	(1.100)	(1.095)
abr-01	0,15%	0,36%	1,00%	1,18%	4.178	(5.291)	(1.113)	(1.107)
mai-01	0,18%	2,11%	0,86%	1,33%	4.234	(5.375)	(1.140)	(1.130)
jun-01	0,15%	1,16%	0,98%	1,27%	4.297	(5.456)	(1.160)	(1.150)
jul-01	0,24%	0,52%	1,48%	1,50%	4.382	(5.552)	(1.170)	(1.150)
ago-01	0,34%	0,62%	1,38%	1,60%	4.464	(5.655)	(1.191)	(1.158)
set-01	0,16%	0,55%	0,31%	1,32%	4.499	(5.743)	(1.244)	(1.226)
out-01	0,29%	0,93%	1,18%	1,53%	4.575	(5.846)	(1.271)	(1.235)
nov-01	0,19%	0,74%	1,10%	1,39%	4.647	(5.941)	(1.294)	(1.267)
dez-01	0,20%	0,34%	0,22%	1,39%	4.680	(6.039)	(1.359)	(1.327)
jan-02	0,26%	0,36%	0,36%	1,53%	4.720	(6.146)	(1.426)	(1.379)
fev-02	0,12%	0,58%	0,06%	1,25%	4.746	(6.239)	(1.493)	(1.468)
mar-02	0,18%	0,55%	0,09%	1,37%	4.773	(6.340)	(1.566)	(1.525)
abr-02	0,24%	0,33%	0,56%	1,48%	4.823	(6.449)	(1.626)	(1.566)
mai-02	0,21%	2,53%	0,83%	1,40%	4.887	(6.556)	(1.669)	(1.610)
jun-02	0,16%	0,57%	1,54%	1,31%	4.986	(6.658)	(1.672)	(1.625)
jul-02	0,27%	0,29%	1,95%	1,53%	5.109	(6.777)	(1.668)	(1.586)
ago-02	0,25%	1,00%	2,32%	1,45%	5.253	(6.892)	(1.639)	(1.560)
set-02	0,20%	0,71%	2,40%	1,38%	5.405	(7.004)	(1.599)	(1.535)
out-02	0,28%	1,13%	3,87%	1,64%	5.641	(7.137)	(1.495)	(1.407)
nov-02	0,26%	2,45%	5,19%	1,53%	5.963	(7.264)	(1.301)	(1.224)
dez-02	0,36%	1,70%	3,75%	1,73%	6.217	(7.407)	(1.191)	(1.092)
jan-03	0,49%	1,51%	2,33%	1,97%	6.392	(7.572)	(1.180)	(1.045)
fev-03	0,41%	1,39%	2,28%	1,83%	6.570	(7.730)	(1.159)	(1.042)
mar-03	0,38%	1,38%	1,53%	1,77%	6.703	(7.886)	(1.182)	(1.068)
abr-03	0,42%	0,90%	0,92%	1,87%	6.798	(8.053)	(1.255)	(1.116)
mai-03	0,47%	2,84%	-0,26%	1,96%	6.813	(8.231)	(1.418)	(1.239)
jun-03	0,42%	1,05%	-1,00%	1,85%	6.778	(8.404)	(1.626)	(1.436)
jul-03	0,55%	0,99%	-0,42%	2,08%	6.783	(8.600)	(1.818)	(1.535)
ago-03	0,40%	1,44%	0,38%	1,76%	6.841	(8.773)	(1.932)	(1.698)
set-03	0,34%	0,22%	1,18%	1,67%	6.956	(8.942)	(1.985)	(1.777)
out-03	0,32%	0,65%	0,38%	1,63%	7.017	(9.110)	(2.093)	(1.877)
nov-03	0,18%	1,04%	0,49%	1,34%	7.085	(9.255)	(2.169)	(2.039)
dez-03	0,19%	0,16%	0,61%	1,37%	7.163	(9.405)	(2.241)	(2.093)
jan-04	0,13%	0,33%	0,88%	1,26%	7.262	(9.546)	(2.285)	(2.179)
fev-04	0,05%	1,00%	0,69%	1,08%	7.347	(9.673)	(2.326)	(2.286)
mar-04	0,18%	1,16%	1,13%	1,37%	7.467	(9.830)	(2.363)	(2.205)
abr-04	0,09%	0,59%	1,21%	1,17%	7.594	(9.970)	(2.376)	(2.294)
mai-04	0,15%	1,83%	1,31%	1,22%	7.731	(10.116)	(2.385)	(2.239)
jun-04	0,18%	0,70%	1,38%	1,22%	7.875	(10.265)	(2.390)	(2.219)
jul-04	0,20%	1,12%	1,31%	1,28%	8.017	(10.422)	(2.405)	(2.211)
ago-04	0,20%	0,81%	1,22%	1,29%	8.154	(10.582)	(2.428)	(2.223)
set-04	0,17%	0,58%	0,69%	1,24%	8.251	(10.740)	(2.489)	(2.303)
out-04	0,11%	1,19%	0,39%	1,21%	8.324	(10.897)	(2.573)	(2.445)
nov-04	0,11%	0,71%	0,82%	1,25%	8.432	(11.060)	(2.628)	(2.490)
dez-04	0,24%	0,51%	0,74%	1,48%	8.536	(11.252)	(2.716)	(2.421)
jan-05	0,19%	0,75%	0,39%	1,38%	8.611	(11.435)	(2.824)	(2.576)
fev-05	0,10%	0,44%	0,30%	1,22%	8.679	(11.603)	(2.924)	(2.787)
mar-05	0,26%	0,67%	0,85%	1,52%	8.795	(11.808)	(3.013)	(2.635)
abr-05	0,20%	0,72%	0,86%	1,41%	8.914	(12.004)	(3.090)	(2.785)
mai-05	0,25%	2,09%	-0,22%	1,50%	8.938	(12.215)	(3.276)	(2.866)
jun-05	0,30%	0,76%	-0,44%	1,58%	8.942	(12.438)	(3.496)	(2.975)
jul-05	0,26%	0,11%	-0,34%	1,51%	8.955	(12.657)	(3.702)	(3.214)
ago-05	0,35%	0,02%	-0,65%	1,65%	8.940	(12.898)	(3.958)	(3.260)
set-05	0,26%	0,24%	-0,53%	1,50%	8.936	(13.123)	(4.188)	(3.604)
out-05	0,21%	0,19%	0,60%	1,40%	9.033	(13.340)	(4.307)	(3.813)
nov-05	0,19%	0,28%	0,40%	1,38%	9.114	(13.557)	(4.444)	(3.966)
dez-05	0,23%	0,37%	-0,01%	1,47%	9.157	(13.791)	(4.633)	(4.044)
TOTAL					458.618	(524.380)	(65.762)	(55.523)

O valor total do fluxo de caixa, gerado pela intermediação entre a instituição financeira e o comprador do imóvel, descontado pela Taxa de Referência, proporcionou um perda financeira para a companhia de Real Estate de 55.523 unidades monetárias, ou 19% do valor do imóvel vendido.

ANEXO II

Valor teórico do imóvel: 300.000,00 unidades monetárias

Data	Variação percentual do índice - ao mês				FLUXO DE CAIXA			
	TR	INCC	IGP-M	CDI	Comprador do Imóvel	Instituição Financeira	Companhia de Real Estate	Fluxo de Caixa Descontado
jan-01	0,14%	0,58%	0,62%	1,26%	60.000	-	60.000	60.000
fev-01	0,04%	0,34%	0,23%	1,01%	4.023	(5.075)	(1.052)	(1.051)
mar-01	0,17%	0,27%	0,56%	1,25%	4.037	(5.139)	(1.102)	(1.102)
abr-01	0,15%	0,36%	1,00%	1,18%	4.048	(5.216)	(1.168)	(1.162)
mai-01	0,18%	2,11%	0,86%	1,33%	4.063	(5.291)	(1.228)	(1.221)
jun-01	0,15%	1,16%	0,98%	1,27%	4.149	(5.375)	(1.226)	(1.215)
jul-01	0,24%	0,52%	1,48%	1,50%	4.197	(5.456)	(1.260)	(1.249)
ago-01	0,34%	0,62%	1,38%	1,60%	4.218	(5.552)	(1.333)	(1.311)
set-01	0,16%	0,55%	0,31%	1,32%	4.245	(5.655)	(1.410)	(1.372)
out-01	0,29%	0,93%	1,18%	1,53%	4.268	(5.743)	(1.475)	(1.454)
nov-01	0,19%	0,74%	1,10%	1,39%	4.308	(5.846)	(1.538)	(1.494)
dez-01	0,20%	0,34%	0,22%	1,39%	4.340	(5.941)	(1.602)	(1.568)
jan-02	0,26%	0,36%	0,36%	1,39%	4.354	(6.039)	(1.685)	(1.645)
fev-02	0,12%	0,58%	0,06%	1,53%	4.370	(6.146)	(1.777)	(1.718)
mar-02	0,18%	0,55%	0,09%	1,25%	4.395	(6.239)	(1.844)	(1.814)
abr-02	0,18%	0,55%	0,09%	1,37%	4.419	(6.340)	(1.921)	(1.871)
mai-02	0,24%	0,33%	0,56%	1,37%	4.434	(6.449)	(2.016)	(1.941)
jun-02	0,21%	2,53%	0,83%	1,48%	4.546	(6.556)	(2.010)	(1.939)
jul-02	0,16%	0,57%	1,54%	1,40%	4.572	(6.658)	(2.086)	(2.028)
ago-02	0,27%	0,29%	1,95%	1,31%	4.585	(6.777)	(2.191)	(2.084)
set-02	0,25%	1,00%	2,32%	1,53%	4.631	(6.892)	(2.261)	(2.151)
out-02	0,20%	0,71%	2,40%	1,45%	4.664	(7.004)	(2.340)	(2.246)
nov-02	0,28%	1,13%	3,87%	1,38%	4.717	(7.137)	(2.420)	(2.277)
dez-02	0,26%	2,45%	5,19%	1,64%	4.832	(7.264)	(2.431)	(2.288)
jan-03	0,36%	1,70%	3,75%	1,53%	4.915	(7.407)	(2.493)	(2.286)
fev-03	0,49%	1,51%	2,33%	1,73%	5.053	(7.572)	(2.519)	(2.230)
mar-03	0,41%	1,39%	2,28%	1,97%	5.194	(7.730)	(2.536)	(2.279)
abr-03	0,38%	1,38%	1,53%	1,83%	5.299	(7.886)	(2.586)	(2.336)
mai-03	0,42%	0,90%	0,92%	1,77%	5.374	(8.053)	(2.679)	(2.383)
jun-03	0,47%	2,84%	-0,26%	1,87%	5.386	(8.231)	(2.845)	(2.487)
jul-03	0,42%	1,05%	-1,00%	1,96%	5.358	(8.404)	(3.046)	(2.689)
ago-03	0,55%	0,99%	-0,42%	1,85%	5.362	(8.600)	(3.238)	(2.735)
set-03	0,40%	1,44%	0,38%	2,08%	5.409	(8.773)	(3.364)	(2.957)
out-03	0,34%	0,22%	1,18%	1,76%	5.499	(8.942)	(3.442)	(3.081)
nov-03	0,32%	0,65%	0,38%	1,67%	5.547	(9.110)	(3.563)	(3.195)
dez-03	0,18%	1,04%	0,49%	1,63%	5.601	(9.255)	(3.653)	(3.433)
jan-04	0,19%	0,16%	0,61%	1,34%	5.663	(9.405)	(3.741)	(3.494)
fev-04	0,13%	0,33%	0,88%	1,37%	5.741	(9.546)	(3.806)	(3.630)
mar-04	0,05%	1,00%	0,69%	1,26%	5.809	(9.673)	(3.865)	(3.798)
abr-04	0,18%	1,16%	1,13%	1,08%	5.903	(9.830)	(3.927)	(3.664)
mai-04	0,09%	0,59%	1,21%	1,37%	6.004	(9.970)	(3.966)	(3.830)
jun-04	0,15%	1,83%	1,31%	1,17%	6.112	(10.116)	(4.005)	(3.759)
jul-04	0,18%	0,70%	1,38%	1,22%	6.226	(10.265)	(4.039)	(3.751)
ago-04	0,20%	1,12%	1,31%	1,22%	6.338	(10.422)	(4.084)	(3.755)
set-04	0,20%	0,81%	1,22%	1,28%	6.446	(10.582)	(4.136)	(3.787)
out-04	0,17%	0,58%	0,69%	1,29%	6.523	(10.740)	(4.217)	(3.902)
nov-04	0,11%	1,19%	0,39%	1,24%	6.580	(10.897)	(4.316)	(4.102)
dez-04	0,11%	0,71%	0,82%	1,21%	6.666	(11.060)	(4.394)	(4.164)
jan-05	0,24%	0,51%	0,74%	1,25%	6.748	(11.252)	(4.503)	(4.014)
fev-05	0,19%	0,75%	0,39%	1,48%	6.807	(11.435)	(4.628)	(4.221)
mar-05	0,10%	0,44%	0,30%	1,38%	6.861	(11.603)	(4.742)	(4.520)
abr-05	0,26%	0,67%	0,85%	1,22%	6.953	(11.808)	(4.855)	(4.246)
mai-05	0,20%	0,72%	0,86%	1,41%	7.047	(12.004)	(4.957)	(4.467)
jun-05	0,25%	2,09%	-0,22%	1,50%	7.066	(12.215)	(5.148)	(4.504)
jul-05	0,30%	0,76%	-0,44%	1,50%	7.069	(12.438)	(5.369)	(4.569)
ago-05	0,26%	0,11%	-0,34%	1,58%	7.080	(12.657)	(5.577)	(4.842)
set-05	0,35%	0,02%	-0,65%	1,51%	7.068	(12.898)	(5.830)	(4.803)
out-05	0,26%	0,24%	-0,53%	1,65%	7.064	(13.123)	(6.059)	(5.215)
nov-05	0,21%	0,19%	0,60%	1,50%	7.141	(13.340)	(6.199)	(5.489)
dez-05	0,19%	0,28%	0,40%	1,40%	7.205	(13.557)	(6.353)	(5.670)
	0,23%	0,37%	-0,01%	1,47%	7.239	(13.791)	(6.551)	(5.718)
TOTAL					389.771	(524.380)	(134.608)	(118.203)

O valor total do fluxo de caixa, gerado pela intermediação entre a instituição financeira e o comprador do imóvel, descontado pela Taxa de Referência, proporcionou um perda financeira para a companhia de Real Estate de 118.203 unidades monetárias, ou 39% do valor do imóvel vendido.

ANEXO III

BALANÇO PATRIMONIAL TEÓRICO

Ativo		Passivo	
INCC	150	INCC	100
IGP-M	200	CDI	50
		TR	100
		PL	100

	IGP-M	INCC	CDI	TR
Composição da Carteira	200%	50%	-50%	-100%
Participação da Carteira ponderada pelo Risco	1,2%	0,3%	-0,1%	-0,1%
Juros ao ano	6,0%	0,0%	3,0%	12,0%
Participação da Carteira ponderada pelo Retorno Esperado	2,1%	0,4%	-0,8%	-1,2%

Tabela de Correlações (janeiro de 2004 até dezembro de 2006)

	IGP-M	INCC	CDI	TR
IGP-M	1,000	0,310	(0,689)	(0,584)
INCC	0,310	1,000	(0,281)	(0,225)
CDI	(0,689)	(0,281)	1,000	0,947
TR	(0,584)	(0,225)	0,947	1,000

Valor do Patrimônio em Risco: 3,6
período de 30 dias e nível de confiança de 99%

ANEXO IV

Variação percentual acumulada dos indexadores TR, INCC, IGP-M e CDI

Percentual Acumulado				
Data	TR	INCC	IGP-M	CDI
jan-95	2,10%	3,50%	0,92%	3,48%
fev-95	3,99%	5,66%	2,32%	6,83%
mar-95	6,38%	9,14%	3,47%	11,54%
abr-95	10,07%	11,65%	5,65%	16,25%
mai-95	13,65%	21,43%	6,26%	21,22%
jun-95	16,93%	25,22%	8,87%	26,12%
jul-95	20,42%	26,58%	10,86%	31,18%
ago-95	23,56%	27,36%	13,29%	36,18%
set-95	25,96%	28,28%	12,49%	40,61%
out-95	28,04%	29,38%	13,08%	44,91%
nov-95	29,88%	30,33%	14,43%	49,02%
dez-95	31,62%	31,45%	15,25%	53,09%
jan-96	33,27%	33,44%	17,24%	57,01%
fev-96	34,55%	33,60%	18,38%	60,64%
mar-96	35,65%	34,91%	18,86%	64,17%
abr-96	36,54%	35,24%	19,25%	67,50%
mai-96	37,35%	38,16%	21,10%	70,86%
jun-96	38,19%	40,29%	22,33%	74,17%
jul-96	38,99%	41,34%	23,98%	77,50%
ago-96	39,87%	41,67%	24,32%	80,96%
set-96	40,79%	41,98%	24,45%	84,36%
out-96	41,84%	42,35%	24,69%	87,79%
nov-96	42,99%	43,18%	24,93%	91,15%
dez-96	44,24%	44,02%	25,85%	94,57%
jan-97	45,31%	44,48%	28,07%	97,96%
fev-97	46,27%	45,18%	28,62%	101,24%
mar-97	47,20%	46,24%	30,10%	104,52%
abr-97	48,11%	46,57%	30,98%	107,92%
mai-97	49,05%	47,84%	31,26%	111,20%
jun-97	50,03%	49,48%	32,24%	114,56%
jul-97	51,01%	50,24%	32,36%	118,02%
ago-97	51,96%	52,01%	32,48%	121,46%
set-97	52,94%	52,42%	33,12%	124,96%
out-97	53,95%	52,65%	33,61%	128,74%
nov-97	56,31%	53,48%	34,46%	135,56%
dez-97	58,35%	53,83%	35,59%	142,43%

jan-98	60,17%	54,34%	36,89%	148,91%
fev-98	60,88%	55,08%	37,14%	154,16%
mar-98	62,33%	55,81%	37,40%	159,70%
abr-98	63,09%	55,03%	37,57%	164,09%
mai-98	63,84%	56,54%	37,76%	168,39%
jun-98	64,64%	57,16%	38,29%	172,69%
jul-98	65,55%	57,69%	38,05%	177,30%
ago-98	66,17%	58,03%	37,84%	181,37%
set-98	66,92%	58,06%	37,72%	188,38%
out-98	68,40%	58,06%	37,83%	196,83%
nov-98	69,43%	57,99%	37,39%	204,49%
dez-98	70,69%	58,06%	38,01%	211,73%
jan-99	71,58%	58,93%	39,17%	218,50%
fev-99	73,00%	60,48%	44,19%	225,98%
mar-99	75,01%	61,37%	48,28%	236,71%
abr-99	76,07%	62,20%	49,33%	244,38%
mai-99	77,09%	63,60%	48,90%	251,13%
jun-99	77,64%	64,27%	49,44%	256,86%
jul-99	78,16%	65,02%	51,75%	262,64%
ago-99	78,69%	66,16%	54,12%	268,26%
set-99	79,17%	67,59%	56,35%	273,67%
out-99	79,58%	69,29%	59,01%	278,79%
nov-99	79,93%	70,83%	62,81%	283,98%
dez-99	80,47%	72,61%	65,75%	290,05%
jan-00	80,86%	74,47%	67,80%	295,66%
fev-00	81,28%	75,81%	68,39%	301,36%
mar-00	81,69%	76,79%	68,65%	307,14%
abr-00	81,93%	77,85%	69,04%	312,35%
mai-00	82,38%	80,25%	69,56%	318,50%
jun-00	82,77%	81,56%	71,01%	324,31%
jul-00	83,05%	82,11%	73,69%	329,83%
ago-00	83,42%	82,81%	77,84%	335,85%
set-00	83,61%	83,29%	79,89%	341,17%
out-00	83,86%	83,89%	80,59%	346,81%
nov-00	84,08%	84,66%	81,11%	352,26%
dez-00	84,26%	85,84%	82,25%	357,65%
jan-01	84,51%	86,92%	83,38%	363,41%
fev-01	84,58%	87,56%	83,80%	368,09%
mar-01	84,90%	88,07%	84,84%	373,94%
abr-01	85,18%	88,76%	86,68%	379,54%
mai-01	85,52%	92,75%	88,30%	385,91%
jun-01	85,79%	94,98%	90,14%	392,09%
jul-01	86,24%	95,99%	92,97%	399,47%
ago-01	86,88%	97,21%	95,64%	407,46%
set-01	87,19%	98,29%	96,23%	414,16%
out-01	87,73%	100,14%	98,55%	422,02%
nov-01	88,10%	101,61%	100,73%	429,28%
dez-01	88,47%	102,29%	101,18%	436,64%

jan-02	88,96%	103,02%	101,90%	444,85%
fev-02	89,18%	104,19%	102,02%	451,66%
mar-02	89,51%	105,31%	102,21%	459,21%
abr-02	89,96%	105,99%	103,34%	467,49%
mai-02	90,36%	111,20%	105,02%	475,44%
jun-02	90,66%	112,40%	108,18%	482,97%
jul-02	91,16%	113,02%	112,24%	491,89%
ago-02	91,64%	115,16%	117,17%	500,48%
set-02	92,01%	116,69%	122,38%	508,76%
out-02	92,54%	119,14%	130,99%	518,75%
nov-02	93,05%	124,51%	142,98%	528,21%
dez-02	93,75%	128,33%	152,09%	539,08%
jan-03	94,70%	131,77%	157,96%	551,67%
fev-03	95,50%	135,00%	163,85%	563,60%
mar-03	96,24%	138,25%	167,90%	575,34%
abr-03	97,06%	140,39%	170,37%	587,97%
mai-03	97,97%	147,21%	169,66%	601,46%
jun-03	98,80%	149,81%	166,95%	614,43%
jul-03	99,88%	152,29%	165,84%	629,29%
ago-03	100,69%	155,92%	166,85%	642,13%
set-03	101,37%	156,48%	170,01%	654,52%
out-03	102,01%	158,16%	171,04%	666,82%
nov-03	102,37%	160,84%	172,37%	677,10%
dez-03	102,76%	161,26%	174,04%	687,74%
jan-04	103,02%	162,11%	176,44%	697,67%
fev-04	103,11%	164,72%	178,36%	706,28%
mar-04	103,47%	167,78%	181,51%	717,33%
abr-04	103,65%	169,35%	184,92%	726,89%
mai-04	103,96%	174,27%	188,65%	736,98%
jun-04	104,32%	176,19%	192,62%	747,19%
jul-04	104,72%	179,30%	196,45%	758,03%
ago-04	105,13%	181,55%	200,06%	769,10%
set-04	105,49%	183,18%	202,14%	779,88%
out-04	105,71%	186,55%	203,33%	790,53%
nov-04	105,95%	188,59%	205,81%	801,66%
dez-04	106,44%	190,06%	208,05%	815,00%
jan-05	106,83%	192,25%	209,26%	827,63%
fev-05	107,03%	193,54%	210,18%	838,95%
mar-05	107,58%	195,52%	212,82%	853,22%
abr-05	107,99%	197,65%	215,52%	866,66%
mai-05	108,52%	203,85%	214,84%	881,16%
jun-05	109,14%	206,17%	213,45%	896,66%
jul-05	109,68%	206,51%	212,39%	911,71%
ago-05	110,41%	206,56%	210,35%	928,40%
set-05	110,96%	207,30%	208,69%	943,83%
out-05	111,41%	207,89%	210,56%	958,44%
nov-05	111,81%	208,76%	211,80%	973,05%
dez-05	112,29%	209,91%	211,78%	988,82%

ANEXO V

Correlação entre os indexadores CDI, IGP-M, INCC e CDI, no período de janeiro de 1995 até dezembro de 2005, em janelas de vinte e quatro meses

Janela Móvel - 24 meses

Data		Correlação entre os índices de correção monetária					
De	Até	IGP-M / INCC	IGP-M / CDI	IGP-M / TR	INCC / CDI	INCC / TR	CDI / TR
jan-95	dez-96	18,90%	47,05%	48,80%	60,78%	59,97%	96,32%
fev-95	jan-97	16,40%	40,77%	44,14%	60,44%	59,95%	96,24%
mar-95	fev-97	16,92%	41,88%	45,03%	60,55%	60,24%	96,24%
abr-95	mar-97	16,00%	41,37%	43,57%	57,42%	58,57%	98,03%
mai-95	abr-97	13,39%	34,01%	35,14%	58,15%	60,65%	98,00%
jun-95	mai-97	55,11%	45,34%	47,45%	45,59%	43,10%	97,42%
jul-95	jun-97	36,81%	30,91%	32,80%	15,99%	10,61%	96,53%
ago-95	jul-97	35,27%	20,77%	19,69%	11,10%	2,69%	95,54%
set-95	ago-97	36,79%	-5,25%	-16,00%	12,49%	4,97%	93,62%
out-95	set-97	42,30%	27,86%	20,28%	18,43%	9,09%	91,32%
nov-95	out-97	44,44%	38,98%	31,79%	20,64%	9,03%	87,67%
dez-95	nov-97	45,07%	26,69%	18,46%	15,54%	4,04%	88,74%
jan-96	dez-97	43,17%	28,13%	20,86%	2,46%	-7,30%	88,86%
fev-96	jan-98	31,13%	20,15%	8,38%	-14,03%	-27,44%	88,90%
mar-96	fev-98	35,84%	15,60%	10,78%	-10,86%	-22,26%	82,66%
abr-96	mar-98	38,35%	14,32%	8,77%	-14,06%	-24,01%	83,11%
mai-96	abr-98	41,65%	17,13%	12,17%	-6,82%	-12,65%	83,83%
jun-96	mai-98	16,24%	19,02%	22,95%	-15,42%	-10,84%	85,32%
jul-96	jun-98	5,84%	19,72%	26,76%	-18,34%	-5,24%	86,34%
ago-96	jul-98	1,41%	22,83%	37,08%	-17,98%	-2,26%	87,19%
set-96	ago-98	4,35%	27,37%	41,43%	-14,29%	0,64%	88,26%
out-96	set-98	8,12%	18,88%	44,04%	-20,70%	5,09%	76,97%
nov-96	out-98	10,63%	9,81%	41,56%	-29,11%	1,95%	74,38%
dez-96	nov-98	18,83%	0,15%	42,65%	-33,52%	3,16%	70,46%
jan-97	dez-98	16,79%	1,68%	41,65%	-35,14%	1,39%	71,54%
fev-97	jan-99	25,71%	11,75%	44,78%	-34,95%	0,37%	70,47%
mar-97	fev-99	37,63%	17,73%	30,68%	-28,94%	3,29%	71,18%
abr-97	mar-99	33,95%	40,50%	42,73%	-20,69%	6,31%	74,65%
mai-97	abr-99	34,54%	41,72%	42,60%	-22,35%	5,21%	73,80%
jun-97	mai-99	31,40%	41,58%	43,29%	-19,46%	4,24%	74,42%
jul-97	jun-99	31,78%	43,54%	42,94%	-12,60%	6,04%	76,39%
ago-97	jul-99	32,64%	36,09%	34,40%	-12,07%	5,04%	78,53%
set-97	ago-99	44,79%	28,22%	27,27%	-6,98%	2,44%	80,78%
out-97	set-99	47,04%	22,40%	21,86%	-15,27%	-4,65%	83,48%
nov-97	out-99	50,04%	14,20%	15,36%	-26,14%	-12,78%	85,80%
dez-97	nov-99	54,37%	5,73%	9,08%	-34,65%	-24,84%	86,78%

jan-98	dez-99	57,15%	2,34%	5,95%	-35,84%	-26,23%	86,32%
fev-98	jan-00	57,14%	0,17%	3,43%	-38,82%	-30,79%	87,25%
mar-98	fev-00	55,40%	3,04%	4,95%	-40,22%	-32,71%	88,38%
abr-98	mar-00	54,78%	6,95%	12,89%	-39,76%	-33,23%	90,91%
mai-98	abr-00	55,22%	8,59%	15,94%	-50,82%	-37,93%	91,67%
jun-98	mai-00	50,15%	8,86%	17,65%	-51,18%	-41,80%	92,25%
jul-98	jun-00	49,41%	7,93%	17,96%	-53,23%	-42,20%	93,39%
ago-98	jul-00	44,66%	3,95%	17,26%	-49,57%	-36,41%	94,82%
set-98	ago-00	36,42%	-3,74%	11,61%	-51,15%	-35,19%	95,44%
out-98	set-00	30,17%	1,91%	12,21%	-40,36%	-29,77%	97,74%
nov-98	out-00	26,64%	15,38%	25,02%	-25,14%	-14,48%	97,58%
dez-98	nov-00	18,20%	32,11%	35,89%	-8,66%	-3,60%	98,75%
jan-99	dez-00	13,23%	40,54%	44,96%	4,99%	11,54%	98,67%
fev-99	jan-01	13,37%	44,73%	47,83%	8,55%	14,24%	98,98%
mar-99	fev-01	6,15%	36,08%	34,56%	6,27%	9,64%	99,44%
abr-99	mar-01	13,30%	-3,31%	-6,47%	25,09%	29,01%	98,13%
mai-99	abr-01	12,24%	0,85%	-3,60%	45,65%	44,64%	97,08%
jun-99	mai-01	10,94%	31,60%	35,42%	28,71%	31,51%	96,62%
jul-99	jun-01	8,04%	42,44%	45,42%	33,24%	35,00%	96,23%
ago-99	jul-01	8,76%	41,52%	44,40%	38,33%	38,98%	96,03%
set-99	ago-01	8,47%	39,94%	42,06%	35,84%	34,80%	95,97%
out-99	set-01	8,94%	38,07%	40,50%	35,34%	34,54%	95,94%
nov-99	out-01	6,40%	38,66%	39,12%	36,63%	34,86%	96,54%
dez-99	nov-01	1,73%	42,22%	42,14%	36,52%	34,66%	96,45%
jan-00	dez-01	-0,70%	31,50%	32,23%	31,05%	29,60%	95,95%
fev-00	jan-02	-1,88%	23,40%	26,01%	23,12%	23,72%	96,16%
mar-00	fev-02	-0,08%	28,79%	32,69%	22,49%	23,01%	96,00%
abr-00	mar-02	0,11%	31,24%	36,15%	23,11%	23,77%	95,74%
mai-00	abr-02	1,00%	27,75%	32,30%	19,16%	20,69%	95,95%
jun-00	mai-02	6,63%	33,22%	37,50%	15,38%	16,96%	95,79%
jul-00	jun-02	5,42%	31,01%	34,57%	15,32%	16,95%	95,77%
ago-00	jul-02	3,32%	40,99%	44,05%	10,09%	11,86%	96,06%
set-00	ago-02	15,51%	44,75%	50,69%	12,82%	14,73%	96,11%
out-00	set-02	15,68%	44,30%	49,99%	10,11%	11,33%	96,06%
nov-00	out-02	20,34%	55,73%	52,09%	13,88%	12,65%	95,65%
dez-00	nov-02	48,18%	53,03%	49,56%	21,08%	19,29%	95,65%

jan-01	dez-02	52,84%	60,29%	57,50%	29,14%	27,61%	96,24%
fev-01	jan-03	53,58%	56,08%	52,95%	33,37%	32,03%	97,46%
mar-01	fev-03	52,78%	54,01%	50,65%	31,93%	30,63%	97,37%
abr-01	mar-03	50,78%	49,64%	46,97%	30,52%	30,42%	97,82%
mai-01	abr-03	50,21%	41,54%	39,35%	22,44%	24,26%	98,64%
jun-01	mai-03	32,66%	23,28%	22,32%	46,97%	46,65%	98,84%
jul-01	jun-03	30,73%	9,28%	8,78%	47,85%	47,41%	98,86%
ago-01	jul-03	30,70%	-3,08%	-4,07%	41,80%	40,77%	99,07%
set-01	ago-03	29,20%	-4,95%	-6,56%	43,11%	43,44%	99,29%
out-01	set-03	27,21%	-8,95%	-10,57%	38,15%	38,37%	99,25%
nov-01	out-03	28,31%	-9,26%	-10,92%	37,52%	37,67%	99,36%
dez-01	nov-03	28,12%	-6,92%	-8,76%	35,65%	35,89%	99,36%
jan-02	dez-03	27,30%	-7,86%	-9,70%	36,54%	36,71%	99,36%
fev-02	jan-04	26,03%	-6,64%	-8,50%	39,85%	39,90%	99,42%
mar-02	fev-04	24,20%	-7,65%	-9,84%	35,27%	35,32%	99,48%
abr-02	mar-04	21,86%	-10,51%	-13,02%	32,53%	32,30%	99,49%
mai-02	abr-04	19,89%	-10,17%	-12,67%	34,49%	34,12%	99,54%
jun-02	mai-04	25,00%	-10,61%	-13,23%	35,92%	36,86%	99,38%
jul-02	jun-04	25,53%	-9,92%	-12,84%	35,61%	36,06%	99,02%
ago-02	jul-04	28,64%	-9,19%	-12,25%	35,41%	36,08%	98,84%
set-02	ago-04	29,62%	-7,62%	-11,17%	36,40%	36,80%	98,70%
out-02	set-04	33,53%	-3,60%	-7,47%	37,80%	37,54%	98,62%
nov-02	out-04	35,80%	-3,78%	-4,31%	36,44%	35,84%	98,93%
dez-02	nov-04	9,95%	-4,44%	-3,35%	41,82%	42,23%	98,89%
jan-03	dez-04	-5,57%	-17,19%	-14,73%	39,58%	40,53%	98,86%
fev-03	jan-05	-13,95%	-34,44%	-31,76%	36,51%	37,59%	98,71%
mar-03	fev-05	-21,57%	-50,72%	-46,15%	36,14%	37,82%	98,56%
abr-03	mar-05	-28,68%	-61,37%	-55,92%	32,98%	34,95%	98,50%
mai-03	abr-05	-29,19%	-68,41%	-61,94%	34,85%	36,74%	98,35%
jun-03	mai-05	-23,73%	-62,67%	-55,36%	9,34%	13,52%	98,06%
jul-03	jun-05	-18,96%	-54,59%	-47,14%	5,74%	10,37%	97,85%
ago-03	jul-05	-2,50%	-40,79%	-30,22%	-3,23%	3,19%	96,38%
set-03	ago-05	15,93%	-49,99%	-41,44%	-28,45%	-24,00%	95,96%
out-03	set-05	28,06%	-65,42%	-56,15%	-24,96%	-20,64%	95,48%
nov-03	out-05	26,84%	-67,75%	-57,61%	-26,00%	-21,23%	94,82%
dez-03	nov-05	27,97%	-67,89%	-57,72%	-26,24%	-20,77%	94,79%
jan-04	dez-05	31,04%	-68,92%	-58,35%	-28,15%	-22,54%	94,75%

Fonte: Fundação Geúlio Vargas – www.fgvdados.com.br