

# Análise da relação risco e retorno em carteiras compostas por índices de bolsa de valores de países desenvolvidos e de países emergentes integrantes do bloco econômico BRIC

## *Analysis of the relationship between risk and return in portfolios comprising stock exchange indexes from developed and emerging countries members of BRICs economic bloc*

**José Odílio dos Santos**

Professor Associado do Programa de Estudos Pós Graduaos em Administração da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo \* E-mail: j.odalio@pucsp.br

**Paula Augusta Coelho**

Mestre em Administração pelo Programa de Estudos Pós Graduaos em Administração da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo \* E-mail: parcoelho83@yahoo.com.br

Recebido em 04.05.2010 \* Aceito em 09.06.2010 \* 3ª versão aceita em 08.12.2010

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar se a formação de carteiras de investimentos compostas por ativos internacionais pode proporcionar relações de risco e retorno mais vantajosas para o investidor. Paralelamente, analisou-se o estágio de integração entre as economias dos países selecionados por meio do modelo desenvolvido por Securato (1997), denominado Nível de Globalização Restrita (NGR). A pesquisa foi aplicada em dois períodos: 1996 a 2000, quando se intensifica a abertura de importantes mercados emergentes, e de 2003 a 2007 para a comparação dos resultados. Para analisar a contribuição da diversificação internacional, calculou-se o risco e o retorno de quatro carteiras assim formadas: 1. índices de bolsa de valores dos países desenvolvidos (Reino Unido, EUA e Japão) e dos países que integram o BRIC; 2. índices de bolsa de valores dos EUA e dos países que integram o BRIC; 3. índices de bolsa de valores dos países que integram o BRIC e 4. índices de bolsa de valores dos países desenvolvidos. Os resultados empíricos sugerem que o investidor obteria melhores resultados, caso optasse por carteiras compostas pelos índices do mercado acionário dos Estados Unidos e dos países integrantes do BRIC. A adição desses ativos na carteira geraria menores índices de covariância, ou seja, a menor exposição de risco por unidade de retorno. Por outro lado, embora tenha aumentado o nível de globalização entre os mercados no período mais recente da pesquisa (2003-2007), constatou-se a necessidade de maior integração entre as economias dos países selecionados (NGR <0,50).

**Palavras-chave:** Globalização financeira. Carteiras. Diversificação. Risco. Retorno.

### ABSTRACT

*The aim of this study was to examine whether the formation of portfolios composed of international assets can provide risk and return more advantageous for the investor. In parallel, we analyzed the stage of integration between the economies of selected countries through the model developed by Securato (1997), called Restricted Globalization Level (NGR). The survey was based on two periods: 1996 to 2000, when the opening of important emergent markets is intensified, and from 2003 to 2007 to compare the results. To analyze the contribution of international diversification,*

*we calculated the risk and return of four portfolios: 1. stock market indexes of developed countries (UK, USA and Japan) and the BRIC countries, 2. stock market indexes from the U.S. and the BRIC countries, 3. stock market indexes of BRIC countries, and 4. stock market indexes of developed countries. The empirical results suggest that investors would get the best results if they chose portfolios composed of stock market indexes of the United States and the BRIC countries. The addition of these assets in the portfolio would generate lower rates of covariance, i.e., lower risk exposure per unit of return. Moreover, although increasing the level of globalization of markets in the latest survey period (2003-2007) increased, there was a need for greater integration between the economies of selected countries (NGR <0.50).*

**Keywords:** Financial globalization. Portfolios. Risk. Return.

## 1 INTRODUÇÃO

A diversificação de investimentos sempre foi o procedimento recomendado para a adequada gestão das variáveis risco e retorno em carteiras de ativos (MARKOWITZ, 1952). Dentre as alternativas de diversificação, tem se destacado a migração de recursos para carteiras compostas por ativos, títulos ou índices internacionais. Parte desse direcionamento de recursos é explicada por uma maior disponibilidade e velocidade de acesso às informações, principalmente, as obtidas na mídia virtual (*internet*). Além desse aliado, também tem contribuído para a adequada tomada de decisão, o contínuo aprimoramento de recursos computacionais para cálculos financeiros e estatísticos (ex.: correlação de diferentes ativos em carteiras, valor em risco, covariância, desvio-padrão, coeficiente beta etc.), a desregulamentação e a queda de barreiras econômicas entre os países e a padronização da estrutura de contas das demonstrações financeiras das empresas.

Isso pressupõe uma maior integração entre os mercados doméstico e internacional, na busca por oportunidades de investimentos que possibilitem a melhor combinação entre as variáveis risco e retorno em carteiras de ativos.

Arouri (2004) ressaltou que a diversificação internacional deve ser considerada como importante alternativa para melhorar o desempenho do portfólio, sempre que a correlação entre os retornos de diferentes

mercados forem mais baixas do que a correlação entre os retornos de ativos localizados em um mesmo mercado.

O maior desafio dos Mercados Financeiros e de Capitais é o de combinar a máxima rentabilidade com um baixo risco. A crescente sofisticação dos mercados globais tem exigido dos investidores a utilização de estratégias que maximizem a rentabilidade das suas carteiras de investimentos, minimizando o risco do portfólio.

### 1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi analisar se a formação de carteiras de investimentos pode proporcionar relações de risco e retorno mais vantajosa para o investidor.

Para isso, fez uma comparação de desempenho das variáveis risco e retorno entre carteiras compostas por diferentes combinações de índices das bolsas de valores dos países emergentes que fazem parte do bloco econômico denominado BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) e carteiras de índices das bolsas de valores de países desenvolvidos (Estados Unidos, Japão e Reino Unido).

Dentre as justificativas para sustentar a seleção dos países integrantes do BRIC, destacou-se o fato de esses países concentrarem aproximadamente 42% da população mundial, de o PIB consolidado representar 22% do PIB global, de possuírem grandes estoques de recursos humanos e

naturais e da maior solidez de seus fundamentos de mercados.

Além disso, foram motivadores as pesquisas de Divecha *et al.* (1992), Savoia (1996), Bruni, Fuentes e Famá (1998), Securato e Oliveira (1998), Fraser e Oppeheim (1998), Famá e Pereira (2003) e Arouri (2004), que elaboraram estudos abordando

temas de globalização de mercados financeiros e diversificação internacional e seus impactos nas variáveis risco e retorno em carteiras de investimentos.

A pesquisa foi aplicada em dois períodos: 1996 a 2000, quando se intensifica a abertura de importantes mercados emergentes, e de 2003 a 2007 para a comparação dos resultados.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Teoria de portfólios

A teoria de portfólios baseia-se na relação das variáveis risco e retorno e nos benefícios decorrentes da diversificação de ativos em carteiras de investimentos (MARKOWITZ, 1952).

De acordo com essa teoria, os investidores podem determinar todas as carteiras “ótimas”, no sentido risco e retorno, e formar a fronteira eficiente. A fronteira eficiente pode ser descrita como a região em que se concentra a carteira de títulos que oferece o menor risco (desvio-padrão) para uma dada rentabilidade esperada, e a maior rentabilidade esperada para um dado nível de risco. Os investidores concentram-se iam na seleção de uma melhor carteira na fronteira eficiente e ignorariam as demais consideradas inferiores (TOSTES, 2007).

### 2.2 Retorno do portfólio

O retorno de um portfólio, conforme demonstrado na Equação 1, é medido mediante uma simples média ponderada dos retornos dos ativos individuais em relação a sua participação no total da carteira (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2007).

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

em que:

$R_c$  é o retorno esperado da carteira;

$R_i$  é o retorno esperado do ativo  $i$ ;

$n$  é o número de ativos na carteira;

$W_i$  é o peso do ativo  $i$  na carteira.

### 2.3 Risco do portfólio

Por meio do risco dá-se a mensuração do estado de incerteza de uma decisão pelo conhecimento das probabilidades associadas à ocorrência de determinados resultados ou valores. Seu conceito está diretamente associado às probabilidades de ocorrência de determinados resultados em relação a um valor médio esperado. Ele está voltado para o futuro e revela uma possibilidade de perda (ASSAF; LIMA, 2008, p. 407).

A variância é uma medida de dispersão de dados obtida pela soma dos quadrados das diferenças em relação a uma média, porém tanto a variância como o desvio-padrão mensuram a variabilidade de ativos de forma individual. Faz-se necessário, portanto, para relacionar risco ou retorno de dois ou mais ativos, a aplicação de correlações que avaliam o grau de intensidade de duas ou mais variáveis relacionadas (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2007).

Segue a fórmula para calcular a correlação entre ativos na carteira de investimentos:

$$\rho_{x,y} = \frac{COV_{x,y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

em que:

$\rho_{x,y}$  é a correlação entre os ativos  $x$  e  $y$ ;

$COV_{x,y}$  é a covariância entre os ativos  $x$  e  $y$ ;

$\sigma_x$  é o desvio-padrão do ativo  $x$ ;

$\sigma_y$  é o desvio-padrão do ativo  $y$ .

O risco de uma carteira pode ser reduzido por intermédio da seleção de ativos que tenham alguma relação inversa entre

si, uma vez que o objetivo da diversificação é o de combinar ativos para reduzir o risco do portfólio (ASSAF; LIMA, 2008, p. 471).

A equação de cálculo do risco de uma carteira com  $n$  ativos é dada por:

$$\sigma_c = \left[ \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{x_i} w_{y_j} cov_{x_i, y_j} \right]^{\frac{1}{2}}$$

3

em que:

$cov_{x,y}$  é a covariância entre os ativos  $x$  e  $y$ ;

$\sigma_c$  é o desvio-padrão da carteira;

$\sigma_i$  é o desvio-padrão do ativo.

## 2.4 Diversificação de portfólio

A diversificação entre ativos com baixas correlações entre os retornos minimiza o risco da carteira, à medida que o coeficiente de correlação ( $\rho$ ) reduz o risco para determinado nível de retorno diminui, podendo até chegar a zero quando a correlação for  $-1$ , ou seja, à medida que a correlação entre os ativos diminui, ocorre aumento do benefício da diversificação aumentando o retorno para um mesmo nível de risco ou diminuindo o risco para um igual nível de retorno. Pode-se diversificar uma carteira por meio de vários tipos de ativos (ações, títulos de dívida e valores imobiliários, por exemplo) ou, ainda, diversificar por critérios regionais (tais como estado, região ou país).

A diversificação deve levar em consideração os dois tipos de risco que afetam uma carteira de títulos: risco sistemático ou não diversificável e risco não sistemático ou diversificável. O risco sistemático é o risco que é afetado por diversos fatores macroeconômicos como taxa de juros, câmbio ou qualquer outra variável que afete a economia como um todo. O risco não sistemático é a parcela do risco total que não depende das variáveis econômicas e, sim, de fatores específicos que afetam uma empresa, podendo, por isso, ser eliminado (BRIGHAM; GAPENSKI; EHRHARDT, 2001, p. 191).

## 2.5 Diversificação internacional

Devido ao fato de o poder da diversificação do risco de uma carteira variar de um país a outro, a diversificação internacional é particularmente útil para fins de redução de risco de carteiras em mercados com maior risco não diversificável.

Solnik (1974) verificou que um portfólio internacional apresentaria um risco 50% menor ao de uma carteira concentrada em ativos americanos. Analisaram-se os retornos semanais de ações americanas e de sete países europeus durante o período 1966-1971.

O fato de os ativos serem precificados de acordo com o seu risco sistemático local admite que, em um contexto global, parte desse risco se tornaria não sistemático e, portanto, diversificável. Por isso, o tamanho do mercado mundial e a importância de buscar o maior conjunto possível de oportunidades são fundamentais para se formarem carteiras com um melhor desempenho. Contudo, para a melhoria do desempenho dessa carteira diversificada, internacionalmente, seria necessário que os diversos mercados nacionais tivessem um comportamento razoavelmente independente, ou seja, que os coeficientes de correlação entre eles fossem baixos e, de preferência, negativos, para proporcionar maior vantagem aos investidores com a redução do risco da carteira.

Arouri (2004) evidencia que a diversificação internacional é frequentemente considerada como o melhor instrumento para melhorar o desempenho do portfólio de investidores. Isso ocorre pelo fato de a correlação entre os retornos de diferentes mercados ser mais baixa do que a correlação entre os retornos de um mesmo mercado. Calculou-se o retorno mensal dos índices de sete países, dentre esses, quatro desenvolvidos (EUA, França, Inglaterra e Japão) e três emergentes (Singapura, Hong Kong e África do Sul) no período de abril de 1973 a abril de 2003 e verificou-se uma correlação relativamente baixa entre eles.

De acordo com Fraser e Oppeheim (1998), outros três fatores estariam ajudando o ritmo

da expansão dos mercados de capitais internacionais e o aumento dos investimentos em países emergentes: o crescimento da escala, a mobilidade e a integração dos mercados de capitais mundiais; o aumento da irrelevância das fronteiras nacionais em função da desregulamentação e queda de outras barreiras econômicas; a crescente habilidade para alavancar conhecimentos e talentos mundiais por meio da tecnologia.

## 2.6 Globalização e nível de globalização restrita (NGR)

Caminha-se para um mundo sem fronteiras com mercados (de capitais, informações, tecnologias, bens, serviços etc.) tornando-se efetivamente globalizados e para um sistema econômico mundial dominado por forças de mercado incontroláveis.

As grandes corporações transnacionais, socialmente sem raízes e sem lealdade com qualquer Estado-Nação, serão as personagens principais. Tais corporações se estabeleceriam em qualquer parte do planeta, exclusivamente em função de vantagens oferecidas pelos diferentes mercados. Dessa maneira, para sobreviver, seja como nação, empresa ou indivíduo, é necessário ser o mais inserido, articulado e competitivo possível no cenário global (LASTRES; ALBAGLI, 1999, p. 10).

Já se podem perceber algumas mudanças decorrentes de uma maior integração entre os mercados internacionais, como, por exemplo, o aumento do fluxo de capital entre esses mercados, uma maior exposição à volatilidade da taxa de câmbio e o crescimento das filiais multinacionais nos países em desenvolvimento.

Carneiro (1999) afirma que a globalização dá-se pela interação de dois movimentos básicos: no plano doméstico da progressiva liberalização financeira e no plano internacional da crescente mobilidade dos capitais.

O nível de correlação entre os mercados é abordado por Securato (1997), verificando o nível de integração internacional dos mercados mediante a medida denominada Nível de Globalização Restrita (NGR), que considera

como variável independente do processo de globalização o fluxo de capital através das fronteiras dos países.

O modelo assume que o fluxo de recursos se movimentará para os países conforme seus riscos e seus retornos e, assim sendo, poder-se-ia entender cada país como um ativo. O fluxo de recursos será, então, aplicado em uma carteira de ativos-países e atuará de modo que cada ativo país poderá valorizar-se à medida que os recursos ingressem ou saiam do país.

O nível de globalização, dita restrita, é tanto maior quanto maior for o movimento comum, de valorização ou de desvalorização, desses países. Cada país, portanto, pode ser considerado como um ativo que compreende o conjunto de todos os bens, produtos e serviços de sua economia e o retorno do ativo-país seria entendido como retorno desse conjunto, ou seja, do portfólio de ativos disponíveis no mercado do país.

Os retornos das bolsas seriam aproximações dos retornos dos ativos-países. A partir do histórico dos retornos das bolsas, seriam determinadas as correlações dos retornos dos ativos-países, tomados dois a dois. A análise das correlações dos retornos dos ativos-países nos possibilitaria a obtenção de informações sobre o nível de integração dos países considerados (SECURATO; OLIVEIRA, 1998).

A medida NGR é obtida por meio da distância euclidiana ( $d$ ), distância geométrica entre dois pontos, dos coeficientes de correlação dos retornos dos ativos representantes dos mercados dos países. Quanto maior o NGR, que varia entre 0 e 1, maior o nível de globalização.

Segue a fórmula para calcular a distância euclidiana ( $d$ ):

$$d = \frac{\sum (r - 1)^{1/2}}{N} \quad (4)$$

em que:

$N$  = número de correlações;

$R$  = correlação entre os países, tomados dois a dois.

Famá e Pereira (2003) concluíram que, entre os anos de 1990 e 2001, houve um crescimento consistente do NGR e, conseqüentemente, do nível de globalização e integração dos mercados de países latino-americanos e Estados Unidos.

No trabalho de Coroa, Santos e Matsumoto (2004), os resultados encontrados mostraram que há um aumento do NGR entre América Latina e EUA de 0.3631 em agosto de 1995 para 0.5000 em junho de 2003.

### 3 PANORAMA SINTÉTICO DOS PAÍSES DO BRIC

Em 2001, Goldman-Sachs escolheu quatro países que, na opinião de seus analistas, tinham potencialidade para se tornarem importantes *players* na economia mundial do século XXI. Surgiu, então, o bloco BRIC, composto por Brasil, Rússia, Índia e China. A situação inicial de cada um desses países, em termos de geografia e história, tinha peculiaridades que condicionariam o seu desenvolvimento (DELFIN NETTO, 2005, p. 5).

Os BRICs faziam parte da mesma classe de economia de mercado emergente de renda média, com um tamanho relativamente grande e capacidade de expansão mais ou menos autossustentada. Quando o bloco surgiu, foi predito que essas economias juntas abrangeriam mais de 10% do produto global em 2010. Contudo, essa meta foi ultrapassada no fim de 2007, quando os BRICs já respondiam por, aproximadamente, 15% da economia global (KREGEL, 2009, p. 21).

Há algumas características comuns entre os países do BRIC. A primeira é que são todos pa-

íses emergentes que possuem grandes territórios, grande população, recursos naturais abundantes e, também, sociedades extremamente diversificadas e com muitas desigualdades sociais e crescimento econômico significativo. Levando em conta as similaridades, constata-se o motivo de esses países estarem, atualmente, no centro da discussão das principais economias. Elas vêm chamando a atenção de muitos investidores internacionais que percebem no BRIC a possibilidade de maior retorno de seus investimentos em relação a outros países do globo. Como se pode observar na Tabela 1, de acordo com dados estimados de 2008, os BRICs compõem 42% da população do mundo que está ocupando 3 (três) continentes diferentes. O PIB desses países, em 2003, correspondia a 9% do PIB mundial. Já em 2008, as economias dos 4 (quatro) países respondiam, em conjunto, por aproximadamente 15% da economia mundial, com um PIB conjunto estimado em US\$ 8,9 trilhões. Considerando o PIB pela paridade de poder de compra, esse índice é ainda maior:

**Tabela 1** População, PIB e PIB pela paridade de poder de compra

Países	População	%	PIB (USD)	%	PIB/PPC (USD)	%
Brasil	198.739.269	3%	\$ 1.573 bilhões	3%	\$ 1.998 bilhões	3%
Rússia	140.041.247	2%	\$ 1.677 bilhões	7%	\$ 2.271 bilhões	3%
Índia	1.166.079.217	17%	\$ 1.210 bilhões	2%	\$ 3.304 bilhões	5%
China	1.338.612.968	20%	\$ 4.402 bilhões	3%	\$ 7.992 bilhões	11%
Total BRIC	2.843.472.701	42%	\$ 8.861 bilhões	15%	\$ 15.565 bilhões	22%
EUA	304.060.000	4%	\$ 14.204 bilhões	23%	\$ 14.610 bilhões	21%
União Européia	325.950.000	5%	\$ 13.566 bilhões	22%	\$ 15.120 bilhões	22%
Mundo	6.790.062.216	100%	\$ 60.690 bilhões	100%	\$ 70.140 bilhões	100%

Fonte: Dados estimados de 2008, extraídos do CIA World Factbook e World Bank, 2009

estimado em mais de US\$ 15 trilhões, ou aproximadamente 22%, já supera o dos EUA e o da União Européia.

A importância da vasta extensão territorial está relacionada à existência de recursos minerais, hídricos e energéticos, terras férteis para a agricultura e à biodiversidade. De fato, todos os quatro países desenvolveram atividades nessas áreas com intensidade e graus variados de sucesso. O peso das atividades agrícolas e de extração e transformação dos recursos minerais e energéticos dos BRICS pode ser observado em sua participação no comércio global de *commodities*, assim como na evolução das atividades industriais em setores de base. A rica biodiversidade representa uma chance para o desenvolvimento de indústrias dinâmicas como a farmacêutica e a de biotecnologia (LASTRES *et al.*, 2007).

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

### 4.1 Técnicas de pesquisa

No presente trabalho, a técnica de pesquisa que se aplica é a pesquisa experimental, a qual consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e observação dos efeitos que a variável produz no objeto (GIL, 2006, p. 67).

Os mercados de capitais de economias diversas e os seus respectivos retorno e risco esperado são os objetos e variáveis de estudo. Como se trata de uma pesquisa experimental ou empírico-analítica, coletam-se, tratam-se e analisam-se os preços dos índices desses mercados, utilizando técnicas estatísticas específicas.

Quanto ao grupo de pesquisa, ela se caracteriza, essencialmente, no nível de pesquisa descritiva em razão da descrição das variáveis macroeconômicas e financeiras: PIB, taxas de juros, inflação, retorno e risco do mercado, capitalização do mercado doméstico, entre outras, usadas na contextualização e caracterização dos países da amostra.

As hipóteses centrais deste estudo referem-se ao benefício da diversificação, em termos de risco e retorno esperado de um por-

Além disso, de acordo com dados do Ministério das Relações Exteriores, o comércio entre os quatro países desenvolveu-se significativamente. Analisando-se a corrente de comércio entre os países dos BRICs, no período de 2003 a 2008, pode-se perceber um aumento no fluxo. O comércio Brasil-Rússia cresceu de US\$ 2 bilhões em 2003 para US\$ 8 bilhões em 2008; o comércio Brasil-Índia, de US\$ 1 bilhão em 2003 para US\$ 4,7 bilhões em 2008 e o comércio Brasil-China, de US\$ 6,7 bilhões em 2003 para US\$ 36,4 bilhões em 2008. Somando-se os dados, verifica-se que o comércio do Brasil com os demais membros dos BRICs cresceu de US\$ 9,8 bilhões em 2003 para US\$ 49 bilhões em 2008: um aumento de 500%.

tfólio internacional composto pelos índices de referência do mercado de ações dos países que compõem o BRIC e os principais índices dos países desenvolvidos: Reino Unido, Japão e Estados Unidos e compará-los ao risco e retorno das carteiras formadas apenas com os países desenvolvidos, com os países do BRIC e EUA e apenas países do BRIC.

### 4.2 Aspectos metodológicos

Os ativos considerados no portfólio e que constituem a amostra do estudo são, basicamente, os índices dos maiores mercados de capitais mundiais (EUA, Reino Unido e Japão) e índices de mercado de ações das principais potências econômicas emergentes (BRIC), disponíveis no banco de dados financeiro da Bloomberg.

A Tabela 2 apresenta as descrições dos códigos e índices de mercado de ações e as respectivas moedas locais, dos países que compõem a amostra do estudo.

O período de análise compreende Janeiro de 1996 a Dezembro de 2000 e Janeiro de 2003 a Dezembro de 2007. O critério que definiu a seleção desses dois períodos foi con-

**Tabela 2** Descrições dos Códigos e Índices de mercado de ações e as respectivas moedas locais, dos países que compõem a amostra do estudo

Países	Índices de mercado de ações	Ticker Bloomberg (índice)	Moeda	Ticker Bloomberg (Moeda)
Estados Unidos	S&P 500 Index	SPX	Dólar americano	USD
Japão	Nikkei 225	NKY	Iene	JPY
Reino Unido	FTSE 250 Index	MCX	Libra Esterlina	GBP
Brasil	Brazil Bovespa Stock Idx	IBOV	Real	BRL
Rússia	Russian RTS Index \$	RTSI\$	Rublo Russo	RUB
Índia	Bombay Stock Exchange Idx	SENSEX	Rúpia Indiana	INR
China	Shangai Se Composite IX	SHCOMP	Yian	CNY

Fonte: Bloomberg, 2009

siderar os diferentes estágios de globalização entre os países nesses intervalos, premissa que, em parte, é sustentada pela desregulamentação, gradual abertura dos mercados, padronização das contas das demonstrações financeiras e maior disponibilidade e velocidade na divulgação das informações resultantes de práticas de governança corporativa e do avanço da mídia virtual (*internet*).

Os preços históricos mensais dos índices de ações de cada mercado de estudo foram extraídos do banco de dados financeiros da *Bloomberg*, na moeda local do respectivo mercado, e, em seguida, foram dolarizados.

De forma a se valer do modelo de *Portfolio Selection*, foram calculadas as taxas de retorno médio mensal e o risco dos índices de ações de cada mercado. A taxa mensal de retorno é mensurada como a percentagem da variação do preço do índice de ações do mercado no período  $t$  em relação ao período anterior  $t-1$ .

São utilizadas as seguintes técnicas estatísticas: a média aritmética como medida do retorno esperado; o desvio-padrão como medida do risco total; a correlação de *Pearson*, medida de associação das variáveis; o NGR, para medir quão globalizados se encontram os mercados. O retorno e o desvio-padrão mensais dolarizados são utilizados para formar portfólios eficientes para cada estratégia descrita anteriormente.

Para a mensuração do risco e retorno dos portfólios e determinação do coeficien-

te de correlação entre mercados, utilizou-se o *Software Portfolio RR 4.0*, desenvolvido por Securato e Veiga. Para traçar as curvas da fronteira eficiente, utilizou-se o assistente de gráficos do Excel.

O Coeficiente de Variação entre o risco e o retorno foi utilizado para medir a variabilidade das carteiras e comparar o seu desempenho, sendo considerada a melhor carteira, aquela que apresentar o maior retorno por unidade de risco.

#### 4.3 Formação das carteiras

Após a constatação da possibilidade de diversificação internacional por meio do nível de correlação entre os índices de mercado de ações selecionados, foram feitas simulações de carteiras otimizadas, visando identificar as carteiras de menor risco nos dois períodos analisados (1996-2000 e 2003-2007).

Para isso, utilizou-se a planilha eletrônica Microsoft Excel dotada da ferramenta Solver para a análise de dados devidamente parametrizada para apresentar, como resultado, o percentual de participação de cada índice de mercado de ações na carteira de mínimo risco da fronteira eficiente, conforme Markowitz (1952).

Os recursos básicos para a operacionalização da planilha foram as taxas de retorno médio mensal e o risco dos índices de mercado de ações de cada país mensurado pelo desvio-padrão e coeficiente de variação.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Estatísticas Descritivas

Para fornecer uma visão geral da amostra, a partir dos preços históricos dos índices de mercado de ações nos dois períodos analisados (1996-2000 e 2003-2007), foi calculado o retorno histórico mensal em cada um dos mercados, mediante a estatística da média aritmética. As Tabelas 3 e 4 mostram o retorno médio mensal e o risco associados ao investimento medido pelo desvio-padrão dos retornos mensais dos índices de mercado dolarizados para os dois períodos.

Conforme as Tabelas 3 e 4, note-se que o retorno médio mensal do índice dos EUA (SPX index) apresentou um declínio de 33,56% do primeiro período para o segundo. Enquanto o retorno médio mensal do índice dos outros dois países desenvolvidos (Reino Unido (MCX index) e Japão (NKY index)) foi ascendente. O desvio-padrão dos índices dos EUA e Japão decresceram, ou seja, o risco de se investir nesses mercados diminuiu.

O declínio do risco dos países em de-

envolvimento observado no segundo período não surpreende, já que, entre 1996 e 2000, ocorreram as crises russa e asiática. Além disso, contribuíram os períodos de instabilidade na política macroeconômica e as mudanças ligadas ao mercado de capitais desses países.

A afirmação empírica de Solnik e Mclevey (2004) de que mercados em desenvolvimento apresentam maiores riscos, mas são compensados por um retorno maior, pode ser constatada na Figura 1. A média dos retornos mensais dos mercados desenvolvidos é inferior aos dos valores dos países emergentes mas, em contrapartida, os riscos são mais elevados.

As matrizes de correlações entre os mercados foram calculadas a partir de retornos mensais dolarizados de seus índices para os dois períodos analisados (1996-2000 e 2003-2007) (Tabela 5 e 6). Essas matrizes possibilitam verificar vantagens de redução de risco pela diversificação internacional, considerando que, a menos que exista correlação positiva per-

**Tabela 3** Retorno médio mensal (%), variância e desvio-padrão dos retornos mensais dos índices dolarizados (%) (1996-2000)

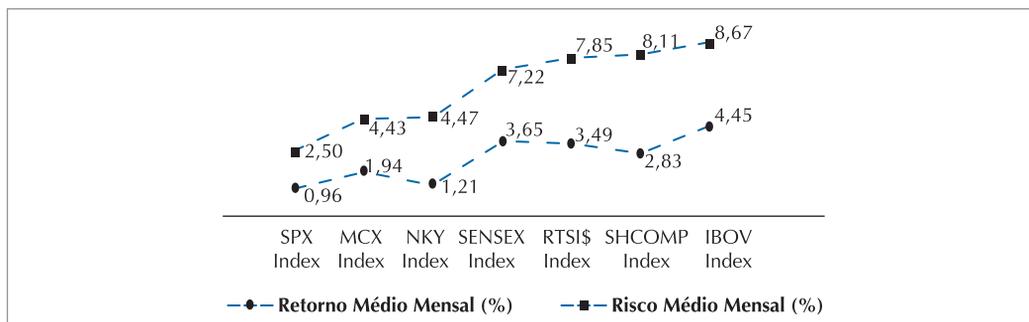
	SPX	IBOV	MCX	RTSI\$	SHCOMPI	SENSEX	NKH
<b>1996-2000</b>	<b>Index</b>						
Retorno Médio Mensal	1,332	1,917	0,823	3,348	2,563	0,290	-0,523
Variância	0,214	1,87	0,148	4,736	0,731	0,738	0,524
Desvio-Padrão	0,463	1,367	0,385	2,176	0,855	0,859	0,724

Fonte: Elaborada pelos autores com dados extraídos do banco de dados Bloomberg

**Tabela 4** Retorno médio mensal (%), variância e desvio-padrão dos retornos mensais dos índices dolarizados (%) (2003-2007)

	SPX	IBOV	MCX	RTSI\$	SHCOMPI	SENSEX	NKH
<b>2003-2007</b>	<b>Index</b>						
Retorno Médio Mensal	0,885	4,468	1,958	3,445	2,803	3,630	1,160
Variância	0,062	0,739	0,181	0,623	0,653	0,515	0,184
Desvio-Padrão	0,249	0,859	0,425	0,789	0,808	0,718	0,429

Fonte: Elaborada pelos autores com dados extraídos do banco de dados Bloomberg



Fonte: Elaborada pelos autores com dados extraídos da Bloomberg

**Figura 1** Dispersão entre o risco e o retorno médio dos índices do estudo entre 2003 e 2007

**Tabela 5** Matriz de Correlações entre os Índices (1996-2000)

1996-2000	SPX Index	IBOV Index	MCX Index	RTSI\$ Index	SHCOMP Index	SENSEX Index	NKY Index
SPX Index	1						
IBOV Index	0,51719	1					
MCX Index	0,44233	0,47021	1				
RTSI\$ Index	0,52276	0,60441	0,38132	1			
SHCOMP Index	-0,00533	0,03922	-0,07848	0,18893	1		
SENSEX Index	0,14919	0,23711	0,20664	0,26785	0,20714	1	
NKY Index	0,50618	0,34853	0,32507	0,2642	0,03188	0,16883	1

Fonte: Elaborada pelos autores com dados extraídos do banco de dados Bloomberg

**Tabela 6** Matriz de Correlações entre os Índices (2003-2007)

2003-2007	SPX Index	IBOV Index	MCX Index	RTSI\$ Index	SHCOMP Index	SENSEX Index	NKY Index
SPX Index	1						
IBOV Index	0,60992	1					
MCX Index	0,76164	0,52331	1				
RTSI\$ Index	0,21774	0,46036	0,42016	1			
SHCOMP Index	0,16465	0,16189	0,25377	0,19082	1		
SENSEX Index	0,47842	0,50955	0,44124	0,33067	0,09924	1	
NKY Index	0,36628	0,31392	0,48753	0,47802	-0,03222	0,52862	1

Fonte: Elaborada pelos autores com dados extraídos do banco de dados Bloomberg

feita entre os índices, existirão vantagens na diversificação de carteiras.

A média das correlações, no período de 1996-2000, foi de aproximadamente 0,28,

enquanto a média das correlações do período de 2003-2007 foi de aproximadamente 0,37, ou seja, na média, os países da amostra estão mais correlacionados, ou ainda, mais

globalizados. Para corroborar esse resultado, calculou-se o índice NGR. No primeiro período, o NGR foi de aproximadamente 0,25 e no segundo de aproximadamente 0,34. Embora a constatação de uma maior integração e correlação positiva de resultados entre os mercados, deve-se destacar que os resultados ainda estão distantes do que é considerada uma integração plena (NGR = 1).

## 5.2 Carteira eficiente

O objetivo deste trabalho foi analisar se a formação de carteiras de investimentos compostas por índices representativos das bolsas de valores de países desenvolvidos (EUA, Reino Unido e Japão) e países emergentes integrantes do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), pode proporcionar relações de risco e retorno mais vantajosas para o investidor.

Para isso, foram calculadas as variáveis risco e retorno das carteiras com índices de bolsas de valores dos países desenvolvidos (Reino Unido, EUA e Japão) e dos países do BRIC; das carteiras formadas somente pelos EUA e os países do BRIC; das carteiras compostas apenas com os países do BRIC e, finalmente, das carteira compostas apenas pelos índices das bolsas de valores dos países desenvolvidos. O período de análise foi de 2003 a 2007.

Dentre as carteiras com risco e retorno otimizados para cada uma das quatro estratégias, procurou-se identificar a melhor carteira, aquela com a relação risco-retorno

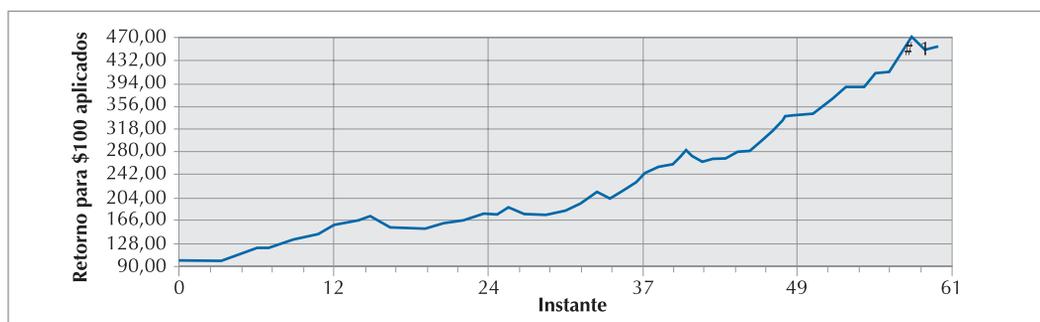
ótimo. O Coeficiente de Variação permitiu identificar a carteira que seria de maior prêmio por unidade de risco para o investidor.

A Figura 2  representa a evolução da carteira formada pelos índices de todos os países: Reino Unido, EUA e Japão e dos BRICs. É uma projeção dos retornos da carteira para uma aplicação de US\$100 ao longo do período analisado (2003-2007). Se o investidor tivesse aplicado nessa carteira no começo do período, no final teria um retorno acumulado de US\$470.

Na Tabela 7 , podem-se verificar os pesos atribuídos para cada país que compõe a carteira eficiente otimizada, ou seja, a que apresenta a melhor relação risco e retorno. Nesse caso, o coeficiente de variação

**Tabela 7** Pesos da carteira eficiente composta por todos os índices de bolsa de valores dos países selecionados (2003-2007)

Índices de Bolsa de Valores	Pesos (%)
SPX Index	49,15
IBOV Index	4,26
MCX Index	3,26
RTSI\$ Index	12,59
SHCOMPI Index	14,03
SENSEX Index	15,41
NKH Index	1,30
Desvio-Padrão	3,33
Retorno	2,09
<b>Coeficiente de Variação</b>	<b>1,59</b>



**Figura 2** Evolução da Carteira formada por países desenvolvidos e BRICs (2003-2007)

foi calculado considerando a destinação de 49,15% dos investimentos para o índice SPX Index, 46,29% para os países integrantes do BRIC e 4,56% para os índices do Reino Unido e Japão. A atribuição desses percentuais mais expressivos baseou-se na maior representatividade desses países na economia internacional. O resultado sugere a exposição ao risco de 1,59 para cada unidade de retorno.

A Figura 3  representa a evolução da carteira formada pelos índices dos EUA e dos países que integram o BRIC. Nesse caso, se o investidor tivesse aplicado US\$100 nessa carteira no começo do período, no final teria um retorno acumulado de US\$590. Um desempenho melhor que o apresentado pela carteira que incluía todos os países de amostra.

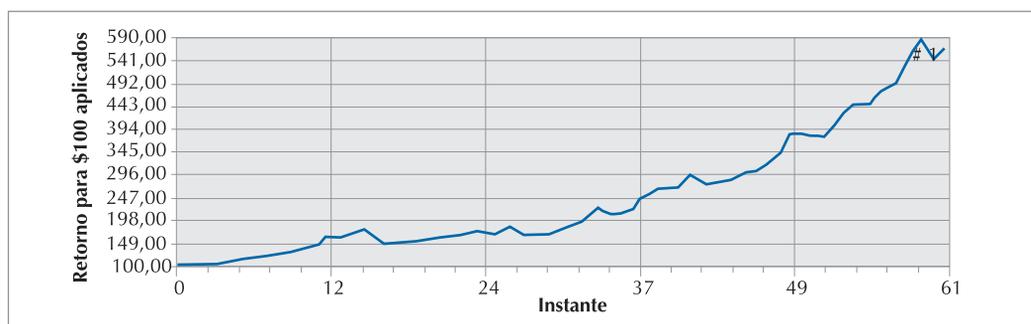
O coeficiente de variação foi calculado considerando a destinação de 96,66% dos investimentos para os índices dos países integrantes do BRIC. A atribuição desse percentual levou em consideração o que aconte-

**Tabela 8** Pesos da carteira eficiente composta pelos EUA e países do BRICs (2003-2007)

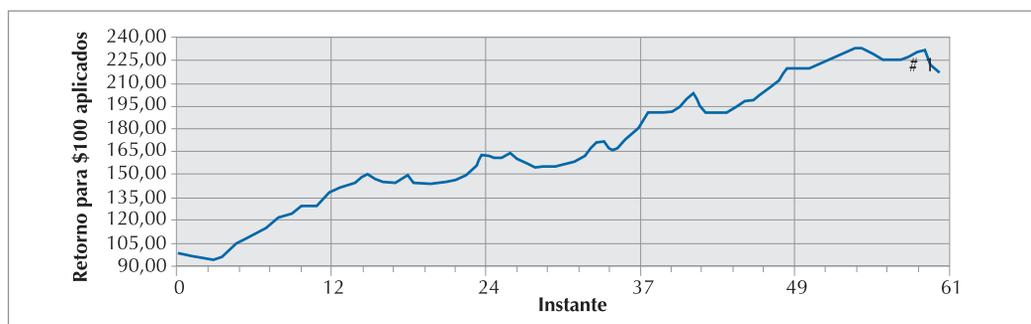
Índices de Bolsa de Valores	Pesos (%)
SPX Index	3,32
IBOV Index	22,01
RTSI\$ Index	18,10
SHCOMPI Index	24,00
SENSEX Index	32,58
<hr/>	
Desvio-Padrão	5,26
Retorno	3,49
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>1,51</b>

teria, caso o investidor concentrasse suas apostas predominantemente nos índices dos países do BRIC. O resultado sugere a exposição ao risco de 1,51 para cada unidade de retorno – risco inferior ao observado na carteira composta por todos os índices da amostra (Tabela 8 ).

A Figura 4  mostra a evolução das



**Figura 3** Evolução da Carteira formada por EUA e BRICs (2003-2007)



**Figura 4** Evolução da carteira formada por países desenvolvidos (2003-2007)

**Tabela 9** Pesos da carteira eficiente composta por países desenvolvidos (2003-2007)

Índices de Bolsa de Valores	Pesos (%)
SPX Index	9,15
MCX Index	78,63
NKH Index	12,21
Desvio-Padrão	3,80
Retorno	1,76
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>2,16</b>

carteiras formadas somente com os índices dos países desenvolvidos: Reino Unido, EUA e Japão. A projeção dos retornos da carteira para uma aplicação de US\$100 ao longo do período analisado (2003-2007) indica que, se o investidor tivesse aplicado nessa carteira no começo do período, no final teria um retorno acumulado de US\$240.

O coeficiente de variação foi calculado considerando a destinação de 100% dos investimentos para os índices dos países desenvolvidos. A atribuição desse percentual levou em consideração o que aconteceria, caso o investidor concentrasse suas apostas integralmente nos países desenvolvidos. O resultado sugere a exposição ao risco de 2,16 para cada unidade de retorno – risco muito superior ao observado nas carteiras anteriormente descritas (Tabela 9 ◉).

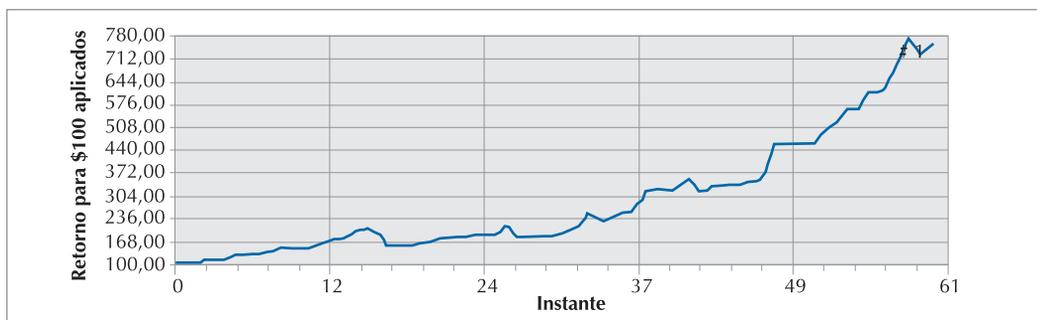
Na Figura 5 ◉, tem-se a evolução da

carteira formada, apenas, pelos índices dos países que compõem o BRIC. É uma projeção dos retornos da carteira para uma aplicação de US\$100 ao longo do período analisado (2003-2007). Se o investidor tivesse aplicado nessa carteira no começo do período, no final teria um retorno acumulado de US\$470.

O coeficiente de variação foi calculado considerando a destinação de 100% dos investimentos para os índices integrantes do BRIC. A atribuição desse percentual levou em consideração o que aconteceria, caso o investidor concentrasse suas apostas integralmente nos países desenvolvidos. O resultado sugere a exposição ao risco de 1,52 para cada unidade de retorno – risco praticamente similar ao observado na carteira composta pelos índices dos EUA e dos países integrantes do BRIC (Tabela 10 ◉).

**Tabela 10** Pesos da carteira eficiente composta por países que compõem o BRIC (2003-2007)

Índices de Bolsa de Valores	Pesos (%)
IBOV Index	16,02
RTSI\$ Index	20,42
SHCOMPI Index	28,38
SENSEX Index	35,18
Desvio-Padrão	5,29
Retorno	3,49
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>1,52</b>



**Figura 5** Evolução da carteira formada por países que compõem o BRIC (2003-2007)

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar se a formação de carteiras de investimentos compostas por índices representativos das bolsas de valores de países desenvolvidos (EUA, Reino Unido e Japão) e países emergentes integrantes do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), pode proporcionar relações risco e retorno mais vantajosa para o investidor.

Os resultados empíricos do trabalho sugerem que o investidor obteria os melhores resultados, caso optasse por carteiras compostas pelos índices de bolsa de valores dos Estados Unidos e dos países integrantes do BRIC. A adição desses ativos na carteira geraria uma relação positiva entre risco do *portfolio* e o retorno médio mensal do investimento. Constatou-se que a adição desses ativos nas carteiras contribuiu para a geração dos menores índices de covariância, ou seja, a menor exposição de risco por unidade de retorno.

Em parte, esse resultado é explicado pela atual maior atratividade de investimentos dos países integrantes do BRIC, considerando a maior solidez de seus fundamentos de mercado, a ampla disponibilidade de recursos humanos e naturais, o tamanho do mercado consumidor, o aumento do poder de consu-

mo da população e, de forma mais concreta, o desempenho de seus PIBs em comparação ao de outras economias – principalmente a Índia e a China.

A maior exposição de risco medida pelo coeficiente de variação para a carteira composta somente por índices de bolsa de países desenvolvidos (2,16) também é justificada pela deterioração da situação econômica desses países, principalmente dos Estados Unidos com crise *subprime*.

Destaque, também, deve ser dado aos resultados do NGR que, embora tenha apresentado um índice maior de globalização no período mais recente da pesquisa (2003-2007), mostrou a necessidade de maior integração entre as economias dos países selecionados (NGRs <50%). Isso, intuitivamente, sugere que, com o sequencial aumento do NGR, maiores também serão os benefícios da diversificação internacional. Almada (2008), Famá e Pereira (2003) e Coroa *et al.* (2004) sustentam esse argumento.

Futuros estudos devem ser elaborados, considerando a inclusão de outros índices de bolsa de valores e ativos financeiros, além de utilizar diferentes períodos e métricas estatísticas.

## Referências

- ALMADA, E. E. V. *Diversificação internacional de portfólios: um estudo de caso para países africanos*. Dissertação. 2008. 140 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- AROURI, M. The impact of increasing stock market integration on expected gains from international portfolio diversification: evidence from a multivariate approach with time varying risk. *Economics Bulletin*, v. 6, n. 3, p. 1-13, 2004.
- ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. *Curso de administração financeira*. São Paulo: Atlas, 2008.
- BRIGHAM, E. F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. *Administração financeira: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRUNI, A. L.; FUENTES, J.; FAMÁ, R. A moderna teoria de portfólios e a contribuição dos mercados latinos na otimização da relação risco versus retorno de carteiras internacionais: evidências empíricas recentes (1996-1997). In: *Semead FEA/USP*, 3., São Paulo: USP, 1998.
- CARNEIRO, R. Globalização financeira e inserção periférica. *Revista Economia e Sociedade*, Campinas, n. 13, p. 57-92, dez. 1999.
- COROA, U. S. R.; SANTOS, T. G.; MATSUMOTO, A. S. A diversificação internacional de portfólios e a integração dos mercados latino-americanos como estratégias de investimentos. In: *Asamblea Anual CLADEA*, 39., Puerto Plata, 2004.
- DELFINO NETTO, A. Deficit nominal zero. *Boletim de Conjuntura Economia e Tecnologia*, ano 1, v. 2, p. 5-12, jul./ago. 2005.
- DIVECHA, A. B.; DRACH, J.; STEFEK, D. Emerging markets: a quantitative perspective. *Journal of Portfolio*

*Management*, p. 41-50, fall 1992.

FAMÁ, R.; PEREIRA, L. M. Diversificação internacional de portfólios e a integração dos mercados em desenvolvimento na América Latina e Estados Unidos.

In: *Semead FEA/USP*, 6., São Paulo: USP, 2003.

FRASER, J.; OPPENHEIM, J. What's new about globalization? *Impact Magazine*, winter, 2, n.1, p. 8-12, 1998.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GOLDMAN SACHS. *Dreaming with BRICs: the path to 2050*. Global Economics Paper, n. 99, Goldman Sachs, 2003.

KREGEL, J. The global crisis and the implications for developing countries and the BRICs – is the B really justified? The Levy Economics Institute of Bard College – Public Policy Brief, n. 102, 2009.

LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

\_\_\_\_\_; CASSIOLATO, J.; MATOS, M. *Estudo comparativo dos sistemas de inovação no Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul*. RedeSist-UFRJ: Rio de

Janeiro, 2007.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. *The journal of finance*, v. 7, n. 1, p. 77-91, mar. 1952.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. *Administração financeira*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SAVOIA, J. R. F. Globalização do mercado financeiro brasileiro: um estudo se implicações sobre a competitividade. 1996, 199 p. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SECURATO, J. R. Medindo o nível de globalização da América Latina e dos Estados Unidos. *Anais... do XXXII CLADEA*, 1997.

\_\_\_\_\_; OLIVEIRA, E. F. Medindo o grau de globalização da economia. In: SEMEAD, 3., 1998.

SOLNIK, B. H. Why not diversity internationally rather than domestically? *Financial Analysts Journal*, p. 41-66, ago. 1974.

\_\_\_\_\_; MCLEAVEY, D. W. *International Investments*. 2. ed. Prentice Hall, 2004.

TOSTES, F. P. *Gestão de risco de mercado – metodologias financeira e contábil*. São Paulo: FGV, 2007.