

GESTÃO DE CARTEIRAS: OS BENEFÍCIOS DA DIVERSIFICAÇÃO MUNDIAL NO MERCADO ACIONÁRIO

PORTFOLIO MANAGEMENT: BENEFITS OF DIVERSIFICATION IN THE WORLD STOCK MARKET

DOI: <http://dx.doi.org/10.13059/racef.v7i2.160>

Alberto Shigueru Matsumoto ^a, José Luiz Barros Fernandes ^b e Paulo Henrique Gonçalves Ferreira ^c

^a **Alberto Shigueru Matsumoto**
alberto011052@gmail.com
Universidade Católica de Brasília

^b **José Luiz Barros Fernandes**
josebf@ucb.br
Universidade Católica de Brasília

^c **Paulo Henrique Gonçalves Ferreira**
sempreph01@gmail.com
Universidade Católica de Brasília

Data de envio do artigo: 13 de Julho de 2015.

Data de aceite: 07 de Fevereiro de 2016.

Palavras-chave:

Fronteira eficiente, diversificação internacional, risco e retorno.

Resumo O objetivo geral deste estudo é avaliar os ganhos da diversificação no mercado acionário mundial em épocas de crescimento econômico e em épocas de crise, identificando em qual destes períodos esta estratégia se tornaria mais favorável para investimento. Nesta análise foi aplicada a técnica de Harry Markowitz, utilizando o método da fronteira eficiente. Avaliamos os ganhos com a diversificação considerando todo o período e toda a amostra, sendo os países agrupados em desenvolvidos e emergentes; e finalmente separando em períodos de crise e períodos de crescimento econômico. Os resultados demonstraram que o grupo de países emergentes ofereceu melhores resultados para fins de diversificação que os países desenvolvidos. Apenas em épocas de crise, encontramos alguma agregação de valor na inclusão de índices de ações de países desenvolvidos.

Keywords:

Efficient Frontier, international diversification, risk and return.

Abstract *The aim of this study is to evaluate the gains from diversification in the global stock market in times of economic growth and in times of crisis, identifying these periods in which this strategy would become more favorable for investment. In this analysis, Harry Markowitz technique was applied using the method of the efficient frontier. We evaluate the gains from diversification considering the whole period and the entire sample, grouped in developed and emerging countries; and finally separating in periods of crisis and periods of economic growth. The results showed that the group of emerging countries offered better results for diversification when compared to developed countries. Only in times of crisis, there is some value added by the inclusion of stock indexes of developed countries.*

1 INTRODUÇÃO

O estudo das finanças iniciou-se no começo do século XX, a partir dos trabalhos de economistas, como um ramo da economia institucional. Estes pesquisadores se utilizavam de suas experiências práticas para descrever o comportamento dos diversos agentes atuantes no mercado e, a partir disso, criar um conjunto de regras a serem utilizadas pelos gestores financeiros. Estas, por sua vez, destinavam-se a descrever e não explicar o funcionamento do mercado, o que tomava suas pesquisas não universalmente aplicáveis (IQUIPAZA, AMARAL e BRESSAN, 2009 *apud* ALMEIDA, 2010). Diferentemente das finanças tradicionais, as finanças modernas nasceram dentro da academia, e de lá seguiram para o mundo do mercado financeiro. A base da análise financeira tradicional é a formação de carteiras de investimentos capazes de oferecer retornos superiores aos índices médios de mercado. Markowitz (1952), fundador das finanças

modernas, foi o primeiro a formalizar o conceito de diversificação e a formação de carteiras ponderando risco e retorno.

O tema a ser abordado na presente pesquisa demonstra sua relevância quanto ao dilema existente em cada decisão financeira, referente ao tipo de risco e a possibilidade desta decisão ser positiva ou negativa, o qual está associado à ela e da característica racional dos investidores preferirem investir em ativos que lhes ofereçam um retorno mais alto possível, para um dado nível de risco aceitável, pois o maior desafio dos Mercados Financeiros e de Capitais é combinar a máxima rentabilidade com um baixo risco.

Desta forma, justifica-se abordar como problema de pesquisa a análise dos benefícios da diversificação de carteiras no mercado acionário internacional, notadamente em épocas de crise, e se esta diversificação pode proporcionar relações de risco e retorno favoráveis para o investidor. Aplica-se a Teoria da Carteira, desenvolvida por Harry

Markowitz, a qual propõe a minimização do risco ou a maximização do retorno por meio da diversificação eficiente dos ativos, sugerindo a redução ou até eliminação do risco diversificável (não sistemático) de um portfólio.

Considera-se como objetivo principal a demonstração de forma prática da estruturação de carteiras de ativos, baseada nessa Teoria, implementando o conceito de diversificação, demonstrando a relação risco e retorno das respectivas carteiras simuladas, provenientes dos ativos de países desenvolvidos e em desenvolvimento, comparando a teoria e a prática, e por fim uma verificação de como se comporta a diversificação do mercado acionário mundial em épocas de crescimento econômico e em épocas de crise, identificando em qual destes períodos se torna mais favorável para investimento.

Corrêa e Souza (2001, p.11) explicam que, de acordo com a teoria de Harry Markowitz, os investidores podem determinar todas as carteiras “ótimas”, no sentido risco e retorno, e formar a fronteira eficiente. Os investidores se concentrariam na seleção de uma melhor carteira na fronteira eficiente e ignorariam as demais consideradas inferiores. Corrêa (1997, p. 35) explica que o formato da fronteira eficiente implica a existência de uma relação positiva entre o risco e o retorno; portanto, para obter maior retorno, o investidor terá necessariamente que incorrer em maior risco.

Nesta pesquisa, definem-se três fronteiras compostas pelo conjunto dos 42 países da amostra, divididos em países emergentes, BRIC's exceto Índia e desenvolvidos, no qual será subdividido entre os principais períodos de crise, compreendendo o período de 29 de dezembro de 1995 até 30 de março de 2012, períodos de crescimento e período completo da amostra; analisando-se as correlações entre os mercados acionários dos países e a carteira global composta pelas bolsas ponderadas pelo Produto Interno Bruto - PIB dos respectivos países.

O objetivo deste trabalho é a avaliação de como se comporta a diversificação do mercado acionário mundial em épocas de crescimento econômico e em épocas de crise, identificando em qual destes períodos se torna mais favorável para investimento, utilizando a teoria de Harry Markowitz, através da técnica da fronteira eficiente e as respectivas correlações a serem estruturadas, a partir dos resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os agentes economicamente ativos podem escolher entre consumir a sua riqueza hoje ou investir para o futuro, ao escolherem investir, eles têm a opção de colocar a sua riqueza em ativos financeiros ao comprarem vários ativos (BODIE et al. 2000). Qualquer decisão de investimento sempre vai envolver, além dos valores a serem investidos, os prazos de investimento, os diferentes níveis de retorno que o investidor está disposto a obter, os níveis de risco que ele está disposto a correr com os valores investidos e as diferentes combinações de risco e retorno que as alternativas disponíveis de investimentos oferecem (MARQUES et al. 2006).

Segundo Costa e Assunção, (2005) “alternativas podem ser compostas por ativos individuais, ou por um conjunto de ativos, que formam uma carteira de investimentos”. Os investidores tomam dois tipos de decisões ao construir suas carteiras. A decisão sobre a alocação de ativos é a escolha entre as classes gerais de ativos, enquanto que a decisão sobre a seleção de títulos é a escolha de quais títulos específicos possuir em cada classe de ativos (BODIE et al. 2000).

Para Ferri (2010),

[...] devemos alocar nosso capital entre múltiplas classes de ativos para reduzir o risco geral da carteira, em seguida investir de forma diversificada dentro dessa classe para diminuir o risco específico do ativo, depois cuidar para mantermos os custos mais baixos possíveis e por último rebalancear a carteira periodicamente para manter o risco sobre controle dentro da estratégia traçada.

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 *apud* SANTOS; COELHO, 2010, p.25). 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).

A diversificação deve levar em consideração os dois tipos de riscos 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 *apud* HOSTIN JÚNIOR, 2007, p.19).

Segundo Hostin Junior (2007), 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. 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 serem mais baixas do que a correlação entre os retornos de um mesmo mercado.

Entende-se por diversificação o investimento em mais de um ativo formando assim uma carteira. Por meio da diversificação, o risco total pode ser reduzido combinando ativos que tenham correlação negativa na carteira. Gitman enfatiza que (1997, p.215) “pela combinação de ativos negativamente correlacionados, o total da variabilidade dos retornos, o risco, pode ser reduzido”. Conclui-se então que promovendo a diversificação, a variabilidade da carteira pode ser menor do que a variabilidade dos ativos analisados individualmente.

A globalização financeira tornou-se possível a diversificação internacional de carteira. A globalização financeira pode ser definida, de acordo com Prado (2001, p. 14) como um “processo de integração dos mercados financeiros locais — tais como os mercados de empréstimos e financiamentos, de títulos públicos e privados, monetário, cambial, seguros etc.— aos mercados internacionais”. Já a diversificação internacional de carteira diz respeito à incorporação de ativos de outros países em carteira. De acordo com Gitman (1997, p.218):

A estratégia de diversificação internacional, aumenta a redução do risco de duas formas. Primeira, ao incluir ativos com liquidações denominadas em moeda corrente estrangeira, as correlações dos retornos dos ativos da carteira são reduzidas quando todos os retornos dos

investimentos forem convertidos em dólares. Segunda, ao incluir ativos de países que são menos sensíveis ao ciclo de negócios dos Estados Unidos que os ativos financeiros nacionais, a sensibilidade da carteira aos movimentos do mercado é reduzida.

Vale ressaltar também que há vários riscos que podem afetar investimentos em outros países. Entre eles pode-se citar o risco cambial e outros riscos financeiros dos investimentos internacionais. O risco cambial refere-se ao risco da taxa de câmbio do país receptor de recursos a se desvalorizar rapidamente. Outros riscos podem estar relacionados ao risco político, por exemplo. Segundo Gitman (1997, p.219), “o risco político emerge do perigo de que o governo anfitrião tome ações que possam afetar os investidores estrangeiros ou da possibilidade de que problemas políticos no país possam pôr em perigo os investimentos realizados nesse país por investidores estrangeiros”.

Recentemente, com a maior integração dos mercados financeiros de vários países, alguns autores começaram a realizar estudos a fim de verificar a eficiência da diversificação internacional de portfólio para reduzir os riscos de uma carteira. A hipótese é de que uma maior integração entre mercados tende a reduzir as oportunidades de diversificação, pois a correlação entre ativos de diferentes países está aumentando. O aumento da correlação entre ativos de diferentes países pode ser claramente evidenciado nos casos de contágio das crises do México (1995), da Ásia (1997), Rússia (1998) e Brasil (1999) (HOSTIN JUNIOR, 2007).

O século XX e início do século XXI foram marcados por crises econômicas severas, atingindo inúmeros países em escala global, não necessariamente com o mesmo impacto, pois as economias têm suas características que as diferem umas das outras, levando em consideração que os países estão divididos em dois grandes grupos: desenvolvidos e subdesenvolvidos.

A crise do México foi a primeira de uma série de colapsos financeiros não previstos que desmontaram a sabedoria convencional sobre o relacionamento entre a disciplina de mercado e estabilidade econômica. O colapso da moeda, em 1994, e a terrível recessão de 1995 levaram a uma explosão de pesquisas sobre o que havia dado errado no México. No entanto, na sequência de avassaladoras desvalorizações em vários dos maiores mercados emergentes do mundo, inclusive

como exemplo Rússia, Coréia do Sul, Indonésia e o Brasil, a experiência mexicana é vista latentemente como precursora de um novo fenômeno econômico: a volatilidade dos mercados globais de capital.

A crise da Ásia datada em 1997 foi um rápido processo de fuga de capitais e da desvalorização cambial entre os chamados Tigres Asiáticos – Tailândia, Malásia, Coréia do Sul, Hong Kong, Indonésia e Filipinas – espalhando medo nos mercados internacionais, em grande parte pela surpresa de ver mercados supostamente sólidos e confiáveis sucumbirem a uma crise financeira. O mercado dos emergentes foram afetados pela primeira vez, haja vista que o Brasil conseguiu permear de maneira prudente ao ataque sofrido por outros territórios.

A crise da Rússia foi desencadeada em detrimento da crise asiática, pois o preço das commodities caiu em todo mundo e a Rússia, cuja economia depende largamente da exportação de commodities como gás natural e petróleo, declarou calote de sua dívida externa privada de curto prazo. A manobra acendeu a luz de alerta entre os investidores, que passaram a evitar mercados emergentes, dessa maneira as águas da crise vieram ao encontro aos países emergentes. Observa-se que após ter passado quase sem sentir os efeitos da crise da Ásia, o Brasil é atingindo, recebe a comoção enfrentando uma forte fuga de dólares. O governo brasileiro reagiu ao ataque de maneira elevando a taxa de juros, que sucumbiu ao pico de 45% no início de 1999, e decrescente desvalorização do real, que até então matinha a paridade com o dólar.

Uma década depois, surge uma nova crise que afeta o mercado financeiro nos Estados Unidos da América e arrasta os negócios de todos os países, a crise hipotecária americana. Com os juros baixos e as boas condições de financiamento, muitas pessoas compraram imóveis e se endividaram. Os juros subiram, e a economia desaqueceu e a prevista inadimplência aumentou. Os bancos que emprestaram dinheiro começam a mostra o rombo em seus cofres.

Além disso, os preços dos imóveis caíram progressivamente. Pagando uma prestação mais alta e com o valor do bem menor, os norte-americanos reduziram o consumo. Às portas da recessão, os Estados Unidos da América anunciaram a maior reforma no sistema de regulamentação financeira desde 1929. O plano mudaria a forma como o governo regulamentaria milhares de negócios e o

efeito cascata seria inevitável atingindo diversos seguimentos.

Embora a crise no sistema financeiro tenha tido origem no setor de imóveis dos Estados Unidos, muitos especialistas, dentro os quais o ex-presidente do Federal Reserve (Fed), Alan Greenspan, apontam que a crise se deu, na verdade, em virtude da continua e prolongada “subprecificação” do risco em todo o mundo. Ou seja, o crescimento econômico mundial e a estabilidade das taxas inflacionárias estimularam grandes investidores a migrarem para posições de risco muito mais altas (RIBEIRO, 2010:17). No dizer de dele:

O estopim fora a subprecificação do risco em todo o mundo, anomalia que se agravou aos poucos, para atingir níveis quase históricos nos últimos anos. E junho de 2007, o rendimento de títulos podres com classificação de risco CCC nos Estados Unidos, por exemplo, encolhera para pouco mais de 4% acima do rendimento de títulos do Tesouro dos Estados Unidos de dez anos, embora os papéis do governo americano sejam muito mais seguros. [...] Do mesmo modo, os *spreads* entre a dívida soberana dos países em desenvolvimento e a de países desenvolvidos mais estáveis declinaram para níveis sem precedentes. O prêmio de risco das ações [...] também se contraiu significativamente. Em busca de retornos um pouco mais altos, os investidores passaram a aceitar riscos muito mais elevados.

Segundo o Relatório de Gestão das reservas internacionais (2009, p.20):

A crise do mercado imobiliário norte-americano surgiu com o aumento de inadimplências em hipotecas de alto risco no início de 2006. A apreciável exposição do setor financeiro global a esses empréstimos, mesmo que indiretamente, quase sempre na forma de instrumentos financeiros não inteiramente transparentes, tem gerado perdas acentuadas em diversas instituições. O risco de não pagamento das instituições financeiras contrapartes do BC aumentou consideravelmente em razão do aprofundamento dessa crise.

Ainda, segundo o Relatório de Gestão das reservas internacionais (2010, p.10):

O Brasil enfrentou a crise mundial de 2008 sem perder a confiança dos investidores internacionais, o que foi determinante para a rápida estabilização em 2009. A solidez do sistema financeiro e a condução criteriosa das políticas monetária e fiscal garantiram a estabilidade dos fundamentos da economia, conforme pode ser visto na evolução da dívida líquida do setor público (DLSP) e das reservas internacionais.

Não obstante, em 2008 os Estados Unidos presenciaram o estouro da bolha imobiliária, um terremoto que atingiu duramente a maior economia do planeta e gerou ondas de impacto em dezenas de outros países. Dois anos mais tarde, a crise atingiu a União Europeia, que se apresentava ser o sólido bloco econômico do mundo. Nas raízes da crise europeia, está a enorme dívida pública, ocasionada por gastos excessivos, como despesas maiores do que as receitas e sem o devido lastro de reservas surgiram como larvas de um vulcão.

A grande complicação fora, em suma, fiscal. Países financeiramente mais frágeis, como Grécia e Portugal, ou economias até então consideradas mais fortes, como Itália e Espanha, que já vinham relatando há anos, gastos maiores do que conseguiam arrecadar. Assim, o Estado passou a financiar os custos por meio de empréstimos.

Segundo Almeida; Rigolin (2006, p. 207), as diferenças econômicas que existem hoje entre os países são resultados da evolução do sistema capitalista. Podemos dizer que, as origens do subdesenvolvimento estão no longo período de dominação política e econômica e no tipo de relação estabelecida entre colônias e metrópoles.

Na época da independência, as novas nações somaram a esses problemas, outros advindos da incapacidade de administrar seus próprios países. Governos ditatoriais e outros fatores, como submissão aos interesses de empresas transnacionais, corrupção, conflitos étnicos e dívida externa, agravaram a situação de pobreza já existente. Não existe uma homogeneidade entre os países subdesenvolvidos. Embora, sejam todos dependentes e enfrentam problemas semelhantes, uns são mais pobres do que outros. Alguns se industrializaram, mas essa industrialização foi tardia e é dependente do capital e da tecnologia dos países ricos.

Para Jones (2000, p.3), o mundo é formado por economias de todas as formas e tamanhos. Há os países muito ricos e há os muito pobres. Algumas economias crescem rapidamente e outras simplesmente não crescem. Por fim, muitas economias – na verdade a maioria – se situa entre os dois extremos. Ao pensar em crescimento e desenvolvimento econômicos, é útil começar considerando os casos extremos: os ricos, os pobres e aqueles que se movem rapidamente entre eles.

Há uma grande variação entre as rendas *per capita* das economias. Os países mais pobres têm

rendas *per capita* que são inferiores a 5% da renda *per capita* dos países mais ricos; e as taxas de crescimento econômico variam substancialmente entre um país e outro.

Dentro dessa esfera e sendo objeto de estudo da pesquisa, pode-se tomar como um exemplo de desenvolvimento e crescimento econômico em constância os países integrantes do bloco econômico BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, onde se encontram economias das mais diversificadas até a mais simples e complexas, umas em grande ascensão e outras no caminho da expansão.

Destacam-se pela abundância de suas riquezas nacionais e as condições favoráveis que apresentam para explorá-las. A ideia dos BRICS foi formulada pelo economista-chefe da Goldman Sachs, Jim O'Neil, em estudo de 2001, intitulado "Building Better Global Economic BRICs". Fixou-se como categoria da análise nos meios econômico-financeiros, empresariais, acadêmicos e de comunicação. Em 2006, o conceito deu origem a um agrupamento, propriamente dito, incorporado à política externa de Brasil, Rússia, Índia e China. Em 2011, por ocasião da III Cúpula, a África do Sul passou a fazer parte do agrupamento, que adotou a sigla BRICS (*Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 03/02/2009*).

Até 2006, o BRIC não estava reunido em um mecanismo que permitisse a articulação entre eles. O conceito expressava a existência de quatro países que individualmente tinham características que lhes permitiam ser considerados em conjunto, mas não como um mecanismo. Isso mudou a partir da Reunião de Chanceleres dos quatro países organizada à margem da 61ª. Assembleia Geral das Nações Unidas, em 23 de setembro de 2006.

Como agrupamento, os BRICS têm um caráter informal. Não tem um documento constitutivo, não funciona como um secretariado fixo e nem tem fundos destinados a financiar qualquer de suas atividades. Em última análise, o que sustenta o mecanismo é a vontade política de seus membros. Ainda assim, o bloco econômico tem um grau de institucionalização que se vai definindo, à medida que os cinco países intensificam sua interação (*Ministério das Relações Exteriores, 05/05/2009*).

O peso econômico dos BRICS é certamente considerável. Entre 2003 e 2007, o crescimento dos quatro países representou 65% da expansão do PIB mundial. Em paridade de poder de compra, o PIB do BRIC já supera hoje o dos EUA ou o da União

Européia. Para dar uma ideia do ritmo de crescimento desses países, em 2003 o BRIC respondia por 9% do PIB mundial, e, em 2009, esse valor aumentou para 14%. Em 2010, o PIB conjunto dos cinco países (incluindo a África do Sul), totalizou US\$ 11 trilhões, ou 18% da economia mundial. Considerando o PIB pela paridade de poder de compra, esse índice é ainda maior: US\$ 19 trilhões, ou 25% (*Ministério das Relações Exteriores, 05/05/2009*).

Blanchett *et al* (2013), estuda o efeito da diversificação no tempo, construindo carteiras ótimas para 20 países diferentes, e encontra suporte para uma alocação em ações para horizontes mais longos de investimento. Ornelas e Fernandes (2010) avaliaram os benefícios da diversificação internacional considerando uma carteira conservadora de títulos de renda fixa denominados em USD e EUR. Concluíram que os benefícios da diversificação são mais acentuados para investidores menos aversos ao risco e a escolha do numerário afeta significativamente a escolha da carteira ótima. O presente estudo difere do anterior uma vez que se concentra em ativos de renda variável de 42 países.

3 METODOLOGIA

Sendo assim, a classificação desta pesquisa tem com sua natureza na parte inicial uma fundamentação teórica acerca de conceitos da área de finanças. Na segunda parte do estudo, para atingir os objetivos aqui propostos e testar as hipóteses formuladas, a metodologia a ser utilizada, trata-se de uma análise quantitativa e econométrica, sendo que segundo Malhotra (2001, p. 155), “a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplicar alguma forma de análise estatística”, no qual esta será desenvolvida a partir dos índices de mercado de capitais mundiais obtidos por meio de documentos oficiais publicados por instituições financeiras, agências governamentais e privadas, as quais representam autoridade máxima acerca dos assuntos relevantes para a pesquisa; bem como revisões bibliográficas em torno de autores e estudiosos que estudaram a questão.

Os ativos considerados nos portfólios e que constituem a amostra do estudo são basicamente, os índices dos maiores mercados de capitais mundiais (Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Hong Kong, Irlanda, Itália, Estado Unidos, Holanda, Nova

Zelândia, Noruega, Reino Unido, Japão, Suécia, Singapura e Suíça) e índices de mercado de ações das principais potências econômicas emergentes (Brasil, Rússia, China, Chile, Colômbia, República Tcheca, Egito, Israel, Indonésia, Jordânia, Coreia do Sul, Malásia, Marrocos, México, Peru, Filipinas, Polônia, Taiwan, Tailândia e Turquia), disponíveis nos sites especializados como banco de dados financeiro da Bloomberg, Banco Central e Morgan Stanley Capital International (MSCI), um dos principais provedores de índices de ações mundiais.

A análise econométrica dos dados foi elaborada com auxílio do software Matlab, destinado a fazer cálculos com matrizes. A relação entre o retorno, risco e correlação de ativos se trata basicamente da formação da fronteira eficiente, descrita nos estudos realizados por Markowitz.

O retorno (eixo y) se trata da média ponderada dos retornos pela participação de cada componente; o risco (volatilidade, eixo x) se trata da multiplicação da matriz de pesos pela matriz de covariâncias; e por último o grau de eficiência que seria a razão entre o retorno da carteira da sub-amostra e o retorno da carteira de toda a amostra.

Para uma ideia da abrangência da amostra estudada, foi utilizada uma amostra dos retornos dos índices listados na tabela 1 para o período de 29 de dezembro de 1995 até 30 março de 2012, sendo 42 países estudados representando 90% do Produto Interno Bruto Mundial - PIB. Dentro do período da amostra, foram consideradas também as principais épocas de crise, entre elas: crise hipotecária dos EUA em 2008, crise fiscal europeia nos anos de 2010/2011, crise asiática em 1997 e a crise da Rússia em 1998.

De acordo com a teoria de Harry Markowitz, 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 o melhor conjunto possível de carteiras, isto é, todas as carteiras têm o mínimo nível de risco para um dado nível de retorno. Os investidores se concentrariam na seleção de uma melhor carteira na fronteira eficiente e ignorariam as demais consideradas inferiores. Nesta pesquisa, definem-se três fronteiras compostas pelo conjunto dos 42 países da amostra, sendo o conjunto de países emergentes (dentro deste encontra-se os países do bloco econômico BRICS's, exceto Índia), e países desenvolvidos, subdivididos em três momentos distintos: período completo da amostra

(29 de dezembro de 1995 até 30 de março de 2012), épocas de crise econômica (dezembro de 1995 até março de 2012), e o conjunto por um todo avaliando períodos de crescimento econômico. Tendo como instrumento a técnica da fronteira eficiente, foram analisadas as correlações entre os mercados acionários dos países, por meio das carteiras globais compostas pelas bolsas ponderadas pelo Produto Interno Bruto – PIB dos respectivos países.

Segundo Bodie, Kane e Marcus (2000), a correlação é definida como sendo a covariância dividida pelo produto dos desvios-padrões dos retornos de cada ação. As correlações podem variar em valores de -1 para +1. Os valores de -1 indicam uma correlação negativa perfeita, ou seja, a tendência mais forte possível para que os dois retornos variem inversamente. Os valores de +1 indicam uma correlação positiva perfeita. As correlações de zero indicam que o retorno sobre os dois ativos não são relacionados um com o outro. Quanto à covariância, para Bodie, Kane e Marcus (2000) ela é calculada para medir a extensão nas quais as incertezas dos retornos sobre dois ativos tendem a reforçar ou compensar um ao outro. Quando o valor da covariância for negativo, indica que dois ativos variam inversamente, ou seja, se um

ativo tem um bom desempenho, o outro tem um desempenho ruim.

Desta forma, avaliaram-se os ganhos com a diversificação, do ponto de vista de um investidor global americano, considerando todo o período e toda a amostra, períodos de crise e finalmente períodos de crescimento e desenvolvimento econômico, sendo mensurados os valores monetários em dólares (USD). Para fins de cálculo da fronteira eficiente, foram-se utilizados conceitos acerca da técnica da fronteira eficiente, desenvolvidos por Markowitz, pois a fronteira eficiente é definida como o conjunto de ações, no qual é possível combiná-las formando infinitas diferentes carteiras. O retorno projetado de uma carteira se trata da média dos retornos projetados das ações que a compõem (média ponderada pela participação de cada componente); e logo o risco é obtido pela multiplicação da matriz de pesos pela matriz de covariâncias.

Para fins de comparação dos resultados, considerou-se o grau de eficiência financeira definida como a razão entre o retorno obtido pela carteira da sub-amostra e o retorno da carteira ótima formada por toda a amostra, para um mesmo nível de risco. Por definição o grau de eficiência máximo é de 100%.

Tabela 1 - Descrições dos Códigos e Índices de mercados de ações e as respectivas moedas locais, PIB e classificação dos países que compõem a amostra do estudo.

Países	Índices de mercado de ações	Ticker Bloomber (Índice)	Moeda	PIB (milhões de USD)	Classificação
Alemanha	Frankfurt Stock Exchange	MSDUGR	Euro	3.577.031	Desenvolvidos
Austrália	Australian Securities Exchange	MSDUAS	Dólar australiano	1.488.221	Desenvolvidos
Áustria	Vienna Stock Exchange	MSDUAT	Euro	419.243	Desenvolvidos
Bélgica	Euronext Bruxelas	MSDUBE	Euro	513.396	Desenvolvidos
Brasil	BM&F Bovespa	MSEUSBR	Real	2.492.908	Em Desenvolvimento
Canadá	Toronto Stock Exchange	MSDUCA	Dólar canadense	1.736.869	Desenvolvidos
Chile	Bolsa Eletrônica de Chile	MSEUSCH	Peso chileno	248.411	Em Desenvolvimento
China	Shanghai Stock Exchange	MSEUSCF	Yian	7.298.147	Em Desenvolvimento
Colômbia	Bolsa de Valores de Colômbia	MSEUSCO	Peso colombiano	328.422	Em Desenvolvimento
Coréia do Sul	Korea Securities Dealers Automated Quotations	MSEUSKO	Won	1.116.247	Em Desenvolvimento
Dinamarca	Borsen Stock Exchange	MSDUDE	Coroa dinamarquesa	333.238	Desenvolvidos
Egito	Egypt Stock Exchange	MSIUEG	Libra egípcia	235.719	Em Desenvolvimento
Espanha	Barcelona Stock Exchange	MSDUSP	Euro	1.493.513	Desenvolvidos

Países	Índices de mercado de ações	Ticker Bloomberg (Índice)	Moeda	PIB (milhões de USD)	Classificação
Estados Unidos	NASDAQ OMX	MSDUUS	Dólar americano	15.094.025	Desenvolvidos
Filipinas	Philippine Stock Exchange	MSEUSPHF	Peso filipino	213.129	Em Desenvolvimento
Finlândia	Helsinki Stock Exchange	MSDUFI	Euro	266.553	Desenvolvidos
França	Euronext	MSDUFR	Euro	2.776.324	Desenvolvidos
Grécia	Athens Exchange	MSEUSGE	Euro	303.065	Desenvolvidos
Hong Kong	Hong Kong Stock Exchange	MSDUHK	Dólar de Hong Kong	243.302	Desenvolvidos
Holanda	NYSE Euronext	MSDUNE	Euro	840.433	Desenvolvidos
Indonésia	Indonesia Stock Exchange	MSEUSINF	Rúpia	845.680	Em Desenvolvimento
Irlanda	Irish Stock Exchange	MSDUIE	Euro	217.669	Desenvolvidos
Israel	Tel Aviv Stock Exchange	MSEUSIS	Shekel novo	242.897	Em Desenvolvimento
Itália	Borsa Italiana	MSDUIT	Euro	2.198.730	Desenvolvidos
Japão	Tokyo Stock Exchange	MSDUJN	Iene	5.869.471	Desenvolvidos
Jordânia	Amman Stock Exchange	MSEUSJO	Dinar jordaniano	29.233	Em Desenvolvimento
Malásia	Kuala Lumpur Stock Exchange	MSDUMAF	Dólar malaísio ou Ringgit	278.680	Em Desenvolvimento
Marrocos	Casablanca Stock Exchange	MSIUMOR	Dirrã	99.241	Em Desenvolvimento
México	Bolsa Mexicana de Valores	MSEUTMXF	Peso mexicano	1.154.784	Em Desenvolvimento
Noruega	Oslo Stock Exchange	MSDUNO	Coroa norueguesa	483.650	Desenvolvidos
Nova Zelândia	New Zealand Exchange	MSDUNZ	Dólar neozelandês	161.851	Desenvolvidos
Peru	Bolsa de Valores de Lima	MSEUSPR	Inti	173.502	Em Desenvolvimento
Polônia	Warsaw SStock Exchange	MSEUSPO	Zlotg	513.821	Em Desenvolvimento
Reino Unido	London Stock Exchange	MSDUUK	Libra esterlina	2.417.570	Desenvolvidos
República Tcheca	Prague Stock Exchange	MSEUSCZ	Coroa checa	215.265	Em Desenvolvimento
Rússia	MICEX RTS Index	MSEUSRUS	Rublo russo	1.850.401	Em Desenvolvimento
Singapura	Singapore Exchange	MSDUSG	Dólar de Singapura	259.849	Desenvolvidos
Suécia	Stockholm Stock Exchange	MSDUSW	Libra sudanesa	538.237	Desenvolvidos
Suíça	Swiss Exchange	MSDUSZ	Franco suíço	636.059	Desenvolvidos
Tailândia	Thailand Stock Exchange	MSEUSTHF	Baht	345.649	Em Desenvolvimento
Taiwan	Taiwan Stock Exchange	MSEUSTW	Dólar de Taiwan	466.832	Em Desenvolvimento
Turquia	Istanbul Stock Exchange	MSEUSTK	Lira turca	778.089	Em Desenvolvimento

Fonte: Bloomberg (2012)

4 ANÁLISE DOS DADOS

Para fins de análise dos resultados, primeiramente utilizamos todas as amostras de índices de ações, além de todo o período. Em seguida, considerou-se todo o conjunto de países inseridos nas principais épocas de crise. Por fim, realizou-se uma análise para os períodos de crescimento econômico e estabilidade das economias. Para cada uma das sub-amostras citadas anteriormente, geramos gráficos de fronteira eficiente e grau de eficiência. Todas as análises deste estudo foram realizadas considerando-se o ponto de vista do investidor americano global, mensurando os resultados em USD (dólar norte-americano).

Partimos do pressuposto de que quando adicionamos vários ativos em um portfólio, o risco e o retorno esperado, atuando em conjunto, mostram-se mais eficientes do que investimentos em ativos isolados. O gráfico 1 apresenta a fronteira eficiente considerando-se todo o período de análise. As três linhas representam as fronteiras para os casos: todos os índices; apenas países desenvolvidos; e apenas países emergentes. Como é usual neste tipo de gráfico, o eixo X representa o risco (volatilidade) e o eixo Y indica o retorno esperado. A estatística usada para quantificar e medir a volatilidade da distribuição dos retornos é o desvio padrão. O desvio padrão é uma medida estatística obtida por meio da distribuição dos valores observados que configuram uma curva de padrão normal, dessa forma, pode fornecer a probabilidade de ocorrência de um determinado valor dentro deste intervalo (HAIR *et al.* 2006).

Portanto, o desvio padrão tem a finalidade de medir estatisticamente a variabilidade dos possíveis resultados em termos de valor esperado (Assaf Neto, 2001). Para calcularmos o desvio padrão de uma carteira primeiro calculamos a variância que “é a média do quadrado das diferenças entre dados individuais e a média” e é utilizada para expressar o grau de concentração dos dados em torno desta média (KUME, 1993).

A teoria de carteiras introduzida por Markowitz em 1952 (MARKOWITZ, 1952) é um modelo de programação quadrática para a formação de portfólios. Busca maximizar a utilidade de um investidor que deve escolher um conjunto de ativos para compor uma carteira. Markowitz afirma que o retorno esperado de uma carteira de ativos $E(R)$ é uma média ponderada dos retornos esperados dos ativos que a compõem e que a soma das

participações dos ativos na carteira deve ser igual a um (PIZZATO *et al.*, 2005). O risco da carteira é medido por meio da variância dos retornos dos ativos e da covariância entre eles. O modelo matemático de Markowitz pode ser definido como na Figura 1. Este busca a participação percentual de cada ativo (X_i e X_j) que minimiza o risco da carteira definido por $f(x)$. As restrições impõem que o resultado da otimização deve oferecer uma carteira que atinja o retorno esperado (E^*) ao mesmo tempo em que a soma das participações dos ativos da carteira não exceda a um.

$$\text{Min } f(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \text{cov}_{ij}$$

sujeito a

$$\sum_{i=1}^j x_i E(r_i) = E^*$$

$$\sum_{i=1}^j x_i = 1$$

onde:

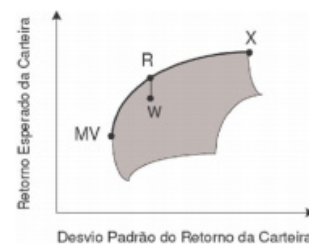
X_i e X_j = participação percentual do ativo i e do ativo j na carteira ótima;

$E(r_i)$ = retorno esperado para o ativo i ($i=1, \dots, j$);

E^* = retorno esperado da carteira

A representação gráfica pode ser definida como na Figura 2 onde a área sombreada representa as combinações possíveis para uma carteira composta por múltiplos ativos. Todas as combinações possíveis estão contidas nesta região limitada, de forma que nenhum ativo individual ou combinação de ativos situa-se fora da área sombreada (PIZZATTO *et al.*, 2005).

Figura 2 – Markowitz – Risco x Retorno

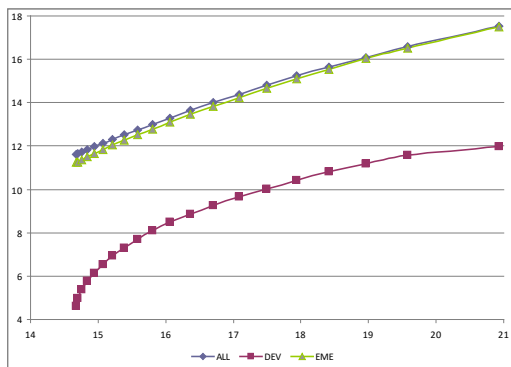


Fonte: Pizzatto *et al.*, 2005

O conjunto eficiente de carteiras está situado sobre a área e pode ser representado na Figura 2 por meio do segmento MV-R-X. Carteiras abaixo desta linha, w , por exemplo, apresentam-se ineficientes por proporcionarem ao investidor um retorno esperado menor à R com um mesmo risco. Passaram-se mais de 30 anos e a teoria de Markowitz (1952) continua a embasar os trabalhos sobre gestão de carteiras.

Sendo assim, para análise dos dados da amostra observa-se, conforme esperado no gráfico 1, que a fronteira eficiente para todos os índices é a que apresenta melhores características de risco e retorno. Por outro lado, destaca-se a proximidade da fronteira para apenas ativos de países emergentes. Ou seja, o ganho de eficiência obtido pela inclusão dos índices de países desenvolvidos foi apenas marginal.

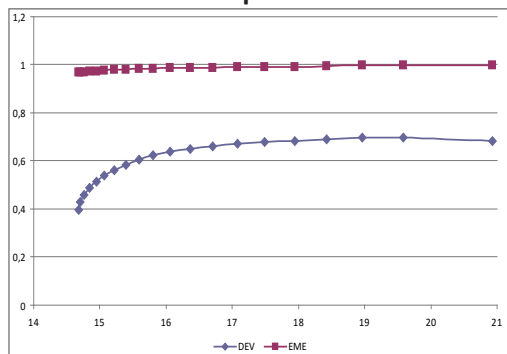
Gráfico 1 – Relação Risco x Retorno Período Completo da Amostra



Fonte: Os autores.

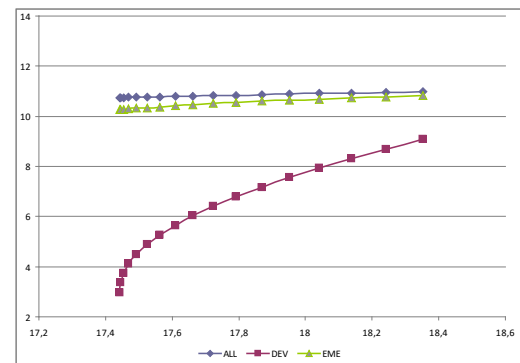
O gráfico 2, reforça este resultado uma vez que o grau de eficiência obtido pelos investimentos apenas em emergentes foi próximo a 100%. Desta forma, diante dos dados e índices obtidos com o estudo da amostra nesta primeira análise, verificou-se que o grupo de países desenvolvidos agrega pouco para a eficiência máxima; ao contrário dos emergentes. Ou seja, uma carteira formada apenas pelos emergentes teria características de risco e retorno semelhantes à da fronteira com a vantagem de possuir menos ativos, portanto, com menos custos operacionais.

Gráfico 2 – Relação Risco x Retorno (Desenvolvidos VS Emergentes) Período Completo da Amostra



Fonte: Os autores.

Gráfico 3 – Relação Risco x Retorno Períodos de Crise

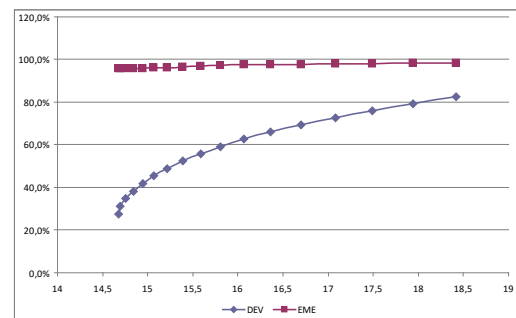


Fonte: Os autores.

Mais uma vez os países desenvolvidos agregaram pouco valor e pouca eficiência. Já o grupo dos emergentes ofereceram uma ótima performance.

A eficiência das carteiras com países desenvolvidos oscilou entre 23% e 82%, dependendo do nível de risco. Já as carteiras de países emergentes ofereceram uma eficiência superior a 95%.

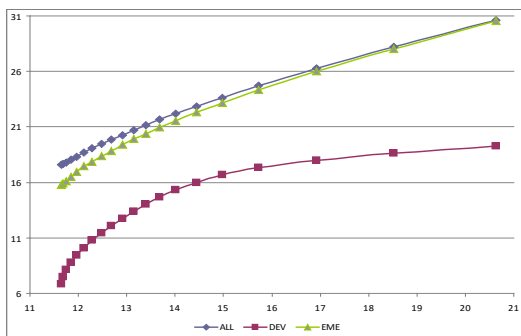
Gráfico 4 – Relação Risco x Retorno (Desenvolvidos VS Emergentes) Períodos de Crise



Fonte: Os autores.

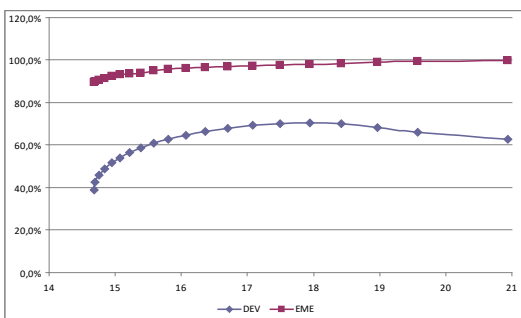
Finalmente, tratamos dos períodos de estabilidade ou crescimento econômico. Para esta amostra, conforme os gráficos 5 e 6, o grupo de países desenvolvidos continua agregando pouco para a eficiência. No entanto, em comparação com os resultados apresentados no gráfico 1, percebe-se uma maior relevância para a inclusão de índices de países desenvolvidos.

**Gráfico 5 – Relação Risco x Retorno
Períodos de Crescimento**



Fonte: Os autores.

**GRÁFICO 6 – Relação Risco x Retorno
(Desenvolvidos VS Emergentes)
Períodos de Crescimento**



Fonte: Os autores.

Diante dos resultados apresentados, observa-se que os índices de países emergentes apresentam interessantes características de diversificação, apresentando carteiras próximas da ótima quando se inclui todos os índices. Este resultado é mais destacado em épocas de crise. Ou seja, apenas em períodos de crescimento econômico, se justificariam investimentos em países desenvolvidos para fins de um ganho de eficiência das carteiras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A probabilidade de maiores ganhos no mercado financeiro e a associação do maior grau de risco inerente a este mercado, sua dinâmica e complexidade foram os fatores que levaram a construção e desenvolvimento da pesquisa. O processo de otimização das carteiras, desenvolvido por Harry Markowitz mostrou indícios de que

possa vir a ser eficaz no sentido de minimizar os riscos associados a cada taxa esperada de retorno dos portfólios, os quais podem aferir os possíveis benefícios através da técnica da fronteira.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os benefícios da diversificação de carteiras de investimento no mercado acionário mundial, com base na Moderna Teoria do Portfólio, utilizando a técnica da fronteira eficiente de Harry Markowitz e conceitos da área de finanças. Foram avaliados e apresentados os índices de 42 países, divididos em dois grupos: emergentes e desenvolvidos, representando aproximadamente 90% do produto interno bruto mundial.

Diante dos resultados, encontramos evidência que os índices de países emergentes foram capazes de produzir carteiras com graus de eficiência próximos às ótimas, notadamente em períodos de crescimento econômico. Sugere-se como extensão do presente estudo a inclusão de ativos de renda fixa além da análise de outros períodos, uma vez que talvez exista uma diversificação interessante entre ativos de renda fixa e renda variável de países emergentes e desenvolvidos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lúcia; RIGOLIN, Tércio. **Geografia**. São Paulo: Editora Ática, 2006.

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 apud SANTOS, José; COELHO, Paula. Análise da relação risco e retorno em carteiras compostas por índices de bolsas de valores de países desenvolvidos e países emergentes integrantes do bloco econômico BRIC. **Revista Contabilidade e Finanças USP**. São Paulo, 2010.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v21n54/v21n54a03.pdf>> Acesso em: 20 de fev.2012.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

BERNSTEIN, P.L. **Desafio aos deuses**: a fascinante história do risco. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BLANCHETT, David et al. **Optimal Portfolios for the Long Run.** 2013. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2320828>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

BODIE, Z. ; KANE, A. ; MARCUS, A. J. **Fundamentos de Investimentos.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BRIGHAM, E. F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. Administração financeira: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2001 apud HOSTIN JÚNIOR, Januário. **Determinantes do investimento estrangeiro de portfólio: uma análise do início dos anos 90 até o ano de 2005.** Universidade Federal de Santa Catarina, fev. 2007.

Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Economia293718>> Acesso em: 1 mar. 2012.

CORRÊA, Alessandro de C. Análise de Investimentos: um teste dos modelos CAPM e APT. João Pessoa, 1997. 107 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba apud CORRÊA; SOUZA, Alessandro de Castro, Andrea Barreto. **Fronteira Eficiente de Markowitz: aplicação com ativos brasileiros.** Belém: Adcontar, 2001.

COSTA, O. L. V; ASSUNÇÃO, H. G. V. **Análise de risco e retorno em investimentos financeiros.** Barueri: Manole, 2005.

FERRI, Richard A. **All about asset allocation.** 2ª Ed. Mc Graw Hill, 2010.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira.** 7. ed. São Paulo: HARBRA, c1997. 841p.

GREENSPAN, Alan. **A era da turbulência: aventuras em um novo mundo.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008b. 74p. (Capítulo Especial – Epílogo sobre a crise americana)

HAIR, J. F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados.** 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

IQUIAPAZA, R. A., AMARAL, H. F.; BRESSAN, A. A. Evolução da Pesquisa em Finanças: Epistemologia, Paradigma e Críticas. Revista O&S: Organizações & Sociedade, Salvador, v. 16, n. 49, PP 351-370. 2009 apud ALMEIDA, Túlio Grizende. **Otimização de carteiras de investimentos utilizando o modelo de**

Elton-Gruber. Minas Gerais: Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

JONES, Charles I. **Introdução à teoria do crescimento econômico.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade.** São Paulo: Editora Gente, 1993.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001 apud PONTE, Vera Maria Rodrigues. et al. Análise das metodologias e técnicas de pesquisas adotadas nos estudos brasileiros sobre Balanced Scorecard: um estudo dos artigos publicados no período de 1999 a 2006. Fortaleza, 2006.

Disponível em: <<http://www.anpcont.com.br/site/docs/congressol/03/EPC079.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2012.

MARKOWITZ, Harry. **Portfolio Selection.** The journal of finance. Vol. 7, nº. 1, p. 77-91, Mar. 1952 apud SANTOS, José; COELHO, Paula. Análise da relação risco e retorno em carteiras compostas por índices de bolsas de valores de países desenvolvidos e países emergentes integrantes do bloco econômico BRIC. **Revista Contabilidade e Finanças USP.** São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcf/v21n54/v21n54a03.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2012.

MARQUES, S.; SILVA, W.; DALAZEN, L.; CORSO, J. **Modelo para seleção de ações e otimização de carteiras de investimento no mercado de ações brasileiro.** Curitiba, 2006. Dissertação (Mestrado em Administração); Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Disponível em <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:aJwdcsaFpZoj:periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/recfin/article/download/16216/9449+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> Acesso em: 07 jul. 2012.

MRE – Ministério das Relações Exteriores. **Mecanismos inter-regionais.** Desenvolvida pelo Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/temas/mecanismos-inter-regionais>>. Acesso em: 07 mar. 2012.

ORNELAS, Jose Renato Haas e FERNANDES, Jose L. B., **The Benefits of International Portfolio Diversificatio**. Disponível <<http://ssrn.com/abstract=1605425>>. 2010.

PIZZATO, W.T.; FERREIRA, M. BLOOT, M. BESSA, M. FAVORETO, R.S. **Sistema integrado de planejamento e comercialização de energia**. Espaço Energia, n. 2, 2005.

PRADO, Luiz C. D. **Globalização: notas sobre um conceito controverso**. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/prebisch/pdfs/17.pdf>>. 2001. Acesso em: 18 mar. 2012.

Revista de audiências públicas do Senado Federal – Ano 4 – nº. 16 – Julho de 2013. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/contas-publicas/mundo/>

[causas-da-cri-se-na-europa-o-problema-fiscal-enorme-divida-publica-consequencias-reservas-baixas-o-aumento-das-taxas-de-desemprego-divida-publica-em-relacao-ao-pib.aspx](#)> Acesso em: 20 set. 2014

RIBEIRO, João Daniel Tisi. **A crise financeira internacional e seus reflexos na política macroeconômica do Brasil (2007-2009)**. Brasília, 2010.

Disponível em <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1050/1/2010_Jo%C3%A3oDanielTisiRibeiro.pdf> Acesso em: 19 set. 2014.

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