

Prêmio de Risco do Mercado de Renda Variável Brasileiro (1986 a 2004)

Autores

ANDRÉ MOURA CINTRA GOULART

Universidade de São Paulo

EDUARDO VIEIRA DOS SANTOS PAIVA

FEA - Faculdade de Economia e Administração

Resumo

Este trabalho propõe-se à análise do dimensionamento do prêmio de risco da renda variável no Brasil. O objetivo é buscar medidas do prêmio de risco do mercado acionário brasileiro, representado pelo Ibovespa e FGV-100, relativamente à remuneração oferecida pelos títulos públicos federais e pela poupança, tomados como aproximações de taxa livre de risco. Procurou-se responder à seguinte questão: Qual o diferencial de retorno entre os mercados de renda fixa e renda variável no Brasil? Foi analisado o período de julho de 1986 a dezembro de 2004, considerando-se horizontes de investimento anual, semestral e mensal. A análise da distribuição dos prêmios mensais indica um prêmio próximo de zero, em qualquer dos horizontes considerados. Realizou-se também uma análise por segmento, a partir da ampliação do período considerado, de julho de 1983 a dezembro de 2004, para o prêmio de risco entre o Índice Bovespa e o rendimento da Poupança. As segmentações foram em termos de volatilidade - baixa média e alta - e Plano Real, antes e depois. O principal resultado da análise é de que os aumentos de risco foram acompanhados por aumentos de prêmio de risco.

Palavras chave: prêmio de risco, taxa livre de risco, renda fixa, renda variável, índice de ações, Ibovespa, FGV100, taxa Selic, Poupança.

1. Introdução

Para o financiamento de suas atividades, as empresas podem emitir títulos que se destinam à aquisição por parte de investidores. Os títulos podem representar direitos de crédito - que conferem ao investidor o direito de receber, no futuro, o principal emprestado para a empresa acrescido de uma remuneração especificada previamente em contrato -, ou direitos de propriedade - que garantem a participação nos lucros gerados pela firma, além da propriedade de parcela do capital. Embora existam instrumentos híbridos em relação a esses dois grupos, pode-se classificar o financiamento empresarial em duas grandes classes: capital de terceiros (direito de crédito) e capital próprio (direito de propriedade) (COPELAND e WESTON, 1988, p.437).

No que se refere à forma de remuneração, os títulos podem ser classificados em "renda fixa" e "renda variável". A diferença entre as duas categorias envolve a percepção em relação ao risco, o que pode ser ilustrado por um exemplo. Um investidor racional, diante das alternativas de aplicação em dois títulos emitidos por uma mesma firma, uma debênture e uma ação, buscará prever a rentabilidade dos dois instrumentos. No primeiro caso, a rentabilidade estará definida a partir de suas características contratuais: digamos que se trate de um título pré-fixado de dois anos, com pagamento único, no vencimento, de 40%. No caso das ações, a análise é mais complexa, pois a rentabilidade dependerá de uma série de fatores incertos. Suponhamos, porém, que a empresa emissora tenha uma boa cobertura de analistas e que a rentabilidade prevista para os próximos dois anos esteja em torno de 40%.

Dada a mesma rentabilidade esperada, o investidor irá preferir o investimento com menor risco, agindo com a racionalidade descrita por Markowitz (1952), pela qual a decisão de investimento situa-se numa fronteira eficiente de combinações retorno *versus* risco, buscando a obtenção do menor risco para mesmos retornos ou o maior retorno para mesmos níveis de risco. Considerando que o emissor é o mesmo para os dois títulos, podemos desprezar os riscos corporativos, restando apenas os riscos inerentes às características dos títulos (renda fixa e renda variável), que se refletem na incerteza da realização dos retornos.

Fica claro, no exemplo acima, que o investidor, para decidir pela compra de ações, precisa acreditar que o retorno desse investimento será maior que os 40% no mesmo período da maturidade das debêntures, vez que o risco das ações demonstra-se superior. Esse é o chamado prêmio de risco da renda variável. Representa o prêmio pela decisão de assumir maior risco, caracterizado pela maior incerteza dos retornos futuros.

O presente trabalho enfoca o prêmio de risco do mercado brasileiro de renda variável em relação à renda fixa. O tema é relevante, pois, tanto no âmbito teórico como no mercado de capitais, discute-se amplamente o prêmio de risco da renda variável em relação à renda fixa, sendo importante a realização de estudos sobre o comportamento e a magnitude desse indicador. Acrescente-se que os estudos que deram origem às teorias que discutem a existência do prêmio de risco têm como base, sobretudo, a realidade norte-americana. Assume relevância, portanto, a análise da situação brasileira, seja para testar as hipóteses teóricas de existência de prêmio ou para nortear as práticas de investimentos no mercado.

2. Objetivo, Problema e Hipóteses

Este trabalho propõe-se a uma análise do dimensionamento do prêmio de risco da renda variável no Brasil. O objetivo é buscar indicadores (medidas) do prêmio de risco do mercado acionário brasileiro, representado pelo Ibovespa e FGV-100, relativamente à remuneração oferecida pelos títulos públicos federais e pela poupança, tomados como aproximações de taxa livre de risco.

Procura-se responder à seguinte questão: qual o diferencial de retorno entre o mercado de renda fixa e o mercado de renda variável no Brasil?

A abordagem do tema pode ser ampla, tendo em vista que, ao se falar em mercado de renda fixa, pode-se envolver os diversos instrumentos existentes, como títulos públicos e as diversas modalidades de títulos privados, como debêntures e *commercial papers*, ou mesmo instrumentos derivativos como *swaps* e futuro de juros. Quanto ao mercado de renda variável, há também diferentes instrumentos, como ações e debêntures com participação em lucros.

Para viabilizar o trabalho, a questão da pesquisa foi especificada da seguinte maneira: qual o diferencial de retorno entre o mercado de renda fixa de títulos públicos federais e de poupança e o mercado acionário no Brasil? Assim, delimita-se o mercado de renda fixa como o de títulos públicos federais e o de poupança e o mercado de renda variável como aquele representado pelas ações de empresas negociadas em bolsa de valores.

A despeito das evidências de existência de prêmios de risco no mercado de renda variável norte-americano, tem-se a expectativa de que no Brasil não sejam encontrados resultados que demonstrem o mesmo comportamento do mercado acionário relativamente ao de títulos públicos federais.

O tema é relevante pela posição central do conceito de prêmio de risco na teoria de finanças e pela carência de estudos que colaborem para uma melhor definição e mensuração

dos prêmios de risco, como bem observado por Damodaram (1999), que comenta a falta de estruturação e de organização na estimação dos prêmios de risco: “*Equity risk premiums are a central component of every risk and return model in finance. Given their importance, it is surprising how haphazard the estimation of equity risk premiums remains in practice*”.

Quanto à taxa livre de riscos, assunto também abordado neste trabalho, Fraletti (2004) observa que, apesar de se tratar de tema de grande relevância, por representar insumo básico para a precificação de ativos, constitui questão quase inexplorada no Brasil.

3. Metodologia

O prêmio de risco foi calculado a partir da diferença entre os retornos de índices de ações e os retornos de instrumentos considerados livres de risco. Foram utilizados o Ibovespa, da Bolsa de Valores de São Paulo e o FGV100, do Instituto Brasileiro de Economia, da Fundação Getúlio Vargas, para índices de ações, e a taxa Selic e a Poupança para ativos livres de risco. Os retornos serão mensais, com fechamento no último dia de cada mês. O período apurado é de julho de 1986 a dezembro de 2004. Esse período é determinado pelo início da apuração da taxa Selic. Para o conjunto Ibovespa e Poupança, a série retroage a julho de 1983.

Foram apuradas as distribuições dos prêmios de risco mensais Ibovespa-Selic, FGV100-Selic, Ibovespa-Poupança e FGV100- Poupança. As estatísticas calculadas são a média e o desvio-padrão. Os horizontes de investimento utilizados para o cálculo das janelas de retorno foram o anual, em duas séries, uma com data-base em junho e outra com data-base em dezembro, o semestral e o mensal.

A série mais longa, do Ibovespa e Poupança, foi utilizada, com horizonte de investimento mensal, para apuração de distribuição do prêmio de risco em sub-amostras. Foram realizados dois tipos de segmentação: por volatilidade - baixa, média e alta - e pelo Plano Real, antes e depois do plano. Foram calculadas as mesmas estatísticas do estudo anterior, incluindo-se um recálculo com a exclusão dos valores extremos, assim considerados os dados dos percentis de 0 a 5% e de 95% a 100%.

4. Revisão bibliográfica

Na teoria de finanças, é comum assumir-se que os investidores possuem aversão ao risco, esperando uma compensação pelo investimento em ações relativamente à aplicação em ativos considerados como livres de risco, como letras do Tesouro norte-americano (*Treasury bills*). Nesta linha, para abrir mão de alocar recursos em ativos “livres de risco”, e aplicar em ações, por exemplo, o agente superavitário espera um prêmio de retorno pelo risco incorrido.

Segundo Damodaran (1999), é intuitiva a noção de que investimentos de maior risco, para serem considerados bons investimentos, devem ter um retorno esperado mais alto que investimentos mais seguros. Nesse sentido, o autor observa que “o retorno esperado de qualquer investimento pode ser descrito como a soma de uma taxa livre de risco e um retorno extra que compense seu risco”¹.

O CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) consiste em um modelo de precificação de ativos que evidencia a relação entre risco e rentabilidade esperada. Introduzido na década de 60, veio a se tornar o mais difundido para a determinação de preços de ativos, principalmente

¹ Tradução livre do original: “*the expected return on any investment can be written as the sum of the risk-free rate and a extra return to compensate for the risk*”.

no mercado de ações. No modelo, a rentabilidade esperada de um investimento varia na proporção direta (em uma função linear crescente) do β (beta), o indicador de risco de mercado.

A expressão do CAPM é: $R_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$, onde (a) R_e = rentabilidade esperada de um ativo, como uma ação negociada em bolsa; (b) R_f = rentabilidade esperada da aplicação livre de risco; (c) R_m = rentabilidade esperada da carteira ampla de mercado; (d) $(R_m - R_f)$ = prêmio de risco (diferença entre a rentabilidade de mercado e a da aplicação livre de risco, significando o adicional de retorno em função da exposição a uma aplicação de risco, como o mercado acionário) e (e) β (beta): indicador de risco de mercado de uma ação, que mede a sensibilidade do retorno de uma ação específica relativamente às variações da carteira de mercado (ação de $\beta = 1$ tem risco igual ao da carteira de mercado; $\beta = 0,8$ indica uma ação de risco reduzido e $\beta = 1,2$ uma ação de maior risco).

Para a utilização do CAPM na resolução de questões práticas, requer-se a identificação de um parâmetro adequado para representação da taxa livre de riscos. Títulos públicos de governos centrais são comumente considerados como livres de risco de crédito, pois os governos possuem, em última instância, as alternativas de emitir moeda ou de arrecadar impostos para realizar os pagamentos. A caderneta de poupança, apesar de suas diferenças para com os títulos públicos, também é apontada como um ativo com retorno livre de riscos.

Não há definição unânime sobre o que seja “livre de risco” (*risk free*). Sharpe (1964) define ativo livre de risco como um ativo de desvio-padrão zero e retorno esperado igual à taxa livre de risco. Silveira et al (2004), lembram que, para Sharpe, a taxa livre de risco refere-se ao “preço do tempo, ou taxa pura de juros”.

Desconsiderando a variável risco nas aplicações financeiras, a diferença entre os valores aplicado e resgatado pode ser entendida como tão somente o pagamento pela postergação de consumo, constituindo uma taxa pura de juros ou livre de risco. Nesse sentido, a taxa pura de juros seria a remuneração auferida em um investimento praticamente destituído de risco, sendo a melhor aproximação dada pelas taxas de títulos sem risco, de prazos fixos. Em mercados emergentes, normalmente caracterizados por altas taxas de juros, torna-se mais difícil a observação desse tipo de taxa pura de juros. Registre-se que a taxa pura de juros deve levar em conta o efeito da inflação, livrando o poupador da perda de poder aquisitivo.

Entendendo-se o risco como uma medida da variância dos retornos realizados relativamente aos retornos esperados, pode-se considerar como livre de risco uma aplicação cujos retornos sejam sempre iguais ao que se espera.

Importa observar a existência de diferentes tipos de risco para os detentores de instrumentos de renda fixa, como os riscos de mercado, de crédito e de liquidez. Pode-se entender o risco de mercado como o risco de perdas em decorrência de oscilações em variáveis econômicas e financeiras, como taxas de juros e cambial, preços de ações e de *commodities*. O risco de crédito é o risco de que devedores não honrem compromissos assumidos, configurando inadimplência. Já o risco de liquidez relaciona-se com a dificuldade em se realizar (transformar em dinheiro) um ativo no mercado pelo preço considerado justo.

Títulos do governo norte-americano são considerados como a melhor expressão de ativos livres de risco, tanto pela capacidade de pagamento do governo dos EUA, minimizando o risco de crédito, como pela elevada negociabilidade, que torna praticamente inexistente o risco de liquidez. Como já mencionado, governos centrais possuem a alternativa de emissão de moeda, o que, a despeito dos riscos de inflação, representa mais um mitigador do risco de *default*. Situação que se alinha com o conceito de ativo livre de risco, que deve ter um retorno fixo e sem possibilidade de não pagamento no vencimento.

Fraletti (2004) menciona que os autores norte-americanos são praticamente unânimes em apontar o rendimento de *Treasuries* (títulos do governo dos EUA) como equivalentes à taxa livre de riscos, destacando que alguns autores afirmam que títulos de curto prazo representam o menor nível de risco, pois estão imunes ao impacto de variações nas taxas de juros. Mas, como aproximação da taxa livre de riscos, é observada a utilização tanto de *Treasury bills* (curto prazo), como de *Treasury notes* (dez anos) e *Treasury bonds* (30 anos). E o menor rendimento proporcionado pelos *Treasuries*, relativamente a títulos privados, reflete a menor probabilidade de inadimplência e a maior liquidez.

Para o teste da aplicabilidade do CAPM, faz-se necessário utilizar aproximações para a taxa livre de risco e retorno da carteira de mercado. Neste contexto, Silveira et al (2004), discutiram possíveis aproximações para a taxa livre de risco no mercado brasileiro. Os autores comentam que, no caso brasileiro, o título público mais fortemente transacionado é o C-Bond (um tipo de *brady bond*). No entanto, tais títulos envolvem riscos como de crédito e de liquidez. Evidência disso é que o preço dos C-Bonds são normalmente estabelecidos como um *spread* sobre o retorno dos títulos do Tesouro dos EUA, o que configura a incorporação de um adicional de retorno em função dos riscos envolvidos.

Na realidade, não somente a dívida externa brasileira envolve risco de crédito. Há também a possibilidade de não pagamento da dívida interna, evento que foi aventado pelo mercado no segundo semestre de 2002, por ocasião das eleições presidenciais. Moreira e Rocha (2004), em estudo sobre o prêmio de risco soberano brasileiro, com aplicação de modelo de dois fatores sobre os C-Bonds, constataram que

(...) a distribuição de probabilidade de *default* durante o período eleitoral brasileiro de 2002 - quando a vitória do candidato de oposição (então eleito) tornou-se provável - esteve sinalizando 97% de probabilidade de evento de *default* durante os quatro anos seguintes. Quase um ano depois, em junho de 2003, devido à austeridade monetária e fiscal do novo governo, a probabilidade de *default* para os três anos seguintes caiu para menos de 1%².

O risco país é afetado não só por aspectos relativos à política interna, mas também por crises internacionais, de maneira que os prêmios de risco e estimativas de probabilidade de inadimplência mostraram significativo aumento desde o *default* da Rússia em agosto de 1998. Além da crise da Rússia, em 1998, podem também ser citadas as crises da Ásia (1997) e da Argentina (2001), bem como as observadas no âmbito doméstico, em janeiro de 1999, com a maxidesvalorização cambial, e no 2º semestre de 2002 (eleições presidenciais).

No Brasil, cabe ainda destacar a exigência, em 2002, de marcação a mercado de títulos que compõem as carteiras de fundos de investimentos, situação que demonstrou a falta de compreensão de investidores sobre os riscos das aplicações em títulos públicos. Constatou-se, na ocasião, que títulos federais, ainda que pós-fixados, como as LFT, apresentavam, sim, riscos de mercado e de liquidez. Como bem abordado por Fraletti (2004, p. 5): “Grande parte do problema deve ser imputada à visão errônea, assimilada sem espírito crítico de livros-texto americanos, que confunde títulos públicos de qualquer natureza com a concepção teórica de um instrumento totalmente livre de riscos (*riskless security*)”. Esta análise chama a atenção para o fato de que títulos de governos centrais não são totalmente isentos de riscos e que títulos de países como o Brasil envolvem maiores riscos do que os emitidos por governos de países desenvolvidos. Apesar disso, as taxas praticadas em operações com títulos federais podem ser consideradas, no âmbito doméstico, como uma aproximação da taxa livre de risco.

² Texto no original: “The default probability distribution during the period of the 2002 Brazilian elections - when the victory of the opposition candidate (then elected) was becoming likely - was signaling a 97% probability of a default event in the ensuing four years. Almost a year later, in June 2003, due to the fiscal and monetary austerity of the new government, the default probability for the following three years dropped to less than 1%”.

Quanto aos indicadores adequados para aproximação da taxa livre de risco no Brasil, os testes realizados por Silveira et al (2004) mostram que o C-Bond não é uma aproximação adequada, pois apresenta correlação significativa com o Ibovespa, índice utilizado por eles como medida de retorno da carteira de mercado. Os testes realizados sugerem a existência de duas aproximações para a taxa livre de risco, dadas pelo retorno da caderneta de poupança e pela remuneração do CDI (Certificado de Depósito Interfinanceiro).

E relação à poupança, a despeito de o ativo comportar-se de acordo com a definição de ativo livre de riscos, não apresentando correlação com o mercado, seu retorno é vinculado à variação da TR (Taxa Referencial), e influenciado pelo número de dias úteis de cada mês. No caso do CDI, constitui taxa que apresenta valor muito próximo da taxa de financiamento diário de títulos públicos (*over-night*), dada pela Selic, taxa praticada nas operações compromissadas, alternativa de aplicação de sobras de caixa dos bancos a curtíssimo prazo (1 dia) e que contam com títulos federais como garantia (empréstimo colateralizado).

A utilização da Selic, praticada em operações compromissadas, como aproximação da taxa livre de riscos é corroborada por Hull (1995)³ citado por Fraletti (2004), que sugere o rendimento de compromissadas com prazo de um dia como equivalente à taxa livre de todos os riscos (crédito, liquidez e mercado, dado o curtíssimo prazo).

No âmbito doméstico, pode-se, portanto, adotar a remuneração da poupança e a taxa Selic como aproximações da taxa livre de riscos ou, pelo menos, como parâmetro de “taxa de retorno de mínimo risco da economia”, conforme proposto por Fraletti (2004, p. 51). Além disso, a taxa Selic tem um *spread* praticamente nulo para emprestar e tomar emprestado, o que a aproxima de uma das premissas colocadas por Sharpe (1964) ao pressupor a existência de uma taxa de juros pura, disponível aos investidores para tomar e emprestar recursos.

Vale mencionar algumas inconsistências teóricas como o fato de os dois ativos apresentarem remunerações bastante diversas, o que não é esperado se o propósito é que sejam aproximações de uma mesma variável. Outro problema é a atuação do governo em sua determinação e o fato de que a Selic, em diversos períodos, apresenta valores superiores ao mercado de renda variável, característica típica de mercados emergentes, onde taxas de juros de títulos públicos mantêm-se muitas vezes exorbitantes por longos períodos, o que decorre, dentre outros aspectos, da incorporação de prêmio pelo risco soberano. Apesar das ressalvas, observa-se, conforme Fraletti (2004), que na literatura brasileira “trabalhos empíricos que exigem a especificação de uma taxa livre de riscos em reais, na maioria dos casos têm adotado a taxa de curtíssimo prazo (Selic ou CDI-over)”, sendo que alguns autores têm defendido o emprego do rendimento da Caderneta de Poupança.

A compreensão do que seja o ativo livre de risco é importante para o entendimento do conceito de prêmio de risco, definido por Mehra e Prescott (2003, p. 888) como “o retorno auferido por um ativo com risco em excesso ao retorno de um ativo de menor risco, como títulos do governo dos EUA”⁴. Para os autores (p.892), desde o advento dos *Treasury bills*, em 1931, os títulos de curto prazo do governo norte-americano têm sido uma excelente aproximação (*proxy*) para o título livre de risco (“*real*” *risk-free security*).

Segundo Lamdin (2004, p.29), o prêmio de risco (*equity risk premium*) é “o retorno adicional que os investidores em ações esperam auferir acima do retorno livre de risco dos

³ HULL, John C. *Introduction to Futures and Options Markets*. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1995.

⁴ Texto no original: “*the return earned by a risky asset in excess of the return to a relatively riskless asset such as a U.S. government bond*”.

títulos do governo”⁵. O autor comenta que os diferenciais de retorno (*yield spreads*) de títulos de diversas classes de riscos refletem o risco percebido nesses ativos.

Sendo iguais outras características dos títulos, como prazo, a diferença de retorno esperado entre títulos corporativos e do governo refletirá prioritariamente o risco de crédito dos títulos das empresas, expressando o risco de que a geração de caixa do devedor não seja suficiente para honrar os compromissos assumidos. Dessa maneira, *ratings* de agências de classificação mostram que riscos mais altos implicam maiores retornos esperados.

Ibbotson e Sinquefield (1976a), em estudo sobre retornos das ações, títulos do governo de curto prazo (*bills*) e de longo prazo (*bonds*) e títulos corporativos (*corporate bonds*), pesquisaram diferenciais de retorno entre classes de ativos que, na realidade, expressam diferentes prêmios de risco: do mercado acionário (ações “versus” *bills*), de maturidade (*government bonds* “versus” *bills*) e de crédito (*corporate bonds* “versus” *government bonds*), denominados pelos autores, respectivamente, *risk premia*, *maturity premia* e *default premia*.

Evidenciam-se, portanto, prêmios de risco de diferentes naturezas. O primeiro (*risk premia*), existente em função de se assumir o risco do mercado acionário contra a alternativa de aplicação em títulos do governo. O segundo, existente em decorrência de se aplicar em títulos de prazo mais longo, constituindo um prêmio de maturidade (*maturity premia*), vez que títulos do governo, sejam de curto ou longo prazo (*bills* ou *bonds*), são considerados não sujeitos ao risco de não pagamento. E o terceiro (*default premia*), originado justamente pela incorrência em um risco de crédito, identificado nos emissores de títulos corporativos.

Aproveitando a exposição de diferentes prêmios apresentada, cabe observar que este trabalho enfoca o prêmio de risco do mercado acionário brasileiro relativamente à alternativa de aplicação em poupança ou em taxa Selic, rendimento oferecido tanto por títulos pós-fixados do governo federal, como as LFT, como também nas operações compromissadas de um dia (*overnight*), que contam com títulos federais como garantia.

A utilização de títulos do governo como garantia fundamenta-se na característica de serem considerados títulos livres de risco. E “livres” de riscos de crédito e também de liquidez, como comentado por Ibbotson e Sinquefield (1974a): “*The large size and large number of investors associated with government issues usually ensures high marketability. As direct obligations of the U.S. government, default risk is virtually nonexistent. Consequently, government bonds usually are ideal collateral.*”

Em 1976, Ibbotson e Sinquefield (1974a e 1974b) apresentaram resultados de uma análise histórica dos retornos anuais de cinco classes de ativos negociados no mercado norte-americano: ações, títulos de longo prazo do governo dos EUA (*government bonds*), títulos corporativos de longo prazo (*corporate bonds*), títulos de curto prazo do governo dos EUA (*bills*) e bens de consumo (inflação). Foram compostas sete séries derivadas, representadas pelos retornos reais, ajustados pela inflação, dos quatro primeiros ativos mencionados e dos três seguintes diferenças: (a) retorno do investimento em ações líquido do retorno dos títulos de curto prazo do governo; (b) retorno do investimento em títulos de longo prazo do governo líquido do retorno dos títulos de curto prazo do governo; e (c) retorno do investimento em títulos corporativos de longo prazo líquido do retorno dos títulos de longo prazo do governo.

Os estudos de Ibbotson e Sinquefield constituíram marcos na avaliação do prêmio de risco do mercado acionário, sendo válido considerar alguns aspectos da metodologia utilizada. Os retornos anuais de cada classe de ativo foram obtidos pela composição de retornos mensais, ignorando-se impostos e custos de transação. Para mensuração do retorno do

⁵ Texto no original: “*The equity risk premium is the additional return that equity investors expect to earn above the risk-free return on government bonds*”.

mercado de ações, foi utilizado o índice Standard & Poor's, considerado representativo do "mercado". Quanto aos títulos de longo prazo do governo, foi construída uma carteira com prazo que se mantivesse próximo a 20 anos. Para os títulos de curto prazo (*bills*) construiu-se um índice composto de títulos de menor maturidade, mas com prazo não inferior a um mês.

Quanto aos resultados da pesquisa, Ibbotson e Sinquefeld (1974a) constataram que no, período de 1926 a 1974, as ações apresentaram retorno médio anual de 10,9% ao ano, sendo que o prêmio de risco (*risk premia*) ficou em 8,8% ao ano, mesmo valor assumido pelo retorno das ações ajustado pela inflação. Os retornos das ações, apesar de terem superado as demais classes de ativos, foram mais voláteis, com desvio-padrão de 22,5% e retornos variando entre 54,0% e -47,3%. Os títulos de curto prazo do governo (*bills*) apresentaram retorno médio anual, já ajustado pela inflação, de 0,1% ao ano, constituindo uma medida de taxa de juros real (*real rate of interest*).

Damodaram (1999) observa que a abordagem mais comum na estimação de prêmios de risco de ações (*equity risk premium*) permanece sendo a de análise de retornos históricos, definindo-se o prêmio de risco como a diferença de retornos anuais proporcionados por ações e títulos (normalmente títulos do governo) em um longo período definido como janela histórica da pesquisa. Para o autor, tal abordagem é limitada mesmo para mercados desenvolvidos como o dos EUA, sendo completamente falha em mercados emergentes, onde os dados tendem a ser bastante limitados e voláteis. A alternativa é a utilização de um modelo de estimação fundamentado em um retorno base (*risk free*) acrescido de um prêmio em função do risco país (*spread over treasury*). Damodaram menciona que os prêmios de risco estimados nos EUA por diferentes bancos variam entre um mínimo de 4% e um máximo de 12% ao ano. As diferentes estimativas são justificadas pelas diversas janelas históricas adotadas, pela escolha quanto ao título "livre de risco" (o prêmio de risco tende a ser superior quando a comparação é realizada com *bills*, relativamente aos *bonds*, títulos de prazo longo) e pela forma de cálculo da média de retornos dos ativos (média aritmética ou geométrica).

Mehra e Prescott (2003, p. 892) relatam que dados históricos provêm uma riqueza de evidências de que os retornos das ações têm sido consideravelmente superiores aos apresentados pelos *Treasury-bills*, aproximação de ativo livre de risco. Segundo os autores, nos últimos 110 anos, o retorno real anual médio (retorno ajustado pela inflação) do mercado acionário dos EUA esteve em 8,06%, enquanto que o retorno de ativos de menor risco ficou em apenas 1,14%. A diferença entre os dois, o prêmio de risco, foi de 6,92%. Mehra e Prescott (2003, p. 892) apresentam uma tabela em que expõem estimativas obtidas em pesquisas que utilizaram diferentes janelas históricas:

Tabela 1 - Prêmio de risco nos EUA com diferentes janelas históricas

Janela histórica	retorno médio anual real de índice de mercado	retorno médio anual de ativo de menor risco	prêmio de risco
1802-1998 (Siegel)	7,0%	2,9%	4,1%
1871-1999 (Shiller)	6,99%	1,74%	5,75%
1998-2000 (Mehra-Prescott)	8,06%	1,14%	6,92%
1926-2000 (Ibbotson-Sinquefeld)	8,8%	0,4%	8,4%

Mehra e Prescott (2003, p.892) ainda mencionam que o padrão de excesso de retorno das ações (prêmio positivo) não é característica particular do mercado norte-americano, sendo observado em todos os países com mercado de capitais desenvolvido, como USA, Reino Unido, Japão, Alemanha e França, que respondem por mais de 85% do valor capitalizado globalmente em ações (ver tabela a seguir). Face à evidência de retorno superior das ações,

observam (p.919) que o prêmio de risco pode não ter como real fundamento a compensação por um maior risco, mas outros fatores como prêmio de liquidez e questões tributárias.

Com relação ao prêmio de liquidez, Amihud e Mendelso (1986), citados por Silveira et all (2004), testaram os efeitos da liquidez, medida pela diferença no preço oferecido para compra e venda imediata de ações na bolsa de valores de Nova York, obtendo o resultado de que os retornos são função crescente do β (risco sistemático) e do *bid-ask spread* (iliquidez), sendo ambos os testes realizados estatisticamente significantes.

Tabela 2 - Prêmio de risco em diferentes países

País e período de análise	retorno médio anual real de índice de mercado	retorno médio anual de ativo de menor risco	prêmio de risco
Reino Unido (1947-1999)	5,7%	1,1%	4,6%
Japão (1970-1999)	4,7%	1,4%	3,3%
Alemanha (1978-1997)	9,8%	3,2%	6,6%
França (1973-1998)	9,0%	2,7%	6,3%

Fonte: Mehra e Prescott (2003, p. 893).

5. Análise dos dados e resultados

O retorno de um investimento pode ser genericamente definido como a diferença de riqueza proporcionada pela inversão de determinado valor (COPELAND e WESTON, 1986) em determinado período de tempo. Em outros termos, o retorno é dado pela diferença entre o valor do investimento, ou seu preço, no final do período e seu preço no início do período, adicionado dos rendimentos eventualmente distribuídos nesse intervalo de tempo.

Os retornos utilizados serão os retornos logarítmicos com base mensal, definidos por:

$$RL_{0,1} = \ln\left(\frac{P_1}{P_0}\right) \quad \text{ou} \quad RL_{0,1} = \ln(1 + RR_{0,1})$$

onde: $RL_{0,1}$: taxa de retorno contínuo no período 0 a 1;

Foram adotados como indicadores da taxa livre de risco as taxas Selic, disponíveis a partir de junho de 1986, e da rentabilidade da Caderneta de Poupança, com dados coletados a partir de julho de 1983. Essas séries têm retornos mensais bastante correlacionados no período de julho de 1986 a dezembro de 2004 ($r^2=0,96$), com um modelo de regressão [Poupança = $0,9802 \cdot \text{Selic} - 0,0054$]. Deflacionados pelo IGP-DI, no período de julho de 1986 a dezembro de 2004 (222 meses), o rendimento real da Taxa Selic foi de 402,0% (9,11% ao ano ou 0,729% ao mês) e da Poupança, -2,7% (-0,15% ao ano ou -0,012% ao mês).

A Bolsa e Valores de São Paulo divulga um conjunto de índices de ações, sendo o mais importante o Índice Bovespa. É um índice criado em 1968 que, desde sua implantação, não sofreu modificações metodológicas significativas. Sua ponderação leva em conta a liquidez dos títulos, medida por um índice de negociabilidade definido pela Bolsa, que divulga ainda outros índices⁶: IBX - Índice Brasil, IBX-50, Índice Valor Bovespa - 2ª Linha (IVBX-2) e os índices setoriais: IGC - Índice de Ações com Governança Corporativa Diferenciada, IEE - Índice de Energia Elétrica e ITEL - Índice Setorial de Telecomunicações.

⁶ O site da Bovespa, <www.bovespa.com.br> detalha a metodologia de cálculo de todos os índices que divulga.

O IBRE - Instituto Brasileiro de Economia, da Fundação Getúlio Vargas, calcula, de forma independente, dois índices de ações, o FGV100 e o FGV100E. O primeiro foi criado em 1986, com carteira formada por 100 papéis de empresas privadas não-financeiras, tendo como critério de seleção, além da dimensão das empresas, o desempenho econômico-financeiro e a liquidez das ações negociados nas diversas bolsas. Em 1993, foi criado o índice FGV100E, com a inclusão de empresas estatais em sua carteira teórica⁷.

Serão utilizados os índices de caráter geral, com série histórica mais longa, o Ibovespa e o FGV100. Os retornos mensais das séries são razoavelmente correlacionadas no período de julho de 1986 a dezembro de 2004 ($r^2=0,87$), com um modelo de regressão [FGV100 = 0,8179*Ibovespa + 0,0239]. No período de julho de 1986 a dezembro de 2004 (222 meses), o rendimento real (deflacionados pelo IGP-DI) do Ibovespa foi de 11,8% (0,61% ao ano ou 0,050% ao mês) e do índice FGV100, 366,6% (8,68% ao ano ou 0,696% ao mês).

O prêmio de risco entre o retorno dos índices de ações e a taxa livre de risco será calculado a partir da fórmula:

$$PR_{0,n} = \left(\frac{1 + RR_{0,n}^{IA}}{1 + RR_{0,n}^{TJ}} \right) - 1$$

onde: $PR_{0,n}$: prêmio de risco no período 0 a n;
 $RR_{0,n}^{IA}$: taxa de retorno do índice de ações no período 0 a n;
 $RR_{0,n}^{TJ}$: taxa de juros no período 0 a n.

Essa equação é definida por Ibbotson e Sinquefeld (1976a) como prêmio relativo. No estudo, os autores simplificam o procedimento adotando a diferença simples entre as taxas. Tal não será feito em nossa análise por conta dos altos valores de retorno na série brasileira.

Considerando-se o período a partir de julho de 1983 a dezembro de 2004, o prêmio calculado sobre o retorno deflacionado é de 10,9% ao ano, referente aos retornos no período de 833,3% para o Índice Bovespa e 0,6% para a poupança. Ao se considerar o período a partir de julho 1986, com a inclusão dos indicadores Taxa Selic e FGV100, obtemos os valores na Tabela 3, em bases anuais, partindo dos valores deflacionados:

Tabela 3 - Prêmio de Risco entre Índice de Ações e Renda Rixa retornos em bases anuais - período: julho de 1986 a dezembro de 2004

	retorno	Ibovespa	FGV100
Taxa Selic	9,11%	-7,80%	-0,39%
Poupança	-0,15%	0,75%	8,84%

A taxa Selic no período foi maior que o retorno real dos índices de ações e o retorno real da poupança foi negativo. Entre os índices de ações, a diferença de retorno também é significativa, daí a disparidade dos prêmios de risco obtidos.

Uma abordagem diferente, adotada neste estudo, refere-se à distribuição dos prêmios de risco para o investidor. Suponha-se um investidor com horizonte de investimento de um ano. Essa metodologia procura estudar o comportamento desse prêmio anual com base na sua distribuição. Idealmente, o instrumento de renda fixa deveria ser um ativo livre de risco de prazo idêntico ao do horizonte de investimento. Não existe, porém, no Brasil, um instrumento

⁷ O site do IBRE, <www.ibre.fgv.br> detalha a metodologia de cálculo de todos os índices que divulga.

com essas características ao longo do período estudado. Utilizaram-se as taxas Selic e as taxas de poupança acumuladas para os períodos de análise.

Esperava-se trabalhar com horizonte de investimento longo, de três ou cinco anos, mas o catálogo de dados disponível para essa análise remonta a junho de 1986, dado mais antigo de taxa Selic (para Poupança, é junho de 1983). O período de análise será aquele em que ocorrem as quatro séries, de julho de 1986 a dezembro de 2004, com 222 meses. Optou-se por três horizontes de investimento: anual, com duas séries, uma iniciando em junho e outra em dezembro, o semestral e o mensal, montando-se quatro séries. A vantagem da série mensal refere-se ao número de observações, 222 (contra 37 observações semestrais e 18 anuais), além da possibilidade de segmentação. Montou-se ainda uma série mensal ampliada, tendo como base apenas a Poupança e o Ibovespa, com 258 observações. Os dados são apresentados sempre em bases mensais e a distribuição dos prêmios de risco está resumida na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição do Prêmio de Risco entre Índice de Ações e Renda Rixa

horizonte de investimento	estatística	Prêmio sobre a Taxa Selic		Prêmio sobre a Poupança	
		Ibovespa	FGV100	Ibovespa	FGV100
Anual (dez)	média	-0,4%	0,2%	0,4%	1,0%
	desvio-padrão	5,5%	4,3%	5,9%	4,7%
anual (jun)	média	-0,8%	-0,1%	0,0%	0,6%
	desvio-padrão	4,0%	3,0%	4,4%	3,3%
semestral	média	-0,7%	0,0%	0,1%	0,7%
	desvio-padrão	6,5%	5,6%	6,8%	5,9%
mensal	média	-0,7%	0,0%	0,1%	0,7%
	desvio-padrão	19,0%	15,4%	20,0%	16,4%

As médias das distribuições estudadas estão próximas de zero, sendo o maior prêmio médio observado de 1,0% ao mês, para a diferença entre o índice FGV100 e a Poupança. Na verdade, os prêmios de risco com base no índice FGV100 demonstraram-se maiores que aqueles calculados com base no Ibovespa. Da mesma forma, os prêmios calculados a partir da taxa Selic são menores que os calculados com base na Poupança. Apesar de correlacionados, os indicadores, tanto de renda fixa, quanto de renda variável apresentam retornos acumulados diferentes no período, sendo o retorno do FGV100 maior que o do Ibovespa e o retorno da Poupança menor que o da taxa Selic, daí a divergência no cálculo do prêmio de risco.

As características estruturais do mercado de ações no Brasil podem explicar esse prêmio de risco nulo observado. Questões como prêmio de controle, prêmio de governança, prêmio de negociabilidade, entre outras, podem reduzir o valor das ações negociadas em bolsa, visto que podemos admitir que os ativos da empresa são avaliados próximo ao seu valor intrínseco. Assim, os prêmios que ficam nas mãos de controladores, por exemplo, são descontados da parcela de papéis negociados em bolsa.

Uma questão que dificulta a análise é a alta dispersão dos dados, constatada pelos valores de desvio-padrão observados, entre 3% e 6% nos horizontes anuais, em torno de 6% no horizonte semestral, e de 15% a 20% no horizonte mensal. A redução do desvio-padrão com o aumento do horizonte de investimento é um resultado esperado, como mostra o gráfico abaixo, das volatilidades sobre os retornos mensais e sobre os retornos anuais (medidos em bases mensais) do Índice Bovespa, em janela de 25 observações. Observe-se também que a dispersão dos prêmios de risco com base no índice FGV100 é menor que a calculada a partir do Ibovespa. Para se avaliar esse comportamento será necessária uma análise do comportamento da volatilidade das quatro séries envolvidas.

O período analisado, de junho de 1986 a dezembro de 2004, foi marcado por grande instabilidade econômica, com ações governamentais voltadas principalmente para o combate à inflação, que, no período, atingiu valores de 150.000.000% (equivalente a 167% ao ano, ou 8,5% ao mês), medido pelo IGP-DI. Nesse tipo de ambiente econômico, há muita incerteza, onde momentos otimistas se alternam com momentos pessimistas. As taxas de juros tendem a se manter em patamares elevados para atrair divisas e as dúvidas quanto ao futuro inibem investimentos, impactando negativamente os índices de ações, entre outras conseqüências.

Buscando refinar a análise, a série mais longa, do prêmio do Ibovespa sobre a Poupança, de julho de 1983 a dezembro de 2004, foi segmentada, utilizando-se dois critérios: volatilidade⁸ e Plano Real. Na Tabela 5 estão demonstradas as segmentações.

Tabela 5 - Segmentação da Distribuição do Prêmio de Risco entre Ibovespa e Poupança

segmentação	parcelas	Critério
volatilidade	baixa	$v < 16\%$
	média	$16\% \geq v < 30\%$
	alta	$v \geq 30\%$
Plano Real	antes do plano	julho 1983 a junho 1994
	depois do plano	julho 1994 a dezembro 2004

Dada a grande dispersão observada, foram calculadas estatísticas também para uma série onde foram excluídos os dados dos percentis de 0 a 5% e de 95% a 100%. A Tabela 6 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 6 - Prêmio de Risco da série ampliada

	estatística	completo	sem extremos	
série ampliada completa	observações	258	234	
	média	0,86%	1,28%	
	desvio-padrão	20,02%	12,55%	
segmentação por volatilidade	baixa	observações	131	119
		média	0,14%	0,62%
		desvio-padrão	20,02%	12,55%
	média	observações	101	91
		média	1,31%	1,86%
		desvio-padrão	20,02%	12,55%
alta	observações	26	24	
	média	2,79%	5,87%	
	desvio-padrão	20,02%	12,55%	
segmentação por Plano Real	antes	observações	132	120
		média	1,35%	2,16%
		desvio-padrão	20,02%	12,55%
	depois	observações	126	114
		média	0,36%	0,82%
		desvio-padrão	20,02%	12,55%

⁸ O histórico de volatilidade (calculada pelo desvio-padrão simples, com janela de 25 observações) mostra três grupos razoavelmente distintos de volatilidade, base para a definição dos segmentos.

Há clara tendência de aumento do prêmio de risco com o aumento da volatilidade. Essa tendência fica mais evidente ao se excluírem os valores extremos. Essa observação é condizente com o que se poderia esperar, pois o aumento de risco implica aumento de prêmio, conforme observado. Quanto à segmentação pelo Plano Real, observa-se uma queda do prêmio de risco após a implantação do plano. Aqui também a diminuição do risco percebido pode explicar essa mudança no prêmio, pois, após entrada em vigor do plano, a incerteza em relação ao futuro da economia, principalmente em relação aos preços, diminuiu bastante.

6. Considerações Finais

Este trabalho teve como propósito buscar medidas do prêmio de risco do mercado acionário brasileiro.

Como indicadores do mercado de renda variável foram utilizados os índices Bovespa e FGV100, e, como aproximações da taxa livre de risco, a taxa Selic e o rendimento da Poupança. Os horizontes de investimento foram: anual (em duas séries: com início em janeiro e início em julho), semestral e mensal. Calculou-se o prêmio de risco no período de julho de 1986 a dezembro de 2004, com base nas diferenças entre Ibovespa e taxa Selic, o Ibovespa e o rendimento da Poupança, o FGV100 e a taxa Selic e o FGV100 e o rendimento da Poupança.

Também foi utilizada uma série mais longa, retroagida a julho de 1983, do prêmio de risco mensal entre o Ibovespa e o rendimento da Poupança. O alongamento da série foi importante para se desenvolver análises de segmentos. Dois tipos de segmentação foram adotados: o Plano Real, como um divisor de realidade econômica no Brasil, com a estabilidade de preços e inflações anuais abaixo de 10%, separou a amostra em duas parcelas: antes e depois do plano; a volatilidade foi outro critério de segmentação, quando se separou a série em três parcelas de volatilidade: alta, média e baixa. O agrupamento foi feito com base na análise da distribuição dos desvios padrão dos retornos, em janela de 25 observações. A formação dos três grupos é bastante nítida, permitindo o reagrupamento da amostra.

Foram estudados os conceitos de taxa livre de risco e de prêmio de risco, objetivando constituir base teórica à pesquisa. A análise de estudos já realizados conferiu base para a utilização do rendimento da poupança e da taxa Selic como aproximações da taxa livre de riscos doméstica. No caso da Selic, taxa de financiamento diário dos títulos públicos em operações compromissadas de um dia, tem-se o benefício de tratar-se de ativo que pode ser considerado livre de riscos de crédito, de liquidez e de mercado (dado o curtíssimo prazo).

Apesar de algumas inconsistências teóricas, entende-se ser viável a utilização, no âmbito doméstico, da remuneração da poupança e da taxa Selic como aproximações da taxa livre de riscos ou, pelo menos, como parâmetro de taxa de retorno de mínimo risco. As ressalvas envolvem o fato de os dois ativos apresentarem remunerações bastante diversas, o que não é esperado se o propósito é que sejam aproximações de uma mesma variável, a taxa livre de riscos. Outro problema é a atuação de mecanismos governamentais em sua determinação, o que pode artificializar os valores em alguns momentos. Observe-se que, na literatura brasileira, trabalhos empíricos com especificação de uma taxa livre de riscos, têm adotado, na maioria dos casos, a taxa de curtíssimo prazo (Selic ou CDI-over).

O prêmio de risco calculado para o período de julho de 1986 a dezembro de 2004 vai de -7,8% ao ano, para a diferença entre o Ibovespa e a taxa Selic, a 8,8% para a diferença entre o índice FGV100 e o rendimento da Poupança. A análise por horizonte de investimento apresenta prêmios de risco com valores mais próximos (menor dispersão), mas é mantido o padrão em que o diferencial de retorno entre FGV-100 e Poupança demonstra-se superior ao

diferencial entre Ibovespa e Selic. A distribuição de retornos obtida aponta para uma média de prêmio de risco próxima de zero para todos os pares de cálculo de prêmio e para os horizontes de investimento analisados.

Observa-se tendência a um prêmio de risco nulo no período, diferentemente da experiência internacional, com valores positivos variando de 3,3% ao ano a 8,4% ao ano, dependendo do país e do período. Uma possível explicação está na existência de prêmios que seriam retidos por outros acionistas que não aqueles que estão em bolsa, daí a depressão nos retornos.

A dispersão dos dados foi grande, em relação à média. Ressalte-se que, com o aumento do prazo de investimento, observou-se diminuição da volatilidade. Também se observou tendência de as distribuições dos prêmios calculados com base no FGV100 terem desvio-padrão menor que aqueles calculados com base no Ibovespa. A análise de volatilidade e correlação das séries seria necessária para buscar explicações para esse fenômeno.

Na análise por segmento, observou-se tendência de aumento do prêmio de risco com o aumento do risco, tanto entre os grupos antes e depois do Plano Real, quanto nos agrupamentos por volatilidade. Essa tendência é ratificada ao se eliminar os valores extremos - percentis 0 a 5% e 95% a 100%. Esse resultado é condizente com o esperado em termos de relação retorno e risco, pela qual se exige mais retorno para dado aumento de risco.

Assim, constatou-se que a dificuldade em se medir o diferencial de retorno entre o mercado de renda fixa e o mercado de renda variável no Brasil é concreta e persiste. Um motivo é a ausência de séries históricas longas de modo a se obter um catálogo de dados compatível com os horizontes de investimento para o mercado de ações. Outra razão é a inexistência de um instrumento de renda fixa compatível com essa análise, de prazo igual ao do horizonte de investimento e com risco bastante reduzido.

Mesmo com a dificuldade em se medir o prêmio de risco, observou-se que seu comportamento segue as relações de risco e retorno, dado que um aumento de risco foi acompanhado por aumento de retorno. Isso reforça a idéia de um prêmio adicional, como o de controle, que não está precificado nas bolsas.

A importância de estudos sobre o prêmio de risco entre rendas variável e fixa no Brasil é clara, tanto do ponto de vista do desenvolvimento da Teoria Financeira quanto do entendimento do comportamento de investimentos no Brasil. Este artigo não pretende esgotar o tema, sugerindo estudos sobre o comportamento da diferença entre os índices de ações, na exploração de instrumentos que possam ser aproximações do conceito de ativo livre de risco e do impacto da estrutura do mercado de capitais brasileiro na formação dos preços dos ativos.

Referências

ANDIMA - Associação das Instituições do Mercado Financeiro. Banco de Dados, disponível em: <www.andima.rtm>; acesso em 04.01.05.

BANCO Central do Brasil. Banco de dados, disponível em <www.bcb.gov.br>; acesso em 05.01.05.

BOVESPA – Bolsa de Valores de São Paulo. São Paulo, disponível em <www.bovespa.com.br>; acesso em 05.01.05.

COPELAND, T E; WESTON, J F. *Financial theory and corporate policy*. 3rd ed. New York: Addison Wiley, 1988.

CORDINOLI, A. **Selic, vedete até quando?** Investidor Institucional, p. 42-44, Out 2004.

FRALETTI, P. B. **Ensaio sobre taxas de juros em reais e sua aplicação na análise financeira**. Tese de Doutorado. São Paulo, FEA-USP, 2004.

DAMODARAN, A. *Estimating Equity Risk Premiums*. Working Paper, Leonard N. Stern School Finance Department Working Paper Series, New York University, 1999.

INSTITUTO Brasileiro de Economia, da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, disponível em <www.fgvdados.com.br> ; acesso em 05.01.05.

IBBOTSON, R. G.; SINQUEFIELD, R. A. *Stocks, bonds, bills, and inflation: year-by-year historical returns (1926-1974)*. *The Journal of Business*. Chicago, v.49, n.1, p.11-35, Jan 1976.

_____. *Stocks, bonds, bills, and inflation: simulations of the future (1976-2000)*. *The Journal of Business*. Chicago, v. 49, n. 3, p. 313-338, July 1976.

LAMDIN, D. *Corporate bond yield spreads in recent decades*. *Business Economics*. n. 39, v. 1, p 28-35, Jan 2004.

MARKOWITZ, H. *Portfolio selection*. *The Journal of Finance*. v.7, n.1, p.77-91, Mar. 1952.

MEHRA, R; PRESCOTT, E. C. *The Equity Premium in Retrospect*. In: CONSTANINIDES, G.; HARRIS, M.; STULZ, R. M. (Eds) *Handbook of the Economics of Finance*. V.1B, Chapter 14. North-Holland: Elsevier, 2003.

MOREIRA, A; ROCHA, K. *Two-Factor Structural Model of Determinants of Brazilian Sovereign Risk*. *The Journal of Fixed Income*. New York, v. 14, n. 1, p. 48-75, Jun 2004.

SHARPE, W. *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk*. *The Journal of Finance*. v. 19, n. 3, p. 425-442, Sep. 1964.

SILVEIRA, H.; BARROS, L.; FAMÁ, R. **Análise empírica da taxa livre de risco no mercado brasileiro**. 2004. Mimeo.