

# Retorno e Risco de Índices de Sustentabilidade em Bolsas de Valores: uma Análise Comparativa em Âmbitos Regionais

**Júlia Alves e Souza**

Mestranda em Ciências Contábeis pela  
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
julia.jasouza@gmail.com

**Thiago de Melo Teixeira da Costa**

Doutor em Economia Rural pela Universidade Federal  
de Viçosa (UFV) - Professor Adjunto do Departamento  
de Administração e Contabilidade da UFV  
thiagocost@ufv.br

## Resumo

Este artigo analisa comparativamente o desempenho, em termos de retorno e risco, de índices que representam empresas que são consideradas sustentáveis e índices que representam o comportamento médio do mercado nas bolsas de valores, em quatro âmbitos: Brasil, Estados Unidos, Europa e "Mundo". A pesquisa compreende os preços de fechamento diários de cada um dos índices utilizados, no período de 30 de novembro de 2005 a 31 de setembro de 2010. Para efetuar as análises de retorno e risco, foi construído um modelo fundamentado na econometria de séries temporais. Respeitadas as devidas limitações, verificou-se que no Brasil e nos Estados Unidos o desempenho dos índices de sustentabilidade mostrou-se inferior, enquanto que na Europa e no âmbito "Mundo" tal desempenho foi favorável.

**Palavras-chave:** Índices de Sustentabilidade; Retorno e Risco; Sustentabilidade Empresarial; Investimentos Socialmente Responsáveis.

## Abstract

This article compares the return and risk performance indices represented by companies considered sustainable and indices representing the mean behavior of the stock market, in four instances: Brazil, USA., Europe and "Worldwide". Thus, this research comprises the prices of daily closings of each of the indices used from November 30, 2005 to September 31, 2010. To carry out the return and risk analyses, a model was built based on the temporal series econometry. Taking into account the due limitations, it was verified that in Brazil and in the USA, the performance of the sustainability indices was inferior, while in Europe and "Worldwide", such performance was favorable.

**Keywords:** Sustainability Indices; Return and Risk; Entrepreneurial Sustainability; Socially-responsible investments.

## 1 Introdução

O papel da empresa e a responsabilidade social da mesma são temas que têm sido intensamente discutidos e que influenciam diretamente na vida em sociedade e nas estratégias das organizações. No início deste século XXI, as empresas intensificam o processo de adoção de uma nova postura, voltada não somente para a obtenção de lucros, mas para o relacionamento com a sociedade em geral e o impacto que geram sobre a mesma.

No período da Revolução Industrial e nos anos que a seguiram, nota-se que as atenções estiveram voltadas para o capital industrial e financeiro; as demais formas de capital pareciam não merecer atenção como fatores restritivos do desempenho. Recentemente, essa imagem vem sendo destruída, à medida que a degradação ambiental e os desequilíbrios sociais entre começam a apresentar as contas a serem pagas pelas futuras gerações (CAMPOS e LEMME, 2007).

Cresce a preocupação com o meio ambiente e com o retorno para as diferentes partes que afetam ou que são afetadas pela empresa (os chamados *Stakeholders*), evidenciando-se no mundo dos negócios a importância da sustentabilidade. Para que haja desenvolvimento sustentável, é necessário que as empresas planejem e executem ações levando em conta simultaneamente dimensões econômicas, ambientais e sociais, com vistas à sua continuidade e à manutenção de boas relações no longo prazo.

Diante da relevância desse tema, aumenta o interesse dos investidores por índices específicos no mercado financeiro que abranjam as dimensões da sustentabilidade empresarial. No final do século XX, foram criados os primeiros fundos que levam em consideração questões de responsabilidade social e ambiental para a composição de suas carteiras, atendendo à demanda da sociedade e ampliando a discussão sobre esta temática.

Em 1999, a Bolsa de Valores de Nova York (NYSE) lançou o Dow Jones Sustainability Index (DJSI), o primeiro índice do mercado de capitais que incorporou aspectos relacionados à sustentabilidade. A família de índices DJSI atualmente é composta por um índice Global e por índices específicos às regiões: Europa, Zona Euro, América do Norte, Estados Unidos e Coreia. Após essa experiência pioneira, vários outros índices com os mesmos objetivos foram criados em diversos países. No Brasil, desenvolveu-se o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), lançado em 2005. Esses índices incorporam organizações que realizam práticas socioambientais e preocupam-se com a gestão da sustentabilidade. Servem, assim, como guias para os investidores interessados em incluir em seus portfólios empresas que apresentem esse perfil.

Há uma grande discussão sobre os impactos econômicos gerados pelos investimentos em sustentabilidade. A princípio, existe a expectativa (baseada na teoria dos *Stakeholders*) de que as instituições que participam dos índices de sustentabilidade tenham rentabilidade superior às demais no longo prazo, uma vez que esses índices conteriam empresas mais sólidas, seguras e de grande confiança dos investidores. Por outro lado, os investimentos em sustentabilidade trariam custos adicionais que reduziriam o desempenho financeiro (de acordo com a teoria dos *Shareholders*), desviando as empresas do objetivo de maximização dos resultados dos acionistas. Alguns estudos, como o de Bertagnolli, Ott e Damacena (2006) e o de Lopez, Garcia e Rodriguez (2007), buscam identificar a relação entre indicadores sociais e desempenho financeiro, embora sem convergência de conclusões.

Perante as discussões apresentadas e a tendência de valorização dos investimentos em responsabilidade social e sustentabilidade, ressalta-se a importância de verificar quais os impactos gerados pelos mesmos, especialmente em relação ao retorno e ao risco, utilizando como base os índices de sustentabilidade utilizados nas bolsas de valores.

Neste contexto, o objetivo geral desta pesquisa é analisar comparativamente o desempenho, em termos de retorno e risco, de índices que representam empresas que são

consideradas sustentáveis e índices que representam o comportamento médio do mercado nas bolsas de valores, em quatro âmbitos: Brasil, Estados Unidos, Europa e “Mundo”. Dessa forma, novas contribuições podem ser dadas à literatura da área, tanto no que se refere à especificidade dos investimentos em sustentabilidade, levando em consideração âmbitos regionais, quanto no que se refere aos aspectos metodológicos, com a utilização de instrumentos modernos de cálculo de risco para a avaliação dos índices abordados.

O trabalho é quantitativo e utiliza-se de modelos econométricos. Está estruturado em cinco seções, sendo esta introdução a primeira. Na segunda seção, apresenta-se o referencial teórico utilizado como base para o desenvolvimento das análises, enquanto que na terceira seção são detalhados os procedimentos metodológicos utilizados no estudo. Na quarta seção, são apresentados os resultados e discussões, e, por fim, a quinta seção é reservada às conclusões e considerações finais pertinentes ao estudo.

## **2 Referencial teórico**

### **2.1 Responsabilidade Social e Sustentabilidade**

Desde seu surgimento, as empresas sempre influenciaram na organização social e geraram impactos ambientais. Atualmente, o contexto em que as mesmas operam está se alterando em ritmo acelerado, levando a novas perspectivas que enfatizam a forma como essa influência é administrada. Há uma mudança na postura adotada, focando-se não mais apenas na obtenção de lucro, mas no relacionamento com a sociedade e a sustentabilidade dos negócios e relações.

Responsabilidade social empresarial (RSE) refere-se, de forma ampla, à atitude ética tomada em relação à comunidade, envolvendo a preocupação com o desenvolvimento e a sustentabilidade da mesma. A abrangência desse conceito é muito discutida, e Oliveira (2005) ressalta que não existe uma lista rígida de ações que a compoñham a responsabilidade social.

Apesar da falta de consenso sobre esta conceituação, pode-se notar a importância da discussão sobre a incorporação de práticas de RSE, uma vez que essas práticas influenciam na organização social e nas estratégias empresariais. Segundo Lozano (2003), o conceito de RSE é baseado na interdependência entre a empresa e a sociedade, observando as variáveis que influenciam este relacionamento. São destacadas as interações empresariais com os governos, a ética da riqueza das nações, o desenvolvimento sustentável e as vantagens competitivas.

Teixeira e Mazzon (2000) afirmam que as organizações estão inseridas num contexto que envolve diversos *Stakeholders*, entendidos como quaisquer indivíduos ou grupos que possam afetar ou ser afetados por ações, decisões, políticas, práticas ou objetivos da organização. De acordo com Oliveira (2005), RSE diz respeito à maneira como as empresas agem, como impactam e como se relacionam com o meio ambiente e com esses *Stakeholders*, observando atitudes e impactos causados.

Daza (2009) afirma as empresas enfrentam um conjunto de direitos e responsabilidades em relação à sociedade, que não permite que se concentrem estritamente sobre a gestão econômica. Em meio aos problemas sociais, legais, éticos e ambientais, ter como único objetivo maximizar a criação de valor para o acionista não permite que uma empresa atenda aos desafios sociais da atualidade.

Bestratén e Pujol (2005) apresentam algumas ações que caracterizam a postura socialmente responsável: a empresa deve oferecer produtos e serviços que respondam às necessidades do usuário, além de realizar o mínimo regulamentar, agir com ética em todas as instâncias de tomada de

decisões, proporcionar condições seguras e salubres de trabalho, respeitar o ambiente, e integrar-se na comunidade na qual está inserida.

Neste contexto, as empresas enfrentam o grande desafio de

[...] encontrar uma forma balanceada de gerenciar seus negócios, não apenas atendendo às exigências da competitividade, como baixo custo e alto padrão de qualidade, entre outras, mas também contemplando aspectos do desenvolvimento sustentável e atendendo a reivindicações da sociedade civil. Parte desse desafio consiste em efetiva assimilação da gestão socialmente responsável por parte de todos os escalões da empresa, de forma permanente e estruturada (GRAJEW apud GRAYSON E HODGES, 2002, p. 9).

Nos últimos anos, o movimento pela responsabilidade social das empresas tem adquirido um espaço maior, principalmente por meio de ações empresariais coletivas e de exposição na mídia. A iniciativa de uma empresa em se envolver em projetos voltados para o desenvolvimento social passa a ser mais valorizada pela sociedade, pelo governo e pelos seus investidores.

A RSE pode ser considerada uma das bases para o alcance da sustentabilidade. Na visão de Melo Neto e Froes (1999), essa responsabilidade é parte integrante do conceito de desenvolvimento sustentável, estando inserida na dimensão social. As dimensões social, econômica e ambiental constituem os três pilares deste conceito, devendo revestir-se da mesma importância.

De forma geral, sustentabilidade significa sobrevivência, entendida como a perenidade dos empreendimentos. De acordo com Barbosa (2008), a sustentabilidade tem como componentes fundamentais a proteção ao meio ambiente e igualdade social, juntamente com o crescimento econômico. Dessa forma, conforme afirmam López, Garcia e Rodriguez (2007), a filosofia de sustentabilidade assume o abandono da teoria econômica clássica e busca o desenvolvimento de estratégias corporativas que incluam metas que vão além da maximização dos interesses dos acionistas. Incorpora, assim, a satisfação dos *Stakeholders*, e coloca o sucesso da empresa como fator dependente dessa satisfação.

## 2.2 Índices de Sustentabilidade em Bolsas de Valores

Perante a importância da responsabilidade social e havendo carência de indicadores que sinalizassem aspectos fora da esfera financeira, muitos investidores passaram a cobrar a criação de índices específicos que levassem em consideração as dimensões da sustentabilidade (BEATO, SOUZA E PARISOTTO, 2009).

Percebendo o interesse dos investidores e da sociedade em geral por mecanismos que avaliassem os indicadores de sustentabilidade das empresas, o mercado financeiro incorporou índices voltados para a problemática socioambiental. No final do século XX, foram criados os primeiros fundos que levavam em consideração questões de responsabilidade social e ambiental para a composição de suas carteiras.

Algumas bolsas de valores, como a de Nova York, de Londres, de Joanesburgo e do Brasil, passaram a adotar os princípios de sustentabilidade e governança corporativa como uma nova dimensão na composição de índices no mercado. Segundo Campos e Lemme (2007), atualmente faz parte da rotina dos mercados de capitais internacionais a divulgação do desempenho de índices de ações formados por empresas que atendem aos conceitos de sustentabilidade. Entre os principais índices, destacam-se o Dow Jones Sustainability Index (em diferentes modalidades), o FTSE4Good Index, o Ethibel Sustainability Index, o Calvert Index, o KLD Index e o JSE SRI Index.

Os dois caminhos principais para se chegar à composição das carteiras de investimentos socialmente responsáveis são o *screening* e o *best of class*. O *screening* (*screening* negativo ou *exclusionary screening*) consiste na exclusão de companhias ou setores que, através de julgamento

da instituição, são considerados como não alinhados à questão ético-sócio-ambiental. Assim, tais companhias ou setores não farão parte da carteira. O *best of class* (*screening* positivo ou *qualitative screening*), ao invés de excluir atividades indesejáveis, inclui as que são desejáveis (aquelas que se posicionam de forma ética, gerenciam riscos sociais e ambientais e se relacionam de forma adequada com seus funcionários, clientes e fornecedores). Geralmente a análise para inclusão é feita através de escores determinados para uma série de variáveis que, também através de julgamento da instituição, identificam as melhores companhias (BEATO, SOUZA E PARISOTTO, 2009).

Dentre os indicadores de sustentabilidade, que incorporam no mercado de capitais os riscos e retornos de investimentos sociais e ambientais, encontram-se o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), indexado à BM&FBOVESPA, e os índices da família Dow Jones Sustainability Indexes (DJSI), dentre os quais se destacam o DJSI<sub>WORLD</sub>, o DJSI<sub>EURO</sub> e o DJSI<sub>US</sub>.

O ISE engloba apenas empresas brasileiras, e tem o objetivo de refletir o retorno de uma carteira composta por ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade. Além disso, visa a atuar como promotor das boas práticas no meio empresarial brasileiro (BM&FBOVESPA, 2010). Este índice foi criado em 2005 e incorpora as dimensões econômico-financeira, social e ambiental, além de princípios de governança corporativa. A mais recente carteira do ISE entrou em vigor em dezembro de 2009 e permanece vigente até o fim de 2010, reunindo 43 ações de 34 companhias, que representam 15 setores. Anualmente, o ISE é atualizado a partir de questionários que são distribuídos entre as empresas emissoras das ações mais líquidas da BM&FBOVESPA (FGV, 2010).

O Dow Jones Sustainability Index World (DJSI<sub>WORLD</sub>) foi lançado em 1999 como o primeiro indicador da performance financeira das empresas líderes em sustentabilidade a nível global. Tem como candidatas à inclusão as 2500 maiores companhias do Dow Jones Global Index (DJGI). A carteira é revisada anualmente e o critério de seleção predominante é o *best of class*. O índice é constituído pelas companhias que representam as melhores, por critérios de sustentabilidade, do DJGI. Para a elaboração do ranking das empresas é feita uma avaliação do grau de sustentabilidade, com base em um amplo questionário (CAMPOS e LEMME, 2007). O DJSI<sub>WORLD</sub> possui mais de 300 empresas, ordenadas em 58 grupos industriais.

Como referência para investimentos em sustentabilidade europeus, o Dow Jones Sustainability Index Europe (DJSI<sub>EURO</sub>) cobre as 120 empresas que se destacam em termos de sustentabilidade entre as 600 maiores empresas europeias do Dow Jones Global Total Stock Market Index. Já o Dow Jones Sustainability Index United States (DJSI<sub>US</sub>) é um subconjunto do Dow Jones Sustainability North America Index (DJSI<sub>NA</sub>). O DJSI<sub>NA</sub> cobre as 120 empresas líderes em termos de sustentabilidade entre as maiores 600 empresas da América do Norte do Dow Jones Global Total Stock Market Index, e o DJSI<sub>US</sub> considera as empresas dos Estados Unidos que pertencem ao DJSI<sub>NA</sub> (SAM INDEXES GMBH, 2010).

As empresas que constam destes índices de sustentabilidade são consideradas capazes de criar valor para os acionistas no longo prazo, através de uma gestão dos riscos associados tanto a fatores econômicos, como a ambientais e sociais. Estas empresas têm obtido o reconhecimento pelas estratégias adotadas e despertado o interesse dos investidores.

A crescente importância dada pelos investidores a estes índices é reflexo de uma preocupação com um mundo sustentável, e a performance dos mesmos está intrinsecamente associada ao cumprimento de requisitos de sustentabilidade que atravessam todas as áreas da vida empresarial, envolvendo aspectos internos e externos à mesma.

### 2.3 Impactos da Responsabilidade Social e da Sustentabilidade sobre o Desempenho Econômico das Empresas

Conforme mencionado, a questão da sustentabilidade envolve diversos aspectos que vão além da esfera econômica. Entretanto, as empresas continuam sendo agentes econômicos, e precisam preocupar-se com isto para que possam continuar existindo. É importante saber quais os impactos socioambientais causados, mas da mesma forma merecem atenção os retornos e custos financeiros gerados pelas práticas de investimento em sustentabilidade.

A Teoria dos *Shareholders* mostra uma relação negativa entre responsabilidade social e performance financeira, argumentando que o alto nível de responsabilidades gera custos adicionais que colocam as empresas em desvantagem econômica em relação a outras empresas com menos ações e práticas desse tipo (MCGUIRE, SUNDGREN e SCHNEEWEIS, 1988).

A Teoria dos *Stakeholders* trata da relação positiva entre RSE e performance financeira. Ela baseia-se na ideia de que o resultado final da atividade de uma organização empresarial deve levar em consideração os retornos que otimizam os resultados de todos os *Stakeholders* envolvidos, e não apenas os resultados dos acionistas (FREEMAN, 1984). Além disso, as causas e projetos socioambientais trazem retorno expressivo para as empresas em se tratando de mercado, melhoria efetiva de imagem, exposição em mídia espontânea e recrutamento de bons colaboradores. Ao assumir seu compromisso social, a organização fica mais conhecida e respeitada na comunidade, e tende a obter maior retorno financeiro no longo prazo.

Inúmeros estudos buscam esclarecer o processo de desenvolvimento sustentável e/ou estabelecer uma relação entre responsabilidade social e desempenho financeiro. De acordo com Thomas (2009), este corpo de trabalho é transdisciplinar e os estudos desenvolvidos utilizam métodos que variam amplamente na abordagem e no grau de sofisticação.

Vários trabalhos teóricos e empíricos foram desenvolvidos, e uma variedade de metodologias e de comportamentos considerados como socialmente responsáveis são utilizados. Observam-se também, como resultados dos estudos, relações positivas, negativas e neutras entre desempenho social e financeiro, não havendo consenso.

Las Casas, Figueiredo e Abreu (2009) afirmam que a mensuração dos retornos auferidos em virtude dessas ações relacionadas à sustentabilidade ainda não é muito clara. Ao mesmo tempo em que investimentos neste tipo de ações acarretam alguns custos adicionais, possibilitariam ganhos para a imagem da empresa e a redução de eventuais passivos trabalhistas ambientais, o que geraria a melhoria no desempenho financeiro ao longo do tempo.

Na maioria dos estudos que investigam a relação entre RSE e desempenho econômico, os problemas em relação à utilização de diversas metodologias, à fragilidade de indicadores de performance social corporativa e à indefinição conceitual geram conclusões questionáveis e inconsistentes (REZENDE e SANTOS, 2006).

Exemplificando, nos estudos de Castro Júnior, Abreu e Soares (2000), Simpson e Kohers (2002), Bernardo *et al* (2005), Machado, Machado e Corrar (2008), Bertagnolli, Ott e Damacena (2006), Cesar e Silva Júnior (2008), verifica-se uma relação positiva entre indicadores sociais e o desempenho financeiro das empresas. Preston e O'Bannon (1997) também identificam uma relação positiva entre essas variáveis, ao considerar 67 grandes empresas norte-americanas durante um período de 11 anos.

Por outro lado, o estudo de Lopez, Garcia e Rodriguez (2007) observa uma relação negativa entre responsabilidade social e desempenho financeiro. Brammer, Brooks e Pavelin (2006) chegam à

conclusão semelhante, ao analisar a relação entre desempenho social corporativo e o retorno acionário de 451 empresas do Reino Unido.

Já no trabalho de Borba (2005) não foi encontrada relação significativa entre essas variáveis. Outros trabalhos apresentam conclusões análogas, como o de Rezende (2007) ao constatar que o retorno do índice Bovespa de Sustentabilidade Empresarial foi semelhante aos demais índices de ações em determinado período.

Na linha de estudos sobre RSE, pode-se citar o de Klassen e McLaughlin (1996), que procura verificar como o mercado reage às informações sobre desempenho social e ambiental das organizações, e o de Daza (2009), que desenvolve um modelo utilizando funções de utilidade para mensuração da RSE.

Margolis e Walsh (2001) realizaram um compêndio de diversas pesquisas, e verificaram que, dos 80 artigos identificados, mais da metade relatam uma relação positiva entre responsabilidade social e desempenho financeiro. Pava e Krausz (1996) mostram que de 21 trabalhos empíricos analisados, publicados em revistas entre 1972 e 1992, 12 determinam que existe uma relação positiva entre essas variáveis. Somente em um deles foi encontrada uma relação negativa, e nos 8 estudos restantes os resultados mostraram-se neutros. Por fim, destaca-se que evidências semelhantes foram observadas por Beurden e Gossling (2008), onde 68% dos artigos investigados na pesquisa apresentaram relação positiva entre as referidas variáveis, 6% relação negativa e 26% nenhuma relação significativa.

### 3 Procedimentos Metodológicos

#### 3.1 Mensuração do Risco

De acordo com Gitman (2010), retornos são os ganhos ou prejuízos decorrentes de um investimento durante determinado período de tempo, enquanto que o risco de um investimento está associado à variabilidade dos retornos que este gerará. No mesmo sentido, Jorion (1998) acrescenta que o risco pode ser definido como a incerteza em relação a resultados; reforça, ainda, a importância da análise desta combinação para as decisões de investimento.

O acompanhamento do risco de mercado visa, antes de tudo, a gerar ferramentas para minimização do risco esperado e a buscar condições de previsibilidade mais reais. A forma mais tradicional de medir o risco é através de medidas de dispersão (como o desvio-padrão) das séries de uma variável, ou seja, uma análise histórica identifica o quanto o retorno em uma data se distancia da média esperada.

Gujarati (2000) e Pereira (2003), entretanto, alertam para as peculiaridades das séries financeiras que tornam a utilização do desvio padrão pouco robusta. Para eles, é comum que haja, nestas séries, correlação da dispersão entre os períodos. Assim, a volatilidade de um período influenciaria a de outro. Além disso, de acordo com Bali e Theodossiou (2007), existem evidências empíricas de que a distribuição de retornos financeiros está enviesada tipicamente à esquerda, está replicada em torno da média (leptocúrtica) e tem as caudas gordas.

Muitos avanços têm sido verificados no estudo, monitoramento, controle e gerenciamento dos riscos nos últimos anos, tendo o destaque ficado por conta do *Value-at-risk (VaR)*, ou Valor em Risco.

Segundo Bignotto (2002), o *VaR* pode ser entendido formalmente como um valor crítico, estabelecido em uma distribuição de retornos esperados para um portfólio de ativos financeiros, no qual não se espera ser igualado ou superado com uma determinada probabilidade crítica em um

período de tempo tomado como base, ou seja, a estimativa *VaR* procura capturar os eventos que ocorrem nas extremidades das caudas das distribuições de retorno dos portfólios.

Segundo Dowd (1998), define-se genericamente o *VaR* de uma carteira de valor *R*, da forma denotada pela equação (1).

$$\text{Prob} [R \leq \text{VaR}] = c \quad (1)$$

em que *R* indica o retorno do ativo ou do portfólio e *c* representa o nível de significância do teste, ou seja, a probabilidade de o retorno ocorrer abaixo da perda mínima esperada.

No que tange ao desenvolvimento desta pesquisa, o *VaR* é adequado como ferramenta de averiguação do risco nos investimentos representados pelos índices abordados. Apesar de diversos estudos terem obtido o *VaR* a partir de modelos paramétricos, considerando as distribuições financeiras com características originalmente assimétricas ou com problemas de curtose, são recomendados os modelos não-paramétricos, como os de simulação histórica, de simulação de Monte Carlo ou modelos de Variância Condicional (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity - Família ARCH). Nesse tipo de modelo, não se pressupõe, obrigatoriamente, determinada distribuição, e os ativos são tratados em bloco.

Para Alexander (2001), as séries financeiras mostram uma volatilidade concentrada em determinados períodos, o que denota um processo de interdependência da volatilidade, ou seja, ela é autocorrelacionada. Nestes casos, diz-se que o processo é heteroscedástico, fugindo do caso clássico dos estudos econométricos de séries temporais de que as variáveis são homoscedásticas, ou seja, têm variância constante e não correlacionadas no tempo. Para capturar isto, Poon e Granger (2003) indicam a importância e sofisticação dos modelos de volatilidade condicional.

### 3.2 Modelos de Volatilidade Condicional

A partir do desenvolvimento dos modelos lineares de séries temporais, propostos inicialmente por Box e Jenkins (1976), puderam ser estudadas as diversas características das séries, como tendência, sazonalidade e volatilidade. Neste sentido, com a observação da autocorrelação nos erros gerados pelos processos autorregressivos e de média móvel (ARMA), buscaram-se as formas de modelá-los.

Engle (1982), com este intuito, propôs o modelo autorregressivo de heteroscedasticidade condicional (ARCH), no qual o erro gerado pelo modelo autor-regressivo da série influenciaria o processo de volatilidade. Bollerslev (1986), por sua vez, buscando uma forma mais parcimoniosa, propôs um modelo cuja variância se correlacionava com os erros e com ela própria. Este modelo ficou conhecido como “*Generalized ARCH*”, ou simplesmente, GARCH (*q, p*), e pode ser expresso pela equação (2).

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (2)$$

em que  $\sigma^2$  é variância condicional;  $\omega$ ,  $\alpha_i$  e  $\beta_i$  são parâmetros do modelo;  $\varepsilon^2$ , quadrado dos resíduos ou choque acerca da volatilidade; *t*, período; e *p* e *q* são os números de *lags* a serem considerados. Em relação à equação (2), Mol (2003) explica que a persistência de choques na volatilidade da série de retorno gerada por um ativo é medida pela soma de  $\alpha$  e  $\beta$ , em cada *lag*. Quanto mais próxima de um, maior o efeito daquele erro em períodos subsequentes.

Outras variações do modelo buscam captar as peculiaridades das séries financeiras. Zakoian (1994), por exemplo, buscando modelar a diferença entre os choques de alta e baixa, ou seja, buscando identificar a existência de assimetria na série, propôs o modelo *Threshold Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (TARCH). Nelson (1991) também inovou, considerando que os choques têm efeito exponencial e não quadrático, apresentando o modelo *Exponential GARCH* (EGARCH), que, de acordo com Alexander (2001), pode ser escrito conforme a equação (3):

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + g(z_{t-1}) + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) \quad (3)$$

em que  $g(z_{t-1}) = \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$ ,  $\beta$  mede a persistência da volatilidade e  $\gamma = 0$  indicaria ausência de assimetria.

### 3.3 Procedimentos Metodológicos

Para atingir aos objetivos propostos nesse estudo, foram utilizados: um índice de sustentabilidade que abrange apenas empresas do Brasil (ISE), um índice global, que abrange empresas de diversos países (DJSIWORLD), um terceiro que abrange apenas empresas da Europa (DJSIEURO) e, por fim, um apenas com empresas dos Estados Unidos (DJSIUS). Tais índices serão comparados a indicadores que representem o comportamento médio do mercado, sendo utilizados o Índice Bovespa (IBOVESPA), o Morgan Stanley Capital International World (MSCIWORLD), o FTSE 100 (FTSE100) e o Standard & Poors 500 (S&P500), que englobam, respectivamente, cada um dos quatro âmbitos mencionados. O âmbito englobado pelos índices DJSIWORLD e MSCIWORLD, que abrangem empresas de diversos países, será denominado “Mundo”, representando uma carteira global.

A pesquisa compreende os preços de fechamento diários de cada um dos índices utilizados, no período de 30 de novembro de 2005 (data de criação do ISE) a 31 de setembro de 2010. Para efetuar as análises de retorno e risco, foi construído um modelo fundamentado na econometria de séries temporais.

Como os índices de ações têm suas séries dadas em pontos, foram estabelecidos os retornos instantâneos de cada parâmetro utilizado neste estudo, compostos continuamente, de acordo com a equação (4).

$$ret_{it} = \ln \left( \frac{P_{it}}{P_{it-1}} \right) \quad (4)$$

em que  $ret_{it}$  é o retorno instantâneo diário das séries de cada ativo  $i$  na data  $t$  e  $P$ , o valor diário original da série.

Estatisticamente, primeiramente deve-se testar a estacionariedade das séries de retorno. Para Enders (1995), a estacionariedade pode ser testada pela análise do correlograma da série temporal ou, de maneira mais formal, pelos testes de raiz unitária. Os primeiros a desenvolver esta técnica foram Dickey e Fuller (1979). Formalmente, foi utilizado o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF).

A volatilidade foi obtida via modelos de variância condicional. Estes modelos são calculados após terem sido estimados os retornos das séries pelos modelos regressivos convencionais, conhecidos como Autorregressivos com Média Móvel (ARMA). De posse desse cálculo e verificando problemas de heteroscedasticidade nos erros originários da estimação (através do Teste Multiplicador de Lagrange), eles são modelados até atingir o ajuste adequado. No caso de uma estimação da volatilidade condicional pelo processo GARCH (1,1), procede-se de acordo com a seguinte equação:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (5)$$

em que  $\sigma^2$  é a variância condicional ou volatilidade;  $\alpha_0, \alpha_1, \beta_1$ , os parâmetros do modelo econométrico;  $\varepsilon^2$ , o quadrado dos resíduos ou choque acerca da volatilidade; e  $t$ , o período.

As séries de retorno de cada estratégia puderam ser formadas e a partir daí foi calculado seu risco. O risco foi medido pela técnica *Value-at-risk*, utilizando funções de distribuição de probabilidade. Por fim, de posse dos retornos médios diários e do *VaR* para cada um dos índices analisados, foi feita a comparação entre os pares de índices representativos dos quatro âmbitos abordados.

### 3.4 Fontes de Dados e Recursos Computacionais

Os índices de do mercado financeiro utilizados neste estudo são calculados diariamente pelas organizações que os elaboram. Neste estudo, abordou-se o período de 30 de novembro de 2005 (data de criação do ISE) a 31 de setembro de 2010. Os dados dos preços diários de fechamento referentes ao ISE, IBOVESPA, e o S&P500 foram obtidos por meio do banco de dados disponibilizado pelo *software* Economática. Os índices da família DJSI, o FTSE100 e o MSCI<sub>WORLD</sub> foram obtidos nos sites das organizações por eles responsáveis.

A partir dos dados coletados, para desenvolver a análise econométrica com os Modelos ARMA, bem como a estimação dos Modelos de Volatilidade Condicional, foi utilizado o *Software EViews 5.0*. Para a definição do *Value-at-risk*, em termos da distribuição de probabilidades da volatilidade estimada, usou-se o *software BestFit 5.5*.

## 4 Resultados e Discussão

O primeiro passo para o alcance dos objetivos propostos foi a composição das séries de retorno de cada um dos índices abordados, a partir do estabelecimento dos retornos instantâneos dos mesmos, compostos continuamente. Na Tabela 1 são apresentadas as estatísticas básicas de tais séries.

**Tabela 1 – Estatísticas básicas das séries de retorno instantâneo dos índices**

| ÂMBITO        | BRASIL   |          | EUROPA   |                     | EUA      |                    | MUNDO                     |                       |
|---------------|----------|----------|----------|---------------------|----------|--------------------|---------------------------|-----------------------|
| ÍNDICE        | IBOVESPA | ISE      | FTSE100  | DJSI <sub>EUR</sub> | S&P500   | DJSI <sub>US</sub> | MSCI <sub>WORL</sub><br>D | DJSI <sub>WORLD</sub> |
| Média         | 0,00062  | 0,00056  | -0,00017 | -0,00017            | -0,00007 | -0,00011           | -0,00003                  | -0,00003              |
| Mediana       | 0,00062  | 0,00024  | 0,00035  | 0,00042             | 0,00051  | 0,00018            | 0,00091                   | 0,00066               |
| Máximo        | 0,13679  | 0,14479  | 0,09992  | 0,09294             | 0,10957  | 0,10229            | 0,09097                   | 0,08838               |
| Mínimo        | -0,12096 | -0,10386 | -0,08022 | -0,08524            | -0,09470 | -0,08828           | -0,07325                  | -0,07775              |
| Desvio-padrão | 0,02058  | 0,01977  | 0,01542  | 0,01500             | 0,01565  | 0,01463            | 0,01312                   | 0,01427               |
| Assimetria    | -0,00869 | 0,17258  | 0,05432  | -0,04257            | -0,22908 | -0,17301           | -0,39071                  | -0,23847              |
| Curtose       | 9,06     | 8,70     | 10,06    | 9,39                | 11,79    | 11,72              | 10,76                     | 10,26                 |
| Est. JB       | 1924,90  | 1714,95  | 2615,29  | 2146,97             | 4068,99  | 4001,73            | 3193,71                   | 2782,65               |
| Prob. JB      | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000             | 0,00000  | 0,00000            | 0,00000                   | 0,00000               |
| Nº de Obs.    | 1260     | 1260     | 1260     | 1260                | 1260     | 1260               | 1260                      | 1260                  |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Analisando-se as estatísticas básicas das séries, nota-se as características próprias das séries financeiras (assimetria, curtose e autocorrelação entre os erros), afastando a possibilidade de se tratar de séries que segue a distribuição normal. Para todas elas, foi rejeitada a hipótese de normalidade através do teste de Jarque-Bera.

Como se trata de uma análise econométrica de séries temporais, um aspecto comum que pode gerar problemas na avaliação dos modelos estimados é a não-estacionariedade das séries. Diante disso, foi realizado o teste de estacionariedade (teste de Dickey & Fuller Aumentado) em cada uma das séries de retorno dos índices, indicando a ausência do problema, ou seja, todas as séries são estacionárias ao longo do tempo.

Buscou-se, então, modelar os retornos das séries, visando a entender o comportamento destes. Utilizou-se, para esse fim, um processo auto-regressivo e de média móvel (ARMA). A modelagem ARMA (1,1) foi utilizada para os índices do Brasil e da Europa, enquanto que para os índices dos Estados Unidos e do “Mundo” mostraram-se mais adequados modelos ARMA (1,2), incompletos e sem constante. Tais modelagens se mostraram significativas, indicando forte correlação entre os retornos por meio da análise de um período (*lag*).

Procedeu-se, dessa forma, à análise para verificação de problemas de heteroscedasticidade nos erros do modelo, que, se confirmada, indicaria necessidade de correção. Para isto, utilizou-se o teste do Multiplicador de Lagrange (LM). Este teste nos resíduos do modelo indica a probabilidade de rejeitar a hipótese nula de não existir heteroscedasticidade na volatilidade. Detectou-se o problema em todas as séries para um período, rejeitando-se a hipótese nula. Isso quer dizer que, mesmo modelando significativamente os retornos de cada série, os resíduos originários desse processo não são constantes, ou seja, a volatilidade sofre também de autocorrelação temporal, indicando que, na prática, choques positivos ou negativos nos retornos teriam persistências por algum período, não sendo, dessa forma, aleatórios.

A partir do teste do LM, comprovou-se que os resíduos dos modelos (volatilidade de cada carteira), não eram constantes ao longo do tempo e, ainda, se correlacionavam com seus valores passados. Para correção do problema de heteroscedasticidade, procedeu-se à modelagem dos erros a partir de modelos de volatilidade condicional.

Torna-se importante observar que, à medida que os resíduos são modelados, a estimação anterior dos retornos pode se tornar não-significativa, sendo necessário um processo contínuo de adaptação até encontrar os melhores coeficientes em termos de significância. A necessidade de comparação entre as carteiras de investimento mostrou ser interessante a busca de um ajustamento próximo entre elas, desde que não prejudicasse o processo de modelagem.

Os coeficientes desta estimação para a série do índice representativo do mercado referente ao Brasil são apresentados na Tabela 2. A série do IBOVESPA foi estimada por meio de um modelo ARMA (1,1) completo e sem constante, para os retornos, e um EGARCH (2,1), para a volatilidade condicional.

**Tabela 2 - Resultado da estimação do retorno e volatilidade condicional para a série do IBOVESPA**

|   | Coeficiente | Erro-padrão | Estatística z | p-valor (z) |
|---|-------------|-------------|---------------|-------------|
| <i>ARMA (1,1)</i>                                       |             |             |               |             |
| AR(1)   | 0.969204    | 0.027914    | 3.472.145     | 0.0000      |
| MA(1)   | -0.956684   | 0.032125    | -2.977.994    | 0.0000      |
| <i>Variância Condicional<br/>EGARCH (2,1)</i>           |             |             |               |             |
| C   | -0.324586   | 0.051830    | -6.262.466    | 0.0000      |
| $\left  \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right $ | -0.031112   | 0.043712    | -0.711742     | 0.4766      |
| $\left  \frac{\varepsilon_{t-2}}{\sigma_{t-2}} \right $ | 0.161179    | 0.045230    | 3.563.543     | 0.0004      |
| $\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$                | -0.139799   | 0.015622    | -8.948.656    | 0.0000      |
| $\ln(\sigma_{t-1}^2)$                                   | 0.971909    | 0.005691    | 1.707.841     | 0.0000      |
| Estatísticas  | AIC         | -5.288.555  | SIC           | -5.259.987  |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Semelhantemente à série do IBOVESPA, todas as demais séries foram modeladas a partir dos modelos apresentados. Para os retornos, foram utilizados os modelos sem constante, das formas descritas a seguir:

- ISE, FTSE100, S&P500 e DJSI<sub>US</sub>: ARMA (2,2) completo;
- DJSI<sub>EURO</sub>: ARMA (1,1) completo;
- MSCI<sub>WORLD</sub> e DJSI<sub>WORLD</sub>: ARMA (2,2) incompleto;

Para a volatilidade condicional, utilizou-se um EGARCH (2,1) para todas as séries de índices, sendo possível atingir o ajustamento dentro de elevados parâmetros de significância.

O parâmetro  $\left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right|$  está relacionado à assimetria da volatilidade entre os choques altistas ou baixistas. O coeficiente associado a esse parâmetro mostrou-se não significativo ao nível de confiança de 5%, para todas as séries.

O coeficiente relacionado ao termo  $\ln(\sigma_{t-1}^2)$  indica a persistência dos choques nos resíduos dos retornos das carteiras representadas pelos índices. Para todos os índices, foram

verificadas elevadas persistências (coeficiente próximo da unidade), denotando que, nessas séries, as novas informações levam um tempo considerável para serem absorvidas pelos agentes.

Tendo sido a volatilidade modelada, o próximo passo foi verificar se o problema da heteroscedasticidade havia sido corrigido. Novamente se aplicou o teste do Multiplicador de Lagrange (LM) sobre os resíduos do modelo. Os resultados, que podem ser observados na Tabela 3, indicam que se deve aceitar a hipótese nula da não existência de autocorrelação temporal nos erros, sugerindo que o problema foi corrigido.

Pode-se, assim, obter uma estimativa diária da volatilidade de cada série. Esta volatilidade foi gerada pelos modelos apresentados, contendo as informações de cada dia e dos *lags* relevantes. Como ela é apresentada em termos de variância, o risco diário foi obtido pela sua raiz quadrada. Deste modo, têm-se novas séries com os riscos diários percentuais estimados, podendo-se gerar uma função de densidade que se alinhe aos resultados, para se obter o *Value-at-risk* (*VaR*) de cada estratégia. As distribuições das volatilidades não têm características de uma distribuição normal, sendo assimétricas e possuindo caudas gordas (leptotúrticas ou com elevada curtose). Os histogramas de todas as séries de risco estimadas se ajustaram bem pela função log-normal.

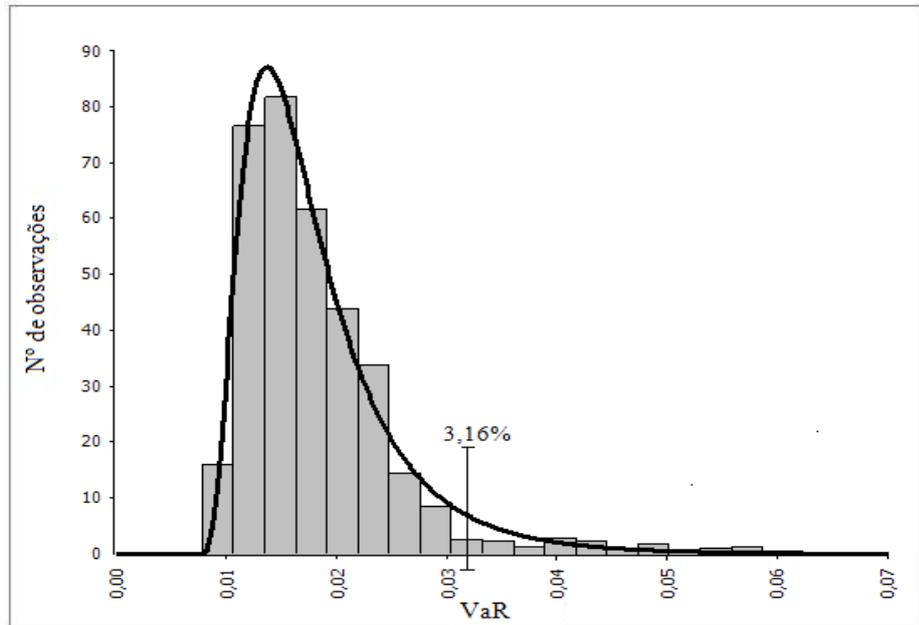
**Tabela 3 – Teste do multiplicador de Lagrange para um lag nos resíduos dos modelos ARMA/EGARCH, para as séries de retorno dos índices**

|          | Estatística F | p-valor do teste |
|----------|---------------|------------------|
| IBOVESPA | 0.056341      | 0.812414         |
| ISE      | 0.012701      | 0.910289         |
| FTSE100  | 0.016987      | 0.896324         |
| DJSIEUR  | 0.768406      | 0.380878         |
| S&P500   | 0.027030      | 0.869437         |
| DJSIUS   | 0.065765      | 0.797648         |
| MSCIW    | 0.387816      | 0.533562         |
| DJSIW    | 0.226167      | 0.634464         |

Fonte: Resultados da pesquisa.

A partir do exposto, faz-se necessário, finalmente, calcular o *Value-at-Risk* para consecução dos objetivos finais do estudo. A partir das distribuições das volatilidades, o *VaR* para o valor crítico de 95% pôde ser encontrado por meio do cálculo do percentil referente aos 95% de confiabilidade. Colocando a distribuição em ordem crescente, encontra-se o valor do qual apenas 5% das observações estão acima ou, alternativamente, que 95% dos valores da série estão abaixo.

O histograma da série de risco estimada para o IBOVESPA, a função densidade de probabilidade (distribuição log-normal) e o *VaR*(%), representado pelo ponto crítico a 95%, podem ser observados no Gráfico 1.



Fonte: Resultados da pesquisa.

**Gráfico 1 – Histograma, função densidade de probabilidade e ponto crítico (95%) para o risco estimado do índice IBOVESPA ajustada a uma distribuição Log-normal.**

Dessa forma, ao nível de confiabilidade de 95%, para todas as carteiras representadas pelos índices, encontrou-se a perda máxima esperada para um dia, ou seja, a volatilidade máxima estimada ( $\sigma$  máximo), em termos percentuais, para esse nível de significância. Pode-se, também, calcular o *VaR* em termos financeiros: considerando a média dos investimentos dos nas carteiras representadas pelos índices, tem-se uma ponderação do montante investido, ou seja, do valor sujeito ao risco de mercado. Por fim, de posse dos retornos médios diários e do *VaR* para cada um dos índices analisados, pode-se efetuar a comparação entre os pares de índices representativos dos quatro âmbitos abordados no estudo.

Reduções no nível de risco e aumento do retorno médio seriam esperados tomando como base a Teoria dos *Stakeholders*, presumindo que a empresas sustentáveis seriam reconhecidas como capazes de manter seus negócios no longo prazo, transmitindo maior confiança para as partes relacionadas e beneficiando-se das vantagens competitivas trazidas pelos benefícios nesse tipo de investimento, principalmente as relacionadas à melhoria da imagem empresarial.

Aumentos no nível de risco e reduções no retorno médio estariam em consonância com a Teoria dos *Shareholders*, principalmente devido à perda de foco no desempenho econômico e aos elevados custos com as práticas socialmente responsáveis.

Os resultados obtidos para os índices analisados são apresentados na tabela 4, que engloba os retornos médios diários e o *VaR* para todas as séries.

**Tabela 4 – Retorno médio diário e VaR calculado para as séries dos índices**

| ÂMBITO                   | BRASIL   |         | EUROPA   |                      | EUA    |                    | MUNDO                 |                       |
|--------------------------|----------|---------|----------|----------------------|--------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| Índice                   | Ibovespa | ISE     | FTSE 100 | DJSI <sub>EURO</sub> | S&P500 | DJSI <sub>US</sub> | MSCI <sub>WORLD</sub> | DJSI <sub>WORLD</sub> |
| Retorno Médio Diário (%) | 0,061682 | 0,05588 | -0,01709 | 0,01716              | -      | 0,01047            | -0,00344              | -0,00263              |
| VaR (%)                  | 3,16     | 3,02    | 2,62     | 2,58                 | 2,76   | 2,57               | 2,28                  | 2,48                  |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na Tabela 05 são apresentados os resultados finais da pesquisa, com as variações dos índices de sustentabilidade em relação aos representativos do mercado, em cada um dos âmbitos analisados.

**Tabela 05 – Comparações de retorno e risco para as séries de cada âmbito**

| ÂMBITO  | Varição no Retorno Médio Diário (%) | Varição no Risco VaR (%) | Desempenho do índice de sustentabilidade |
|---|-------------------------------------|--------------------------|--|
| BRASIL<br>(ISE em relação ao IBOVESPA)                                  | Redução de 9,41%                    | Redução de 4,43%         | Inferior                                 |
| EUROPA<br>(DJSI <sub>EURO</sub> em relação ao FTSE100)                  | Redução de 0,44%                    | Redução de 1,64%         | Superior                                 |
| ESTADOS UNIDOS<br>(DJSI <sub>US</sub> em relação ao S&P5000)            | Redução de 45,52%                   | Redução de 6,88%         | Inferior                                 |
| “MUNDO”<br>(DJSI <sub>WORLD</sub> em relação ao MSCI <sub>WORLD</sub> ) | Aumento de 23,43%                   | Aumento de 8,64%         | Superior                                 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Observa-se, inicialmente, que a maioria dos índices analisados teve retorno médio diário negativo, reflexos da crise financeira mundial ocorrida entre os anos de 2008 e 2009. Apenas os índices do Brasil apresentaram resultado positivo para este parâmetro.

O ISE apresentou um retorno médio diário inferior ao IBOVESPA, o que é desfavorável para tal índice de sustentabilidade. Por outro lado, nota-se que também apresentou menor risco. Entretanto, a redução relativa ao retorno foi mais que proporcional à redução no risco, o que significa que o desempenho do índice de sustentabilidade do Brasil foi inferior ao representativo do mercado.

Os resultados encontrados para esses índices sugerem que, no Brasil, há uma relação negativa entre sustentabilidade e desempenho econômico. Embora a carteira composta por empresas reconhecidas por investir em sustentabilidade seja menos arriscada, apresenta menor retorno financeiro.

Já na Europa, o desempenho do DJSI<sub>EURO</sub> foi superior ao do FTSE100. O índice de sustentabilidade teve menor retorno médio diário, ao ser comparado com índice representativo, mas obteve redução mais que proporcional no risco. Neste âmbito, onde os investimentos em responsabilidade social são praticados há mais tempo, pode haver uma melhor administração dos

custos por eles gerados, e as empresas já podem estar começando a sentir os efeitos positivos gerados pelos investimentos sustentáveis no longo prazo.

Nos Estados Unidos o desempenho do índice de sustentabilidade foi pior, em termos da relação retorno/risco, que o do índice médio do mercado, de forma análoga ao que ocorreu no Brasil. Apesar de ter havido um risco menor para o DJSI<sub>US</sub>, o retorno deste apresentou-se proporcionalmente muito pior ao do S&P500.

No âmbito “Mundo”, o índice DJSI<sub>WORLD</sub> teve desempenho expressivamente melhor que o MSCI<sub>WORLD</sub>. O índice de sustentabilidade apresentou menor risco e maior retorno que o índice médio do mercado, representando a melhor opção no sentido da maximização do retorno dos investimentos, considerando o risco envolvido.

Pode-se observar que o desempenho dos índices de sustentabilidade foi diferente, de acordo com cada âmbito analisado. De forma geral, pode-se concluir que os investimentos em sustentabilidade não implicam necessariamente em um melhor desempenho em termos de risco e retorno, tampouco determinam uma performance inferior aos investimentos tradicionais do mercado. Diversos fatores históricos, econômicos e culturais influenciam nesse processo, impactando no nível de desenvolvimento e nas características das organizações, podendo-se obter resultados diferentes de acordo com a região geográfica abordada.

Ressalta-se que a análise baseou-se em índices que são criados a partir de metodologias próprias das instituições que os elaboram. Assim, a classificação das empresas está restrita aos critérios adotados por essas instituições, ou seja, depende de como os criadores dos índices interpretam e mensuram os investimentos sustentáveis. Desta forma, pode ser que determinada empresa atenda aos critérios para compor o índice, mas não seja reconhecida pelos investidores como altamente sustentável e não seja valorizada como tal (mesmo estando incluída no índice). Por outro lado, empresas envolvidas com o desenvolvimento sustentável podem não atender aos critérios estipulados e não compor o respectivo índice de sustentabilidade.

Além disso, algumas empresas compõem tanto os índices de sustentabilidade quanto os representativos do mercado, o que traz problemas para a comparação entre os mesmos como dois grupos distintos. Ressalta-se, ainda, que a crise econômica modifica as relações no mercado, podendo fazer os investidores se moverem para proteção de suas carteiras.

Respeitadas as devidas limitações, observa-se que há diferenças no desempenho, em termos de retorno e risco, entre os índices que representam empresas que são consideradas sustentáveis e índices que representem o comportamento médio do mercado nas bolsas de valores, nos quatro âmbitos: Brasil, Estados Unidos, Europa e “Mundo”. Entretanto, não foi possível estabelecer um padrão que confirme que os investimentos em sustentabilidade gerem melhores ou piores resultados considerando tais parâmetros.

## 5 Considerações Finais

As empresas têm passado por um momento de adaptação às novas exigências sociais, dando ênfase à administração dos impactos que causam às suas partes relacionadas. A partir da tendência de crescimento dos investimentos que buscam obtenção de retorno financeiro e retorno social, simultaneamente, torna-se relevante avaliar os impactos econômicos gerados por esse tipo de investimentos.

Ao efetuar a análise comparativa em relação aos índices representativos do comportamento do mercado, nos quatro âmbitos propostos nesse estudo e no período delimitado, verificou-se que no Brasil e nos Estados Unidos o desempenho dos índices de sustentabilidade, em termos de retorno e risco, mostrou-se inferior, enquanto que na Europa e no âmbito “Mundo” tal desempenho foi favorável.

Ressalta-se que esse resultado pode ser influenciado por diversos fatores, tais como: nível de liquidez, contexto histórico e cultural, tamanho das empresas e setor em que atuam. Assim, não é possível identificar uma relação geral entre investimentos em RSE e desempenho econômico.

Apesar dos resultados obtidos e das conclusões apresentadas, deve-se levar em consideração algumas limitações da pesquisa: as conclusões obtidas ficaram restritas às amostras selecionadas, que englobam apenas um par de índices para cada âmbito. Além disso, os critérios de seleção das empresas que integram os índices de sustentabilidade são dependentes das normas e metodologias utilizadas pelas instituições que os elaboram.

De acordo com as relações identificadas neste estudo, sugere-se, para o desenvolvimento de novas pesquisas, a verificação da influência de outras características e/ou variáveis (tamanho das empresas, setor, nível de liquidez, dentre outras) sobre a interação entre investimentos em sustentabilidade e retorno/risco financeiro das empresas, bem como a identificação dos fatores que geraram as diferenças encontradas entre os âmbitos regionais estudados.

Por fim, espera-se que as evidências encontradas nesta pesquisa contribuam para aumentar o nível de conhecimentos sobre os investimentos socialmente responsáveis e estimulem a reflexão sobre os diversos aspectos a serem considerados para que se atinja o desenvolvimento sustentável.

## 6 Referências Bibliográficas

ALEXANDER, C. Optimal hedging using cointegration. **Philosophical transactions of the Royal Society**, v. 357, p. 2039-2058, 1999.

BALI, T. G.; THEODOSSIOU, P. A Conditional-SGT-VaR Approach with Alternative GARCH Models. **Annals of Operations Research**. v. 151, n. 1. p. 241-267, 2007.

BIGNOTTO, E. C. **Medidas de risco e custos de transação**: estudo de caso com traddings e processadoras de café e soja. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2002.

BARBOSA, V. da S. **Níveis de governança corporativa**: rentabilidade e valorização. Trabalho de conclusão de curso - Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2008.

BEATO, R. S.; SOUZA, M. T. S. de; PARISOTTO, I. R. dos S. Rentabilidade dos Índices de Sustentabilidade Empresarial em Bolsa de Valores: um estudo do ISE/BOVESPA. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, v. 6, p. 108-127, 2009.

BESTRATÉN, M.; PUJOL, L. **Responsabilidad social de las Empresas (I) y (II), Notas Técnicas de Prevención (NTP No. 643 y 644)**. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: Madrid, 2005.

BERNARDO, D. C. R.; CALEGÁRIO, C. L. L.; RODRIGO, G.; PESSANHA, G.; PINTO, L.B. Responsabilidade social empresarial: uma análise dos Balanços Sociais das Sociedades Anônimas de Capital Aberto. In: ENANPAD, 29, 2005, Brasília. **Anais...** Brasília, 2005.

BERTAGNOLLI, D. D. O.; OTT, E.; DAMACENA, C. Estudo sobre a influência dos investimentos sociais e ambientais no desempenho econômico das empresas. In: Congresso USP, 6, 2006. São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2006.

BEURDEN, P. V.; GOSSLING, T. The Worth of Values - A Literature Review on the Relation Between Corporate Social and Financial Performance. **Journal of Business Ethics**, v. 82, p. 407-424, 2008.

BM&FBOVESPA. **Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=ISE&idioma=pt-br>>. Acesso em 20 jun. 2010.

BOLLERSLEV, T. Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. **Journal of Econometrics**, n. 31, p. 307-327, 1986.

BORBA, P. de R. F. **Relação entre desempenho social corporativo e desempenho financeiro de empresas no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Administração), Faculdade de economia, administração e contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

BOX, G.E.P.; JENKINS, G.M. **Time series analysis: forecasting and control**. 2ed. San Francisco: Holden-Day, 1976.

BRAMMER, S.; BROOKS, C; PAVELIN, S. Corporate social performance and stock returns: UK evidence from disaggregate measures. **Financial Management**, v. 35, n. 3, p. 97-116, 2006.

CAMPOS, F. M. de; LEMME, C. F. Exame da metodologia dos índices internacionais do mercado acionário e da experiência brasileira na área do investimento socialmente responsável. In: Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - IX Engema, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007.

CASTRO JR., O. V.; ABREU, M. C. S.; SOARES, F. A. Efeito da conduta ambiental sobre a performance econômica dentro do Modelo ECP triplo: evidências da indústria têxtil Brasileira. In: Encontro da Anpad, 24, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2000.

CESAR, J. F.; SILVA JR., A. A relação entre a responsabilidade social e ambiental com o desempenho financeiro: um estudo empírico na Bovespa no período de 1999 a 2006. Encontro da Anpcont, 2, 2008, Salvador. **Anais...** Salvador, 2008.

DAZA, J. R. P. A valuation model for corporate social responsibility. **Social Responsibility Journal**, vol. 5, n. 3, p.284-299, 2009.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with unit root. **Journal of the American Statistical Association**, Washington, v.74, n.366, p. 427-431, 1979.

DOWD, K. **Beyond Value at Risk: the new science of risk management**. John Wiley & Sons, 1998.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley and Sons, 1995.

ENGLE, R.F. Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation. **Econométrica**, v.50, n. 4, p. 987-1008, 1982.

FGV - Fundação Getúlio Vargas. ISE Bovespa. Disponível em: <<http://www.ces.fgvsp.br/gvces/index.php?page=Conteudo&id=30>>. Acesso em 20 jun. 2010.

FREEMAN, R. E. **Strategic management: a stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GRAYSON, D.; HODGES, A. **Compromisso social e gestão empresarial**. São Paulo: Publifolha, 2002.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

HEAL, G. Corporate Social Responsibility: An Economic and Financial Framework. **The Geneva Papers on Risk and Insurance**, 30, p. 387-409, 2005.

KLASSEN, R. D.; MCLAUGHLIN, C. P. The Impact of Environmental Management on Firm Performance. Linticum: Institute for Operations Research and the Management Sciences. **Management Science**, v. 42, n. 8, 1996.

LAS CASAS, A. L.; FIGUEIREDO, G. N. de; ABREU, R. L. Reflexos do Índice de Sustentabilidade Empresarial na Imagem das Empresas: Uma Análise do Consumidor Consciente e do Marketing Ambiental. **Pensamento & Realidade**, v. 25, p. 23-23, 2009.

LÓPEZ, M. V.; GARCIA, A.; RODRIGUEZ, L. Sustainable development and corporate performance: a study based on the Dow Jones Sustainability Index. **Journal of Business Ethics**, v. 75, p. 285-300, 2007.

LOZANO, J. Responsabilidad Social de la empresa. **EVADE Asociación**, vol. 106, p. 55-63. 2003.

MACHADO, M. R.; MACHADO, M. A. V.; CORRAR, L. J. A relação entre investimentos sociais e desempenho financeiro. In: XV Congresso Brasileiro de Custos, 2008. **Anais...** Curitiba, 2008.

MARGOLIS J. D.; WALSH J. P. **People and profits? The search for a link between a company's social and financial performance**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

MCGUIRE, J. B.; SUNDGREN, A.; SCHNEEWEIS, T. Corporate social responsibility and financial performance. **Academy of Management Journal**, v. 31, n. 4, p. 854-872, 1988.

MELO NETO, F. P. de; FROES, C. **Responsabilidade social e cidadania empresarial: a administração do terceiro setor**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

MOL, A. L. R. **Value at risk como medida de risco da volatilidade dos ajustes diários em mercados futuros de café**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.



NELSON, D.B. Conditional heteroskedasticity in asset returns: a new approach. **Econometrica**, v. 59, p. 347-370, 1991.

OLIVEIRA, J. A. P. Uma avaliação dos balanços sociais das 500 maiores. **RAE Eletrônica**, v.4, n.1, 2005.

PAVA, M. L.; KRAUSZ, J. The association between corporate social-responsibility an financial performance: the paradox of social cost. **Journal of Business Ethics**. v. 15, p. 321-357, 1996.

PEREIRA, P. L.V. **Estimação de volatilidades**. São Paulo: RiskTech.com – O Portal Brasileiro de Risco, 2003. Disponível em: <<http://www.risktech.com.br/>>. Acesso em: 10 out. 2011.

POON, S, H; GRANGER, C. W. J. Forecasting Volatility in Financial Markets: a Review. **Journal of Economic Literature**. v. 41, n. 2, p. 478-539, jun., 2003.

PRESTON, L. E.; O'BANNON, D. P. The corporate social-financial relationship: typology and analysis. **Business and Society**, v. 36, n. 4, p. 419-429, 1997.

REZENDE, I. A. C. et al. Um estudo sobre o desempenho financeiro do Índice BOVESPA de Sustentabilidade Empresarial. In: ENCONTRO DA ANPAD, 31, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2007.

REZENDE, I. A. C.; SANTOS, L. S. R. Análise da Rentabilidade e Performance dos Investimentos Socialmente Responsáveis: um estudo empírico no mercado brasileiro. In: ENANPAD, 30, 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPAD, 2006.

SAM INDEXES GMBH. **Dow Jones Sustainability Indexes: in collaboration with SAM**. Disponível em: <[http://www.sustainabilityindex.com/07\\_html/indexes/overview.html](http://www.sustainabilityindex.com/07_html/indexes/overview.html)> Acesso em 20 jun. 2010.

SIMPSON, W. G.; KOHERS, T.; The link between corporate social and financial performance: evidence from the banking industry. **Journal of Business Ethics**, v. 35, n. 2, p. 97-109, 2002.

TEIXEIRA, M. L. M.; MAZZON, J. A. Orientação Ética quanto à Mudança Social envolvendo Stakeholders. **Revista de Administração Mackenzie**. v.1, n.1, p. 51-65, 2000.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. Corporate Financial Performance and Corporate Social Performance: An Update and Reinvestigation. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 16, n. 2, 61-78, 2009.

ZAKOIAN, J. M. Threshold heteroskedasticity models. **Journal of Economic Dynamics and Control**. v.18, n.5, p.931-955,1994.