

AVALIAÇÃO DO RISCO DE MERCADO DE PORTFÓLIOS DE AMERICAN DEPOSITORY RECEIPTS (ADRS) E AÇÕES BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS TOP COMPONENTS DO BR TITANS 20

Carolina Magda da Silva Roma¹

Robert Aldo Iquiapaza²

Bruno Pérez Ferreira³

Resumo: No presente artigo, foi analisado o risco de mercado através do cálculo do *Value at Risk* (Valor em Risco – VaR) e a *Expected Shortfall* (ES) para dez companhias consideradas *Top Components* do Dow Jones Brazil Titans ADR Index (BR Titans 20) que têm dupla listagem com *American Depositary Receipts* (ADRs) negociados na NYSE e ações na BM&FBovespa. O objetivo foi aplicar quatro estratégias de construção de portfólios elaborados com base na teoria de carteiras de Markowitz (1952), através da aplicação dos pesos dos ADRs e das ações em uma carteira no mercado local ou na bolsa americana e estimar a distribuição de probabilidade das carteiras de forma a comparar o maior valor em risco e a maior perda esperada quando as perdas excedem o VaR. Tais estratégias podem ser implementadas por um investidor americano ou brasileiro ou um fundo de investimento, aplicando os pesos dos ADRs ou das ações no mercado em que atua. Os resultados evidenciaram que, utilizando os pesos definidos nos ADRs, tanto com os retornos dos próprios ADRs quanto com os das ações (estratégia I e III), de maneira geral, foram obtidas as piores perdas em relação ao VaR, como também em relação à perda esperada.

Palavras-chave: Construção de portfólios; Valor em Risco; Distribuição de Probabilidade.

MARKET RISK ASSESSMENT OF AMERICAN DEPOSITORY RECEIPTS (ADRS) PORTFOLIOS AND BRAZILIAN STOCKS: AN ANALYSIS FROM TOP COMPONENTS OF TITANS BR 20

Abstract: In this article we analyzed the market risk using Value at Risk (VaR) and Expected Shortfall (ES) for ten companies considered Top Components of the Dow Jones Brazil Titans ADR Index (BR Titans 20) that has dual listing of American Depositary Receipts (ADRs) traded on the NYSE and stocks on the BM&F Bovespa. The aim was to apply four strategies for portfolios construction designed from the portfolios' theory of Markowitz (1952) by applying the weights of ADRs and stocks in a portfolio in the local market or the U.S. stock market and estimate the probability distribution for these portfolios in order to compare the highest value at

¹Doutoranda em Administração/Finanças pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestrado e Graduação em Administração em Administração/Finanças pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Endereço: Endereço Postal: Avenida Antônio Carlos, 6627, sala 4151, Pampulha, CEP: 31 270 - 901, Belo Horizonte (MG). Brasil. E-mail: carolina.magda.adm@gmail.com

² Doutor em Administração/Finanças e Economista pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Adjunto de Finanças no Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração (Cepead) da Faculdade de Ciências Econômicas (Face) da UFMG e Pesquisador do Laboratório de Finanças do Cepead-Face-UFMG.

³ Doutorado em Administração/Finanças, Mestrado e Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Adjunto de Finanças no Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração (Cepead) da Faculdade de Ciências Econômicas (Face) da UFMG e Pesquisador do Laboratório de Finanças do Cepead-Face-UFMG.

risk and also the highest expected loss when losses exceed the VaR. These strategies can be implemented by an american or a brazilian investor or an investment fund applying the weights of ADRs or stocks in the market in which it operates. The results showed that using the weights defined in ADRs with the returns of the ADRs themselves and with the stocks returns (strategy I and III), in general, the worst losses were obtained in relation to VaR and also in relation to loss expected.

Keywords: Portfolio Construction; Value at Risk; Distribution of Probability.

Introdução

O mercado de capitais de qualquer país é uma relevante fonte para que as companhias possam captar recursos para desenvolver seus projetos, inovando em sua capacidade produtiva, ampliando sua estrutura ou aproveitando oportunidades de mercado para executar novos projetos com valor presente líquido positivo. Dada a limitação das instituições bancárias de atender às demandas das empresas e havendo no mercado uma parcela de indivíduos com disponibilidade de capital para investir (superavitários) e outra com necessidade de capital (deficitários); nesse mercado, podem ser viabilizadas as operações financeiras. E, quanto mais desenvolvido é esse mercado de capitais, mais desenvolvida é a economia do país.

Deve-se salientar que, durante a década de 1980, ocorreu o processo de globalização financeira (CUNHA; PRATES, 2001) com a desregulamentação dos mercados. Dessa forma, não seriam mais as fronteiras físicas de um país que limitariam a integração entre os mesmos, pois o movimento de entrada e saída de capital de determinado país para outro foi intensificado dada a eliminação das diferentes barreiras.

Com isso, ocorreu o favorecimento à realização de operações financeiras de investimento em diferentes mercados. Os investidores (pessoas físicas ou jurídicas) passaram a deter um amplo conjunto de oportunidades com acesso a variadas classes de ativos e estruturação de operações de arbitragem.

Em contrapartida aos benefícios da globalização, pode-se citar a ocorrência de crises e seu grau de abrangência que, da mesma forma, não se restringe ao país no qual eclodiu. Agora, também ocorre a disseminação do risco. Como exemplos, pode-se citar a crise do *subprime* no mercado imobiliário americano em 2008 e a recente crise na zona do euro que impactaram economias distintas, com graus diferenciados.

Porém, as empresas podem utilizar os benefícios da desburocratização entre os mercados para gerar oportunidades de captar recursos e para se fazerem conhecidas no mercado internacional. Daí então, a relevância dos *Depositary Receipts* (DR), que

representam títulos de empresas estrangeiras negociados em um país diferente daquele de origem. Mais especificamente, no caso das companhias brasileiras que negociam nos Estados Unidos, têm-se os *American Depositary Receipts* (ADR's) ou Recibos de Depósitos Americanos.

Segundo Bruni (2002, p. 8), além de permitirem que ativos de outros países sejam emitidos nos Estados Unidos, os ADR's dão acesso ao maior mercado de capitais em termos globais. Ainda, conforme o autor, tal instrumento financeiro encontra-se entre os primeiros recibos de depósito elaborados, tendo sido primeiramente utilizado em 1927 pelo Morgan *Guarantee Trust*, que antecede a instituição JP Morgan.

Os trabalhos de Rodrigues (1999), Martell, Rodriguez Junior e Webb (1999), Camargos, Gomes e Barbosa (2003), Lang, Lins e Miller (2003), Bortoli Filho e Pimenta Junior (2005), Kawamoto e Kawamoto (2009) e Charitou e Louca (2009) são apenas algumas das pesquisas nacionais e internacionais dentre a vasta literatura que tem sido realizada sobre ADR'S que buscaram analisar a influência da dupla listagem sobre o retorno dos ativos da companhia, do aumento/diminuição do seu risco, da liquidez dos papéis, da acurácia na previsão dos lucros, das oportunidades de realização de arbitragem nos dois mercados, da cointegração entre ambos os papéis (ação-ADR), dentre outros fatores e, com isso, aprofundar o conhecimento na área.

Contudo a questão do valor em risco para um investidor nacional com posições em mercados estrangeiros, ou para um investidor estrangeiro investindo no mercado nacional ainda não tem sido apropriadamente abordada.

Assim, a presente pesquisa tem o objetivo de determinar o valor em risco de quatro estratégias de investimento em companhias brasileiras que possuem dupla listagem no mercado americano, negociadas na *New York Stock Exchange* (NYSE) e nacionalmente na BM&FBovespa e que são consideradas *Top Components* no *Dow Jones Brazil Titans 20 ADR Index*. As estratégias consistem no investimento em carteiras que combinam pesos determinados usando informações dos *American Depositary Receipts* (ADRs) e das ações correspondentes. Como questão de pesquisa, pretende-se estudar: Qual o menor valor em risco e perda esperada para carteiras construídas a partir de estratégias de investimento envolvendo combinação de pesos de ADRs e ações calculados a partir do portfólio tangente?

Para tanto, inicialmente utilizou-se do ferramental metodológico apresentado por Markowitz (1952) para computar retornos de portfólios. Em seguida, foram construídas as fronteiras eficientes para ambos os ativos e, identificado dessa forma, o portfólio tangente. Foram formadas diferentes séries de carteiras investindo em ADRs e em ações com combinações de pesos definidos pelo portfólio tangente. Foram estimadas as distribuições de probabilidade para cada carteira para, daí então, calcular o *Value-at-Risk* (Valor em risco - VaR) e *Expected Shortfall* (ES). Aqui é válido ressaltar a relevância desse tipo de informação para o administrador e o gestor de fundos de investimento, sejam sediados no Brasil (quando considerados as combinações envolvendo ações) seja para aqueles que estão nos Estados Unidos (para as ADRs), pois está pautado em apontar indícios acerca de uma viabilidade de utilizar a aderência entre os mercados a partir do entrelaçamento de um dos aspectos entre os pares de ativos que são os pesos na carteira.

A estrutura do artigo é definida a seguir. Na seção 2, apresenta-se o referencial teórico sendo abordados o conceito de ADRs, a hipótese de eficiência de mercado e a teoria do *Portfolio Selection* de Markowitz (1952). Na seção 3, encontram-se os procedimentos metodológicos utilizados para realizar a pesquisa. Na seção 4, realiza-se a análise e a discussão dos resultados. Por último, são apresentadas as considerações gerais.

2. Referencial Teórico

2.1 *American Depositary Receipts*

American Depositary Receipts (ADRs) ou, em português, Recibos de Depósitos Americanos, são os recibos que uma companhia emite ao ser listada no mercado americano. Em outras palavras, significa a negociação que é realizada de uma empresa estrangeira nos Estados Unidos.

Os recibos de depósitos, em geral, conforme salientam Camargos, Gomes e Barbosa (2003), possuem a vantagem de permitir a diversificação da carteira pelos investidores internacionais e a redução do risco, pois estarão fazendo as negociações no seu respectivo mercado local, “dessa forma, fornecem um grau maior de *disclosure*” (CAMARGOS; GOMES; BARBOSA, 2003, p. 54). Além disso, pode-se mencionar a hipótese de reconhecimento pelo investidor, formulada por Merton (1987), que remete ao aumento da visibilidade da companhia frente ao acontecimento da dupla listagem e, com isso, geraria menores riscos.

Contudo, deve-se ressaltar que as empresas não precisam necessariamente aguardar a emissão de ADRs para apresentarem maior *disclosure*. Como exemplo, podem-se citar as exigências que devem ser adotadas para participação nos níveis de governança corporativa e, também, conforme será visto no Quadro 1, a depender do nível de ADR emitido, o padrão de *disclosure* é o mesmo que o do mercado local.

Segundo Rodrigues (1999), há três diferentes tipos de ADRs no mercado: os de nível I, II e III. Ainda, existe a Regra 144A, a qual autoriza a distribuição privada de ADRs para os investidores qualificados. No quadro 1, Bortoli Filho (2002) apresenta as características dos tipos de ADRs.

Quadro 1: Tipos de ADRs

	Nível I	Nível II	Nível III	Regra 144 A
Objetivo	Desenvolver ou ampliar a base de investidores nos EUA utilizando ações existentes	Desenvolver ou ampliar a base de investidores nos EUA utilizando ações existentes	Levantar capital nos EUA e ampliar a base de investidores	Levantar capital nos EUA entre os QIBs ⁴
Padrões de transparência	Mercado doméstico	US-GAAP ⁵	US-GAAP	Mercado doméstico
Nível de requisitos EUA	Baixo	Alto	Alto	Inexistente
Negociação	Mercado de Balcão	NYSE, NASDAQ ou Amex	NYSE, NASDAQ ou Amex	PORTAL ⁶

Fonte: Adaptado de Bortoli Filho (2002).

Rodrigues (1999) aponta evidências em sua pesquisa com ADRs de que vários setores são beneficiados com a dupla listagem, como exemplo, cita que aos investidores serão colocados preços mais justos, menores riscos e informações transparentes devido ao aumento dos participantes no mercado e à submissão aos padrões contábeis mais exigentes. As companhias emissoras têm a possibilidade de maior gama de obtenção de recursos e podem

⁴ *Qualified Institutional Buyers (QIBs)*. São os investidores institucionais qualificados.

⁵ *General Accepted Accounting Principles (GAAP)*. Compreendem as regras, padrões contábeis estabelecidos.

⁶ *Private Offerings, Resales and Trading Trough Automated Linkaged (PORTAL)* da NASDAQ

diminuir seu custo de capital e, quanto às instituições que intermediam as transações, essas passam a obter um retorno maior haja vista o incremento no volume negociado. Quanto à questão de padrões contábeis mais exigentes, pode-se mencionar que essa não é a regra geral, pois depende da referência (mercado) que está sendo utilizada.

Dessa forma, vários pesquisadores têm se debruçado a analisar diferentes vertentes, comparando as ADRs com as respectivas ações das companhias no seu país de origem. Bortoli Filho e Pimenta Junior (2005) analisaram as mudanças ocorridas em termos de retorno, risco, volume e liquidez das ações das companhias brasileiras quando começaram a ter programas de ADRs comercializados na *New York Stock Exchange* (NYSE). Os autores não encontraram resultado significativo estatisticamente considerando os retornos normais e excessivos, porém conseguiram identificar um aumento na liquidez e no volume, constatando que, com a dupla listagem, há um incremento na entrada de investidores nacionais na bolsa. Já Procianoy e Kwitko (2007) evidenciaram um prêmio das ADRs frente às ações emitidas pelas mesmas companhias.

Gusmão (2008) compara empresas emissoras de ADRs nas bolsas americanas NYSE, NASDAQ e OTC e não emissoras, analisando se variáveis macroeconômicas influenciam diferentemente no nível de risco de mercado entre essas categorias. O autor encontrou evidências de que tais variáveis afetam as mudanças nos preços das ações de forma distinta para as emissoras e não emissoras dos ADRs e também que as primeiras ganham lugar de destaque frente às demais, haja vista os elevados padrões de *disclosure* que devem manter estabelecidos pela *Security Exchange Commission* (SEC), que funciona como a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) no caso brasileiro.

Como exemplos no mercado internacional, pode-se mencionar o artigo de Wang, em que Chung e Hsu (2008) também estudaram as variáveis retorno e risco em nove países da Ásia a partir do acontecimento da dupla listagem. Uma das conclusões dos autores é que não houve mudanças relevantes no risco dos papéis dessas empresas após emitirem ADRs.

2.2 Portfolio Selection

Em 1952, Harry Markowitz forneceu as bases para a Moderna Teoria de Finanças apresentando uma metodologia fundamentada quantitativamente para a seleção de carteiras. Para tanto, o autor se concentra em como obter o melhor retorno para determinada variância; ou, em outras palavras, como obter para certo nível de risco o maior retorno possível. Este é o significado do portfólio eficiente, aquele que abriga consigo a melhor relação risco versus

retorno, sendo que Markowitz (1952) define a medida da variância (desvio padrão) como *proxy* para o risco. Assim, o autor considera que o investidor continuamente deseja maximizar sua função utilidade, U , que depende apenas de dois parâmetros, que são o retorno esperado do ativo (carteira), $E(r)$, e o risco, σ , ou seja, $U = f(E(r), \sigma)$.

Com a revolução do trabalho de Markowitz, é interessante destacar que, antes de 1950, os estudiosos baseavam a análise de retorno e risco pautada em um saber empírico e não fazendo uso do arcabouço teórico matemático. O autor, posteriormente, em 1990, recebeu o Prêmio Nobel junto com William Sharpe e Merton Miller pelas contribuições às Finanças.

Em sua construção do portfólio eficiente, Markowitz (1952) definiu o retorno de uma carteira como o somatório da ponderação do retorno do ativo individual pelo seu peso dentro da carteira, conforme apresentado na Equação 1 a seguir:

$$E(R_p) = E(w_1R_1 + w_2R_2 + w_3R_3 + \dots + w_nR_n) \quad \text{ou} \quad E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_n R_n \quad (01)$$

Onde:

$E(R_p)$ = retorno esperado da carteira;

w_n = proporção investida no ativo n ;

R_n = retorno do ativo n ;

Contudo, o diferencial do trabalho do autor foi na definição de cálculo para o risco, no qual inseriu a covariância entre os ativos. Assim, ao contrário do retorno, para encontrar o risco de uma carteira, não é suficiente a ponderação dos riscos individuais pela participação do ativo na carteira, mas também identificar como esses ativos se comportam cada um em relação ao outro. O risco é definido por:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_i w_j \sigma_{ij} \quad (02)$$

σ_p^2 = variância da carteira

σ_{ij} = covariância do ativo i com o j ;

Neste sentido, a inserção da covariância no cálculo do risco permite analisar a contribuição que a relação entre os ativos (a forma como um se ativo se movimenta em relação ao outro) influencia no risco. Com isso, Markowitz (1952) propõe a diversificação da

carteira através do investimento em ativos que possuam características distintas, ou seja, com covariância negativa entre si, de forma a minimizar a exposição ao risco.

Markowitz (1952) apresentou o conceito de fronteira eficiente como aquele conjunto de pontos que representam a melhor relação retorno versus risco. Através de algumas premissas básicas, pode-se construir tanto o portfólio de mínima variância (PMV), isto é, aquele que apresenta o menor risco, quanto o portfólio tangente (PT), ou aquele que maximiza o ângulo de inclinação da reta que interliga o ativo livre de risco com a fronteira dos ativos de risco. Nas Equações 3 e 4, é apresentado como calcular o PVM e o PT, respectivamente, através da álgebra matricial.

$$X_{PMV} = C^{-1}.1 \quad (03)$$

$$X_{PT} = C^{-1}.PR \quad (04)$$

Onde

X = vetor de participação dos ativos na carteira de mínima variância ou tangente;

C^{-1} = matriz inversa de covariâncias dos retornos;

PR = prêmio de risco ou diferença entre o retorno de um determinado ativo e o ativo livre de risco.

Para a presente pesquisa, serão construídos os PT para as carteiras de ADR's e ações, buscando estudar as combinações apresentadas na seção de metodologia.

3. Procedimentos Metodológicos

Para esta pesquisa, foram selecionados os ADRs das companhias brasileiras listadas na *New York Stock Exchange* (NYSE), classificadas como “*Top Components*”, presentes na carteira anual de 2013 do índice *Dow Jones Brazil Titans ADR Index* (BR 20) e disponível no endereço eletrônico <<http://www.djindexes.com>>.

3.1 Índice BR Titans 20

O *Dow Jones Brazil Titans ADR Index* (BR 20), ou, como é mais comumente conhecido, o BR TITANS 20, calculado desde 04 de outubro de 2004, é um dos *Dow Jones Indexes* e representa as maiores e mais líquidas ações das companhias brasileiras que possuem ADRs listados nos Estados Unidos, especificamente nas bolsas da NYSE e Nasdaq, conforme apresentado na metodologia de cálculo do índice disponível no site eletrônico do *Dow Jones Indexes*.

A revisão do índice é feita anualmente, sendo que o rebalanceamento nos pesos de cada recibo é realizado quadrimestralmente, nos meses de março, junho, setembro e dezembro. Quanto ao critério de pesos, dá-se conforme a capitalização de mercado ajustada à flutuação, havendo um limite de 50% de peso para as cinco maiores companhias presentes no índice e 25% para qualquer ativo, segundo a metodologia do índice.

Apesar de terem sido lançados em 2004, os dados encontram-se disponíveis a partir de 31 de dezembro de 2000, pois foi realizado o procedimento de *back-filling*, no qual o cálculo do índice foi retroagido diariamente até essa data e iniciado com um valor base de 10.000 (S&P DOW JONES INDICES).

3.2 Características da Amostra

A partir da seleção inicial por ADRs, foram escolhidas as ações correspondentes, emitidas pelas mesmas empresas listadas na BM&FBovespa e obedecendo aos critérios quanto aos tipos ordinária ou preferencial. Na Tabela 1, encontram-se os códigos das ADRs e as ações das respectivas empresas estudadas.

Tabela 1: Códigos dos ativos presentes na amostra

Empresa	ADR	Ação	Setor
Itaú Unibanco Holding S.A	ITUB	ITUB4	Financeiro
Banco Bradesco	BBD	BBDC4	Financeiro
Petrobras S.A	PBR	PETR3	Petróleo e Gás
Cia Bebidas das Américas – Ambev	ABV	AMBV4	Indústria de Consumo
Vale S.A	VALE	VALE3	Mineração
BRF S.A	BRFS	BRFS3	Indústria de Consumo
Ultrapar Participações S.A	UGP	UGPA3	Utilidade
Telefônica Brasil S.A	VIV	VIVT4	Telecomunicações
Gerdau AS	GGB	GGBR4	Mineração
Cia Brasileira de Distribuição	CBD	PCAR4	Serviços ao Consumidor

Fonte: Elaboração própria (2013).

Como pode ser visualizado, tais empresas pertencem a diferentes setores da economia, relacionando desde o setor financeiro, mineração até bens de consumo. Ademais, como era de se esperar, todas as empresas participam da carteira teórica do Ibovespa que, em linhas gerais, é o índice representativo da carteira de mercado brasileira, instituído em 1968 e que, até os

dias atuais, não sofreu revisões metodológicas, segundo o site da BM&FBovespa. O índice é rebalanceado quadrimestralmente, porém as empresas analisadas no presente estudo, desde um período não tão antigo, sempre estiveram presentes no Ibovespa, dado seu volume de negociação e liquidez.

Em seguida, coletaram-se os dados de preço de fechamento mensal ajustados para proventos dos ativos através do *software* Economática⁷ para o período de janeiro de 2010 a abril de 2013. Tais preços estão em dólar americano para os ADRs e em reais para as ações das companhias brasileiras. O retorno para as séries foram obtidos a partir da Equação 05:

$$R_{i,t} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (05)$$

$R_{i,t}$ = retorno do ativo i na data t ;

P_t = preço de fechamento na data t ;

P_{t-1} = preço de fechamento na data $t-1$.

A partir de então, procedeu-se ao cálculo do portfólio tangente, isto é, aquele que proporciona a máxima relação retorno/risco, ou ainda, em outras palavras, que corresponde ao Índice de Sharpe. A taxa livre de risco aplicada para as ADRs foi a *London Interbank Offered Rate* (Libor) e, para a carteira brasileira, foi a Selic. Com as participações de cada ativo obtidas nessa carteira eficiente, podem-se efetuar as seguintes operações:

Quadro 2: Estratégias de construção de carteiras analisadas

Estratégias	ADRs
I	Construção da carteira de ADRs com pesos do PT dos ADRs
II	Construção da carteira de ADRs com pesos do PT das Ações
Estratégias	Ações
III	Construção da carteira de Ações com pesos do PT dos ADRs
IV	Construção da carteira de Ações com pesos do PT das Ações

Fonte: Elaboração própria (2013).

⁷ O *software* Economática disponibiliza cotações sobre os ativos de companhias listadas na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&FBovespa) e outras ao redor do globo, como, por exemplo, da bolsa americana *New York Stock Exchange* (NYSE), além de informações sobre fundos de investimento.

3.3 Estimações do Risco das Carteiras

Após terem sido estimados os pesos, procedeu-se ao cálculo dos retornos das estratégias definidas, dentro da amostra. Posteriormente, estimou-se a distribuição de probabilidade empírica dos retornos de cada estratégia, recorrendo ao *goodness of fit* ou também, como é comumente denominado na literatura, de teste de aderência. Em geral, têm-se os testes *Chi-squared* (Qui-quadrado - χ^2), Anderson-Darling (AD) e o Kolmogorov-Smirnov (KS). Neste trabalho, optou-se por se basear no teste χ^2 observando o p-valor do teste ao nível de 5% de significância.

Foram testados os ajustes de uma vasta gama de distribuições visando a encontrar aquela que melhor representava o conjunto de dados analisados. Como exemplo dessas distribuições, cita-se a distribuição gaussiana, t de Student, uniforme, weibull, logística, gamma, lognormal e triangular. Para maiores detalhes acerca de distribuições de probabilidade, ver Forbes *et al.* (2010).

Com isso, foram simulados 1.000.000 de cenários alternativos estimados, levando-se em consideração a distribuição de probabilidade definida no passo anterior, que de maneira simples, retrata os valores históricos dos retornos apurados das carteiras. Com isso, pode-se calcular o *Value at Risk* (valor em risco – VaR).

O VaR é uma técnica de avaliação de possíveis perdas decorrentes do comportamento de investimentos identificadas por meio da dispersão dos resultados de aplicações financeiras. Os dados para constatação dessas dispersões são obtidos pelo acompanhamento do desempenho das aplicações ao longo do tempo. Trata-se de uma medida estatística que indica o nível de perda por meio de um valor determinado por uma probabilidade em um horizonte de investimento.

Jorion (2003) define o *VaR* como a mensuração de uma perda nos investimentos, definida por c , em que:

$$c = (1 - p) = \int_{VaR}^{\infty} f(x)dx \quad (06)$$

onde:

x é um valor específico para o investimento;

p , o nível de confiança e

$f(x)$ é a função contínua de distribuição de probabilidade.

Assim, observou-se o VaR da carteira através do percentil de 5%, isto é, aquele valor limite na distribuição, em que 95% das vezes a perda da carteira não irá ultrapassá-lo, o que implica afirmar que está sendo adotado para o cálculo do VaR o nível de confiança de 95%.

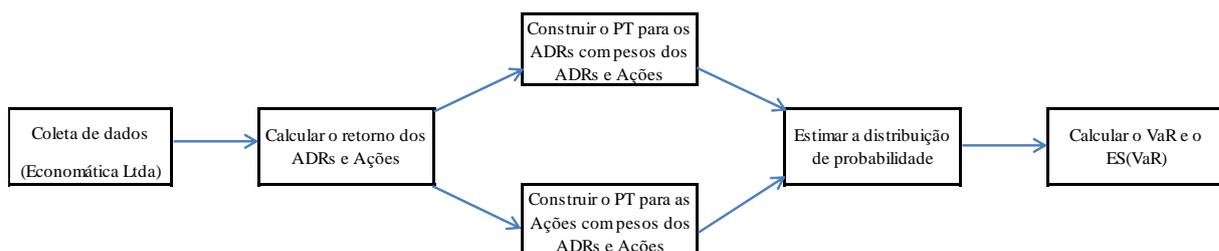
Também se procedeu ao cálculo da *Expected Shortfall* (ES). Jorion (2003) define que a ES é o valor esperado de perda verificada mediante a condição de exceder o valor c do VaR, ou seja:

$$E \mathbf{K} | X < c = \frac{\int_{-\infty}^q xf(x)dx}{\int_{-\infty}^q f(x)dx} \quad (07)$$

em que o numerador representa a mensuração do VaR e o denominador representa a probabilidade da perda exceder ao valor definido por tal mensuração. Logo, identifica-se o quanto se pode perder caso se verifique um resultado inferior ao c , ou seja, ao VaR delimitado pelo quantil q . Ainda, pode-se dizer que a ES representa a média dos valores da carteira que excederam o valor em risco. A ES foi obtida considerando o nível de significância de 5% e de 1%.

Na Figura 1, tem-se uma representação da sequência metodológica que foi seguida para a realização desta pesquisa.

Figura 1: Procedimentos de pesquisa



Fonte: Elaboração própria (2013).

O *software* utilizado para definição das distribuições de probabilidade e demais *outputs* relacionados ao VaR e a ES foi o @Risk.

4 Análise e Discussão dos Resultados

4.1 Estatística Descritiva

A seguir, encontra-se a Tabela 2, com a estatística descritiva para as séries das dez ADRs utilizadas nesta pesquisa e as dez ações para as companhias brasileiras, para o período de janeiro de 2010 a abril de 2013. As estatísticas são: média, valor máximo e mínimo, desvio-padrão, assimetria e curtose.

Tabela 2: Estatística descritiva para os retornos mensais dos ADRs e Ações

ADR	Média	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
ITUB	0.33%	24.37%	-18.20%	9.51%	0.399149	3.250358
BBD	1.03%	29.27%	-17.10%	8.71%	0.993233	5.203387
PBR	-1.07%	24.04%	-22.72%	11.06%	0.269759	2.589286
ABV	2.74%	18.72%	-14.00%	7.78%	-0.11408	2.779421
VALE	-0.18%	20.25%	-19.26%	9.76%	0.356546	2.482102
BRFS	2.31%	20.08%	-15.52%	8.05%	0.042248	2.473653
UGP	2.77%	15.70%	-10.77%	6.63%	-0.04488	2.186529
VIV	1.31%	13.45%	-17.04%	6.33%	-1.04608	4.66371
GGB	-0.72%	26.51%	-17.52%	10.28%	0.696227	3.277325
CBD	1.89%	27.32%	-25.76%	9.79%	-0.2549	4.06326

Ação	Média	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
ITUB4	0.34%	21.90%	-14.10%	7.38%	0.508616	3.694574
BBDC4	1.07%	26.30%	-7.00%	6.54%	1.617053	6.856638
PETR3	-1.13%	18.00%	-20.50%	8.75%	0.41019	2.679898
AMBV4	2.80%	20.90%	-11.30%	6.75%	0.258092	3.132788
VALE3	-0.27%	13.30%	-12.70%	6.95%	0.396076	2.383083
BRFS3	2.31%	11.30%	-9.90%	5.81%	-0.24919	2.123465
UGPA3	2.68%	11.80%	-9.10%	4.63%	-0.33436	2.907091
VIVT4	1.63%	9.90%	-11.80%	4.78%	-0.74219	3.278849
GGBR4	-0.78%	16.30%	-14.00%	8.03%	0.498573	2.412512
PCAR4	1.79%	15.30%	-13.70%	7.19%	-0.25487	2.48956

Fonte: Elaboração própria (2013).

Pode-se visualizar que PBR, VALE e GGB obtiveram uma média de retornos mensais negativa durante o período analisado. A UGP foi o ativo com maior retorno médio mensal de 2,77%, seguida da ABV com 2,74%. Em se tratando de risco mensurado pelo desvio-padrão, a PBR foi a que se destacou na amostra com 11,06%. Para as ações, as mesmas companhias foram as que tiveram retorno médio negativo, com os ativos PETR3, VALE3 e GGBR4. As companhias com maior retorno mensal inverteram a posição, pois agora a AMBV4 com

2,80% ficou em primeiro lugar e a UGPA3 com 2,68%. Quanto ao risco, o desvio-padrão foi de 8,75% para a PETR3.

Também é útil ressaltar que todos os ativos apresentaram assimetria, ainda que muito próximo do valor de zero, no qual zero implica uma série simétrica, e curtose também próxima do valor três, no qual três representa uma série mesocúrtica (esses valores de referência representam os parâmetros da distribuição gaussiana, sendo essa última frequentemente utilizada como pressuposto no desenvolvimento dos modelos financeiros, a exemplo do desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966)). A assimetria averiguada para alguns ativos foi negativa, ainda que, conforme mencionado, próximo a zero, significando uma leve tendência de valores mais concentrados do lado esquerdo da distribuição (perdas).

4.2 Portfólios Tangentes

Partindo para a identificação do portfólio tangente, utilizando como retorno esperado a média histórica do período analisado e, como estimativa do risco, as variâncias e covariâncias dos retornos históricos, as participações encontradas para os ADRs e ações foram:

Tabela 3: Portfólio Tangente para as ADRs e Ações

	Portfólio Tangente									
Pesos dos ADRs	ITUB	BBD	PBR	ABV	VALE	BRFS	UGP	VIV	GGB	CBD
	-128,06%	154,52%	-94,39%	12,05%	19,76%	11,00%	192,07%	-75,57%	-68,25%	76,88%
Pesos das Ações	ITUB4	BBDC4	PETR3	AMBV4	VALE3	BRFS3	UGPA3	VIVT4	GGBR4	PCAR4
	-26,56%	54,31%	-73,33%	24,74%	25,54%	29,04%	68,81%	1,13%	-32,01%	28,34%

Fonte: Elaboração própria (2013)

Percebe-se que as participações para alguns ativos foram bastante diferenciadas comparando a alocação realizada no ADR e nas ações. Para os pares ADRs e ações das companhias Itaú Unibanco Holding S.A, Petrobrás S.A e Gerdau S.A., foram obtidas participações negativas em ambos os casos. A Telefônica Brasil S.A entrou na carteira com participação negativa no ADR (VIV), enquanto que, para a ação (VIVT4), foi obtido peso positivo ainda que de proporção bem reduzida. Para as demais empresas, os pesos foram maiores que zero.

Em relação às distribuições de probabilidade modeladas para cada série, os valores observados e os valores simulados de acordo com a distribuição teórica, a estatística Qui-Quadrado e o p-valor do teste, os resultados encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4: Estatística descritiva para as estratégias realizadas, distribuição teórica de melhor ajuste e teste Qui-Quadrado

	Estratégia I		Estratégia II		Estratégia III		Estratégia IV	
Função	Observado	Weibull	Observado	Uniforme	Observado	Triangular	Observado	Uniforme
Mínimo	-11,90%	-14,31%	-9,81%	-10,57%	-22,54%	-24,79%	-7,66%	-8,35%
Máximo	33,05%	+Infinity	19,15%	19,91%	36,37%	39,98%	18,32%	19,00%
Média	9,00%	8,98%	5,25%	4,67%	8,63%	7,09%	5,23%	5,33%
Desvio-padrão	12,60%	12,49%	8,46%	8,80%	12,28%	13,23%	7,69%	7,90%
Assimetria	0,2209	0,6693	-0,1181	0,0000	-0,0642	0,0451	-0,2622	0,0000
Curtose	1,9751	3,319	1,8825	1,8	3,0978	2,4	1,8459	1,8
5%	-0,0963	-0,0861	-0,0922	-0,0905	-0,1106	-0,1479	-0,0765	-0,0698
Chi-Sq Statistic		1,8205		2,2308		3,8718		5,1026
P-Value		0,9691		0,946		0,7944		0,6474

Fonte: Elaboração própria (2013).

Em relação às carteiras que usam os retornos dos ADRs, a estratégia I foi a que alcançou maior prejuízo, na ordem de -11,9%. Para as carteiras formadas com o retorno das ações, tem-se que a estratégia III, definida usando os pesos do PT dos ADRs, foi a que obteve a maior perda durante o período de análise, na ordem de -22,5% ao mês, valor este que representa um prejuízo para a carteira um pouco menor que três vezes daquele estimado com a estratégia IV, que se refere aos pesos e aos retornos do mercado local.

Realizando uma comparação dos achados com relação a uma distribuição gaussiana, observa-se que as estratégias apresentaram assimetria próxima ao valor zero, que é o parâmetro para a distribuição gaussiana. Considerando as carteiras que usam os retornos dos ADRs, observa-se um valor próximo a zero, que é o parâmetro da assimetria na distribuição gaussiana; porém, com a estratégia II apresentando uma assimetria levemente negativa. O mesmo pode ser observado comparando apenas as estratégias que usam os retornos das ações, estratégias III e IV, em que a assimetria foi próxima de zero, contudo negativa em ambas as situações.

A assimetria, que representa o deslocamento da média, é uma das características que se apresenta com frequência nos dados financeiros. Segundo Morettin e Tolo (2006, p. 12), os retornos geralmente são autocorrelacionados, a distribuição incondicional possui caudas

mais pesadas do que uma distribuição normal e, de forma geral, são leptocúrticas, e algumas séries detêm a característica de serem não lineares. Além disso, a assimetria positiva é para o investidor algo desejável por representar retornos maiores do lado direito (ganhos), enquanto que a assimetria negativa representa uma tendência para o lado esquerdo, isto é, retornos mais negativos (perdas). Para levar em consideração, por exemplo, o efeito da assimetria na volatilidade no qual choques positivos e negativos impactam diferentemente a percepção de risco do investidor, Nelson (1991) formulou o modelo *Exponentially Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (EGARCH).

Com relação à curtose, tem-se que as estratégias que usam os retornos dos ADRs têm valor menor que três, parâmetro da distribuição gaussiana. Para aquelas que usam os retornos das ações, a estratégia III apresentou o valor levemente maior que três, sendo esse o mais próximo daquele definido na distribuição gaussiana.

Foram selecionadas três distribuições diferentes para as estratégias de retorno obtidas a partir da composição das carteiras. A distribuição uniforme foi definida para os pesos das ações aplicados tanto nos retornos dos ADRs quanto nos das próprias ações (estratégia II e IV, respectivamente), porém o mesmo não foi constatado para os pesos definidos pelos ADRs. Isso indicou que houve diferenças nas características das séries que correspondem a diferentes ativos, contudo emitidos pela mesma companhia.

Sobre o VaR, o mesmo possui a restrição de apenas fazer referência à perda máxima, considerando um determinado nível de significância (que aqui foi adotado $\alpha = 5\%$), porém nada informa acerca dos valores que excederam as perdas. Assim, a perda esperada foi calculada para dois níveis de significância ($\alpha = 5\%$ e $\alpha = 1\%$). Na Tabela 5, são apresentados o VaR, retorno médio das carteiras, desvio-padrão das carteiras e a ES ao nível de 5% e 1% de significância mensurados a partir dos dados da distribuição teórica simulada com os parâmetros definidos através das séries de retorno da própria amostra.

Tabela 5: Comparação dos resultados entre as estratégias de investimento estudadas

Estratégias	VaR	Retorno Médio	Desvio-padrão	ES(5%)	ES(1%)
I	-8,61%	8,98%	12,49%	-10,57%	-12,69%
II	-9,05%	4,67%	8,80%	-9,81%	-10,42%
III	-14,79%	7,09%	13,23%	-18,13%	-21,81%
IV	-6,98%	5,33%	7,90%	-7,66%	-8,21%

Fonte: Elaboração própria (2013).

Com base na Tabela 5, obteve-se que, comparando as estratégias baseadas na moeda americana, isto é, a I e a II, o maior valor em risco foi da estratégia II (-9,05% ao mês), porém muito próximo àquele obtido pela estratégia I; enquanto que, para as baseadas no real, a estratégia III apresentou maior VaR (-14,79% ao mês).

Em relação ao retorno médio mensal, a estratégia utilizando os retornos dos ADRs que obteve melhor resultado foi a I, sendo superior ao desempenho estimado para a II. Para as carteiras de ações, o maior retorno médio foi da estratégia III (7,09% ao mês). Também, cabe destacar que as estratégias I e III apresentaram maior desvio (12,49% e 13,23% ao mês, respectivamente) em relação ao valor médio.

Para as perdas que superam o VaR estimado, tanto ao nível de 5% quanto ao de 1%, pode-se perceber que novamente a estratégia I entrega as piores perdas em relação à outra carteira construída com retornos de ADRs e, no caso das carteiras baseadas nos retornos dos ativos negociados no mercado local, tem-se a estratégia III. Cabe também salientar a diferença na ES, principalmente para as estratégias IV em relação ao seu par em real (estratégia III), pois se obteve um valor duas vezes menor quando comparadas.

A estratégia IV chamou atenção por apresentar os menores valores para a estatística descritiva, seja em termos de retorno médio, desvio-padrão e para o VaR e ES, o que pode indicar ser uma carteira de certa forma mais conservadora.

Os resultados corroboram com aplicações do peso de ADRs sobre os próprios retornos de ADRs, e os mesmos pesos utilizados em retornos de ações não apresentaram um desempenho superior comparado a seus pares, o que talvez possa ter como uma das causas o fato de estar embutido nos pesos dos ADRs a insegurança dos investidores estrangeiros que estão adquirindo recibos de empresas internacionais.

Considerações Finais

Nesta pesquisa, propôs-se realizar uma análise conjunta de carteiras com combinações diferentes de portfólio tangente para os *American Depositary Receipts* (ADR's) e as respectivas ações das companhias brasileiras. Os ADRs são uma relevante fonte para as companhias buscarem captar recursos especificamente no mercado americano; existindo, porém, outros tipos de *Depositary Receipts* (DRs) que se referem aos recibos negociados em outros países, tais como o *Indian Depositary Receipts* (IDRs), negociados na Índia.

O objetivo da pesquisa foi identificar o valor em risco e o *Expected Shortfall* (ES) de empresas emissoras de ADRs negociadas na NYSE e na BM&F Bovespa a partir da implementação de quatro estratégias de investimento que permutam entre aplicar os pesos do portfólio tangente, que está situado sobre a fronteira eficiente apresentada por Markowitz (1952), entre ADRs e ações sobre seus respectivos retornos.

O resultado da pesquisa é relevante para, por exemplo, administradores e gestores de fundos que podem encontrar em estratégias tais como aquelas que aqui foram descritas novas possibilidades de forma a buscar a redução de prejuízo que possam afetar a carteira ou que pelo menos não diminua seu valor.

Desta forma, no presente trabalho, construindo o portfólio tangente e, posteriormente, fazendo a simulação de carteiras de ADRs e de ações provenientes da distribuição identificada, encontrou-se que, para as combinações, foram selecionadas diferentes distribuições de probabilidade pelo teste Qui-Quadrado a 5% de confiança para as estratégias I e III (que usam os pesos dos ADRs aplicados no mercado americano e no brasileiro), porém a II e IV (que se referem aos pesos das ações aplicados nos dois mercados) foram iguais, evidenciando uma possível relação de eficiência entre os recibos transfronteiriços e os seus pares de ações. Também se pode evidenciar que, baseando-se no VaR e ES, em geral, as estratégias I e III apresentaram os piores resultados quando comparadas às outras alternativas de investimentos evidenciadas na pesquisa.

Após essas considerações, acredita-se que o presente trabalho contribui para as pesquisas sobre estratégias de investimento com papéis transfronteiriços de companhias brasileiras, com ênfase no risco e analisando possíveis táticas de aplicação de recursos que poderiam ser adotadas por investidores locais ou internacionais. Como limitação do trabalho, é colocado o fato de ter sido realizada apenas a amostra *in sample*, não verificando, portanto, a acurácia de previsão frente a períodos cujos parâmetros retorno médio e variância ainda são desconhecidos. Markowitz (1952), por exemplo, argumentou que o retorno de um ativo (carteira) deveria ser o retorno esperado, contudo não indicou como fazer para obtê-lo. Assim, poderiam ser empregadas séries temporais no processo de previsão.

Outro ponto que pode ser mencionado é o tamanho da janela que foi simulada, podendo ter sido escolhida outra distribuição caso a quantidade de observações tivesse sido diferente. Assim, como sugestões para trabalhos futuros, poderiam ser realizados testes paramétricos para os retornos médios dessas carteiras, formados a partir das combinações apresentadas. Sugere-se, ainda, o uso de estimação *out-of-sample*, buscando averiguar se tais

resultados se confirmam, como também, testar para diferentes quantidades de dados simulados.

REFERÊNCIAS

BORTOLI FILHO, José Inácio de. **A dupla Listagem Internacional e seus Impactos no Comportamento das Ações das Empresas Listadas: Análise da Introdução dos ADRs Brasileiros na Bolsa de Valores de Nova Iorque**. 2002. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2002.

BORTOLI FILHO, José Inácio de; PIMENTA JÚNIOR, Tabajara. Dupla listagem internacional: a emissão de ADRs de empresas brasileiras e seus impactos no comportamento das ações. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 40, n. 2, p. 184 – 192, 2005. Disponível em: <http://www.rausp.usp.br/busca/artigo.asp?num_artigo=1155> . Acesso em: 15 mar. 2013.

BRUNI, A. L. **Globalização financeira, eficiência informacional e custo de capital: Uma análise das emissões de ADRs brasileiros no período 1992-2001**. 2002, 176f. Tese. Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2002.

CAMARGOS, Marcos Antônio de; GOMES, Gustavo Dutra; BARBOSA, Francisco Vidal. Integração de mercados e arbitragem com títulos transfronteiriços: ADRs – American Depositary Receipts. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 10, n. 2, p. 51 – 67, 2003. Disponível em: < <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/v10n2art4.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2013.

CHARITOU, Andreas; LOUCA, Christodoulos. Cross-Listing and Operating Performance: Evidence from Exchange-Listed American Depositary Receipts. **Journal of Business Finance & Accounting**, vol. 36, n. 1-2, p. 99–129, 2009. Disponível em: <<http://online.library.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-5957.2009.02123.x/abstract>>. Acesso em: 10 mai. 2013.

CUNHA, André Moreira; PRATES, Daniela Magalhães. Instabilidade e crises nos anos 90: a reação conservadora. **Revista Economia Ensaios**, v. 15, n. 2, p. 151- 187, 2001. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/article/view/1197>>. Acesso em: 05 mai. 2013.

DOW JONES INDEXES. Disponível em: < <http://www.djindexes.com>>. Acesso em: 10 mai. 2013.

FORBES, Catherine; EVANS, Merran; HASTINGS, Nicholas; PEACOCK, Brian. **Statistical distributions**. 4 ed. USA: John Wiley & Sons, 2010.

GUSMÃO, Ivonaldo Brandani. **Risco de mercado em empresas brasileiras emissoras de American Depositary Receipts: Uma análise no período de 1995-2006**. 195f. Dissertação. Mestrado em Contabilidade. Universidade Federal do Paraná – Programa de Mestrado em Contabilidade, Curitiba, 2008.

JORION, Philippe. **Value-at-Risk: A nova fonte de referência para a gestão de risco financeiro**. 2 ed. São Paulo: BM&FBovespa, 2003.

KAWAMOTO, Claudio Akira; KAWAMOTO, Carlos Tadao. Cointegração e descoberta de preços de ADR brasileiros. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 13, n. 2, p. 272 – 290, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-65552009000200007&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 mai. 2013.

LANG, Mark; LINS, Karl; MILLER, Darius. ADRs, analysts, and accuracy: Does cross listing in the United States improve a firm's information environment and increase market value? **Journal of Accounting Research**, v. 41, n. 2, p. 317 – 345, 2003. Disponível em: <http://public.kenanflagler.unc.edu/faculty/langm/Publications/ADRs_Analysts__Accuracy.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2013.

LINTNER, John. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. **The Review of Economics and Statistics**, v. 47, n.1, p. 13-37, 1965. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1924119?uid=2&uid=4&sid=21104343091383>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77 – 91, 1952. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x/abstract>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

MARTELL, Terrence; RODRIGUEZ JUNIOR, Luis; WEBB, Gwendolyn. The impact of listing Latin American ADRs on the risks and returns of underlying shares. **Global Finance Journal**, v. 10, n. 2, p. 147 – 160, 1999. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044028399000137>>. Acesso em: 01 mai. 2013.

MERTON, Robert C.; A simple model of capital market equilibrium with incomplete information. **The Journal of Finance**, v. 42, n. 3, p. 483 – 510, 1987. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1987.tb04565.x/abstract>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

MORETTIN, Pedro Alberto; TOLOI, Clélia M. C. **Análise de séries temporais**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

MOSSIN, Jan. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica**, v. 34, n. 4, p. 768-783, 1966. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1910098?uid=2&uid=4&sid=21104343091383>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

NELSON, Daniel B. Conditional heteroskedasticity in asset returns: a new approach. **Econometrica**, v. 59, n.2, p. 347 – 370, 1991. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/2938260?uid=2&uid=4&sid=21104343091383>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

PROCIANOY, Jairo Laser; KWITKO, Leonardo Costa. Ações de empresas brasileiras e suas ADRs: Uma nota sobre datas *ex-dividend*. **Revista Brasileira de Economia**, v. 61 n. 1, p. 111–124, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71402007000100007&script=sci_arttext>. Acesso em: 05 mai. 2013.

RODRIGUES, Euchério Lerner. **Segmentação, fragmentação e composição de ordens no mercado de capitais brasileiro**: os efeitos da listagem de ações de empresas brasileiras no mercado norte-americano através do mecanismo de recibos de depósito de ações. Tese (Doutorado em Administração) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999.

SHARPE, William. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, v.19, n. 3, p. 425-442,1964. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/2977928?uid=2&uid=4&sid=21104343091383>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

WANG, Yu-Shan; CHUNG, Huimin; HSU, Chih Chiang. The impact of international cross-listings on risk and return: Evidence from Asian companies. **International Research Journal of Finance and Economics**, v. 13, p. 94 – 107, 2008. Disponível em: <<http://www.internationalresearchjournaloffinanceandconomics.com/ISSUES/IRJFE%20issue%2013.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2013.

