

ANGELA DA SILVA LINHARES DE ALMEIDA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CARTEIRAS QUE INVESTEM E
QUE NÃO INVESTEM EM SUSTENTABILIDADE**

**SÃO PAULO
2011**

ANGELA DA SILVA LINHARES DE ALMEIDA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CARTEIRAS QUE INVESTEM E
QUE NÃO INVESTEM EM SUSTENTABILIDADE**

Monografia apresentada à
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Área de Concentração:

Engenharia Financeira

Orientador:

Prof. Oswaldo L. Do Valle Costa

SÃO PAULO
2011

AGRADECIMENTO

Gostaria de agradecer a minha família, em especial ao meu esposo Denis Almeida, pela paciência e compreensão nestes dois anos de MBA.

Gostaria de agradecer também ao Prof. Oswaldo pela atenção e orientação dedicada durante a elaboração deste trabalho.

RESUMO

Sustentabilidade é a integração do desempenho econômico, social e ecológico, podendo gerar expectativas sobre o risco e a rentabilidade entre os investidores. Neste contexto, este trabalho formula a seguinte pergunta de pesquisa: no mercado acionário da BM&FBOVESPA, há diferença na rentabilidade e no risco de uma carteira formada por ações de empresas que investem no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) em relação à outra formada por ações de empresas sem o atributo de sustentabilidade? Por meio de um estudo comparativo entre duas carteiras, uma formada por 4 ações de empresas que investem no ISE e outra com 4 ações de empresas que não investem neste fundo, este artigo demonstra o cálculo dos retornos da carteira e a análise do risco no período compreendido entre junho de 2009 e setembro de 2010 pelo método de Markowitz. Os resultados apontam que tanto o retorno médio das carteiras quanto os riscos das carteiras não possuem diferenças significativas. Diante destes resultados pode-se sugerir que o ISE ainda não é fator decisório relevante dos investidores da BM&FBOVESPA.

ABSTRACT

Sustainability is the integration of the economic, social and ecological performance that could generate expectations about the risk and profitability among investors. In this context, this paper makes the following research question: in the stock market BM&FBOVESPA, is there a difference in profitability and risk of a portfolio consisting of companies shares that invest in the “*Índice de Sustentabilidade Empresarial*” (ISE) in comparison to another one formed by companies shares without the sustainability attribute? Through a comparative study between two portfolios, one consisting of four companies’ shares that invest in the ISE and another with four companies’ shares that do not invest in it, this paper demonstrate the return of the portfolio and risk during the period of June 2009 to September 2010 by the method of Markowitz. The results indicate that the average return and risks of both portfolios have no significant differences. By these results, it can be concluded that the ISE is not a relevant decision factor of the BM&FBOVESPA investors yet.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
1. REVISÃO TEÓRICA	9
1.1. SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL.....	9
1.2. ISE – INDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL.....	10
1.3. RETORNO.....	12
1.2 RISCO.....	12
1.3 CARTEIRA DE ATIVOS.....	13
1.4 RISCO DE UMA CARTEIRA	14
1.5 DIVERSIFICAÇÃO DO RISCO.....	15
1.6 TEORIA DE MARKOVITZ.....	15
1.7 CARTEIRAS COM APENAS ATIVOS DE RISCO	16
1.8 FRONTEIRA EFICIENTE.....	18
2. METODOLOGIA	20
3. DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS	22
3.1 CÁLCULOS DO RETORNO, VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO.....	22
3.2 MATRIZ DE COVARIÂNCIA.....	23
3.3 CARTEIRA DE MÍNIMA VARIÂNCIA.....	24
3.4 FRONTEIRA EFICIENTE.....	25
3.5 RENTABILIDADE COM BASE EM UMA CARTEIRA EFICIENTE APLICADO AO MESMO RISCO.....	27
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS.....	32
Anexo 1: Lista das empresa contidas no Índice de Sustentabilidade Empresarial – BM&FBOVESPA.....	32

INTRODUÇÃO

O cenário de negócios está mudando nos últimos anos. Com a consolidação do processo de globalização da economia, a informação trafega com uma grande velocidade nas mais diversas mídias. Assim, as externalidades das empresas, sejam positivas ou negativas, tornam-se disponíveis a todos. Em épocas passadas, ressaltam MACEDO *et al* (2007), um acidente que causasse danos ao ambiente poderia passar despercebido. Porém, hoje, a sociedade civil cobra sistematicamente uma postura ética e coerente por parte das empresas e de seus gestores.

De uma maneira geral, percebe-se que a sociedade não espera apenas lucros das empresas, mas sim que invistam em preservação e reparo dos danos causados ao meio ambiente, e que assegurem saúde e segurança aos empregados, consumidores e a comunidade local (DEEGAN; RANKIN, 1997).

Especificamente com relação ao meio ambiente, nota-se que a sociedade parece demandar maior responsabilidade por parte das empresas. De acordo com LABATT& WHITE (2002), a atenção sobre a gestão ambiental tem crescido vertiginosamente em todos os segmentos do mercado. Nesse sentido, as empresas são cada vez mais exigidas a contribuir para o desenvolvimento econômico sustentável. Inúmeros são os motivos que levam as empresas a aderir ao movimento pelo social, razões essas que nem sempre são assumidas publicamente. Diante dessa preocupação com a responsabilidade social e com a sustentabilidade empresarial, medidas vêm sendo desenvolvidas para avaliar a valorização das ações de empresas que investem em responsabilidade social e ambiental, pois é de se esperar que os investidores considerem que essas empresas geram valor para os acionistas no longo prazo, tendo em vista que estão mais preparadas para enfrentar riscos econômicos, sociais e ambientais.

Em 1999, foi criado nos EUA o *Dow Jones Sustainability* (DSJI – Índice de Sustentabilidade Dow Jones), primeiro índice a avaliar o desempenho financeiro das empresas líderes em sustentabilidade.

No Brasil, o primeiro fundo de investimento composto por empresas reconhecidas por desenvolverem boas práticas de responsabilidade social, ambiental e corporativa foi o Fundo Ethical, criado em 2001 pelo ABN AMRO. Em 2005, a BOVESPA, hoje BM&FBOVESPA, lançou o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), indicador composto de ações emitidas

por empresas rentáveis que apresentam alto grau de comprometimento com sustentabilidade e responsabilidade social.

Objetivo do trabalho

Com base no exposto, este trabalho tem como objetivo fazer uma análise comparativa entre o comportamento de uma carteira de investimento composto por quatro ações de empresas pertencentes ao Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) versus quatro ações de empresas não pertencentes, ambas de mesmo ramo de atividade.

No próximo capítulo, faz-se a revisão teórica, a qual contempla o processo de construção da carteira do ISE e os investimentos socioambientais. Após esta revisão apresenta-se a estrutura metodológica e os resultados da pesquisa. Finalizando com as considerações finais ao trabalho.

1. REVISÃO TEÓRICA

Para um maior entendimento de alguns conceitos que serão aqui utilizados, neste capítulo apresenta-se um detalhamento das principais definições.

1.1. SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Segundo revista HSM (2008), vivemos hoje sobre o fio da navalha em relação às questões ambientais. Nosso planeta dá sinais claros de que não suporta mais o ritmo de consumo que imprimimos nos dias atuais. A poluição da terra, da água, e do ar chegou a níveis tão altos que em algumas regiões do planeta os níveis de poluentes provocam deformidades e problemas gravíssimos de saúde para os habitantes locais.

Como vivemos numa “bolha de vida” onde as ações locais geram impactos globais, verifica-se uma sucessão de ocorrências catastróficas ligadas ao clima e ao meio ambiente, constantemente atacados pelo nosso modo de vida. Estes fatos aos poucos têm ajudado a criar e a fomentar uma consciência global de que algo deve mudar.

Através do aumento da consciência, cada vez mais os consumidores vem exercendo uma pressão cada vez maior sobre as empresas, suas práticas de produção e de prestação de serviços, o que é muito positivo, pois cria a necessidade de adaptarem seus processos ou de mudarem sua forma de agir, sob pena de verem suas vendas (e seus lucros) caírem vertiginosamente. Esse “novo comportamento” recebeu o nome de sustentabilidade empresarial. Desta forma, as empresas definiram um conjunto de práticas que demonstram o respeito e a preocupação com as condições do ambiente e da sociedade em que estão inseridas.

Para atribuir um maior controle e transformar essa necessidade num apoio ao marketing dessas empresas, a BM&FBOVESPA criou um índice para medir o grau de sustentabilidade empresarial das empresas que têm ações na bolsa: o ISE – Índice de Sustentabilidade Empresarial, que é utilizado entre outras razões, para despertar o interesse de investidores nas ações de empresas que possuem políticas claras de respeito à responsabilidade social de seus empreendimentos, produtos e serviços. As empresas que se interessam em adotar o índice devem responder a um questionário de aproximadamente cento

e cinquenta questões relacionadas ao meio ambiente, atuação social, governança e seu envolvimento com a causa do desenvolvimento sustentável.

Infelizmente, devemos reconhecer que a sustentabilidade empresarial ainda não é um tema central em muitas empresas. Principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil, muitas corporações associam a idéia da sustentabilidade empresarial a um aumento nos custos de operação e nos preços de venda, o que provocaria um risco aos seus produtos e a sua penetração no mercado consumidor. No entanto, aos poucos, essa visão vai sendo revertida pela conscientização cada vez maior dos consumidores e a real pressão que esses grupos vêm fazendo sobre o mercado e, conseqüentemente, sobre as empresas.

1.2. ISE – ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Segundo BM&FBOVESPA, o ISE - Índice de Sustentabilidade Empresarial foi lançado primeiramente em dezembro de 2005 pela Bolsa de Valores de São Paulo - BOVESPA, hoje BM&FBOVESPA, em conjunto com a Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar - ABRAPP, Associação Nacional dos Bancos de Investimento - ANBID, Associação dos Analistas e Profissionais de Investimentos do Mercado de Capitais - APIMEC, Instituto Brasileiro de Governança Corporativa - IBGC, International Finance Corporation - IFC, Instituto Ethos e Ministério do Meio Ambiente.

O objetivo do ISE é refletir o retorno de uma carteira composta por ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial, e também atuar como promotor das boas práticas no meio empresarial brasileiro. O ISE foi desenvolvido com base no conceito de *Triple Bottom Line* (tripé da sustentabilidade), que envolve a avaliação de elementos ambientais, sociais e econômico-financeiros de forma integrada. Além dos princípios do *Triple Bottom Line*, foram incluídos mais três indicadores: governança corporativa, características gerais e natureza do produto.

Para fazer parte desse índice, as ações devem atender cumulativamente os seguintes critérios:

- Ser uma das 150 ações com maior índice de negociação nos 12 meses anteriores à avaliação;
- Ter sido negociada em pelo menos 50% dos pregões ocorridos nos doze meses anteriores à formação da carteira;
- Atender aos critérios de sustentabilidade estabelecidos pelo Conselho do ISE.

São excluídas da carteira as ações que: a empresa emissora entrar em regime de recuperação judicial ou falência; no caso de oferta pública resultar em retirada de parcelas significativas de suas ações do mercado; durante a vigência da carteira ocorrer evento que venha a afetar significativamente seus níveis de sustentabilidade e responsabilidade social.

O ISE medirá o retorno de uma carteira teórica composta pelos papéis que atenderem a todos os critérios discriminados anteriormente, com vigência de um ano, ponderados pelo respectivo valor de mercado de suas ações disponíveis para negociação, ou seja, serão excluídas as ações de propriedade do controlador. A participação de uma empresa no ISE não poderá ser superior a 15%, quando das reavaliações periódicas. Caso isso ocorra, serão efetuados ajustes para adequar o peso da empresa a esse limite.

A primeira carteira ISE teve vigência de dezembro de 2005 a novembro de 2006 e era composta por 28 empresas de 12 setores. O setor predominante nessa carteira era o de Energia Elétrica, com nove empresas, correspondendo a mais de 32% da carteira.

Em 2007, ocorreu a segunda renovação da carteira. Desta vez, com vigência de dezembro de 2007 a novembro de 2008, foi composta de 40 ações de 32 empresas, representando 12 setores da econômica. Para a elaboração dessa nova carteira, foram excluídas nove empresas da carteira inicial e incluídas sete novas empresas. Nessa carteira, assim como nas anteriores, apresentou como setor mais representativo o de energia, com aproximadamente 36%, seguido pelos setores Financeiro, Papel e Celulose e Siderurgia e Metalurgia, ambos com uma participação em torno de 6%.

Em 2008, a carteira foi novamente renovada. Desta vez, com vigência de dezembro de 2008 a novembro de 2009, foi composta de 38 ações de 30 empresas, representando 12 setores da econômica. Para a elaboração dessa nova carteira, foram excluídas oito empresas da carteira inicial e incluídas seis novas empresas. Nessa carteira, assim como nas anteriores, apresentou como setor mais representativo o de energia com aproximadamente 36%, seguido pelos setores Financeiro (13,33%) e Telecomunicações (6,67%).

Por fim, para a carteira atual, formada em 2009, com vigência até dezembro de 2010, foram excluídas seis empresas e incluídas dez novas empresas. Observa-se que, mesmo havendo mudanças no percentual de participação de cada setor, conforme a metodologia do ISE, o setor elétrico manteve elevada participação (32,35%). Ver *ANEXO 1 – lista de empresas que compõe este índice*.

1.3. RETORNO

Retorno é a variação positiva ou negativa das aplicações de um investidor, geralmente representado percentualmente diz ASSAF NETO (2008). O retorno de um determinado ativo (i), em termos percentuais, pode ser obtido através da seguinte fórmula do modelo discreto:

$$R_i = \left(\frac{P_1}{P_0} - 1 \right) * 100$$

Onde:

R_i = retorno do ativo i (no instante 1);

P_0 = valor inicial do ativo;

P_1 = valor do ativo no instante 1.

Numa análise histórica dos retornos de um ativo, observa-se que estes quase nunca apresentam os mesmos rendimentos, os valores variam no tempo. Desta forma, pode-se definir o retorno esperado do ativo como a média aritmética dos vários retornos obtidos num determinado período.

$$E(R_i) = \frac{R_{i,1} + R_{i,2} + \dots + R_{i,n}}{n}$$

Onde:

$E(R_i)$ = Retorno esperado do ativo i;

n = números de retornos observados

Neste trabalho só serão utilizados modelos discretos, por isso, só foi referenciado na revisão teórica este tipo de modelo.

1.2 RISCO

O risco refere-se basicamente à possibilidade de perda ou rentabilidade negativa auferida por um ativo. De acordo com a teoria estatística, o risco pode ser calculado, ou seja, se conhece a probabilidade ou a chance de ocorrer determinado resultado. Desta forma, com dados históricos de rendimento de um ativo se pode estimar as probabilidades de ocorrência de vários resultados.

O risco de um ativo está, portanto, relacionado à volatilidade do seu rendimento no decorrer do tempo. Quanto maior for a volatilidade maior será o risco.

Para calcular o risco deve-se, portanto, adotar uma medida de dispersão. De acordo com STEVENSON (1981), a mais utilizada é a variância (σ^2), a qual retrata a soma dos quadrados dos desvios de cada retorno observado com o retorno esperado, ou o desvio padrão (σ), que nada mais é que a raiz quadrada da variância.

Para uma amostra tem-se:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{i,t} - E(R_i))^2}{n - 1}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_{i,t} - E(R_i))^2}{n - 1}}$$

Onde :

$R_{i,t}$ = retorno do ativo i no instante t (de 1 até n);

$E(R_i)$ = retorno esperado do ativo i;

n = número de observações

Portanto, definindo-se risco como o desvio padrão das variações de retorno de um ativo, quanto maior for o valor deste último, maior será o risco.

Mesmo que normalmente o risco seja determinado pela variabilidade em torno do retorno esperado, muitos consideram que só existe risco quando este for abaixo do valor esperado, conforme Gitman (1987). No entanto, a abordagem comum consiste em considerar o risco como sendo determinado pela variabilidade em qualquer lado do valor esperado, já que quanto maior for esta variabilidade menos certeza se terá de um resultado de um ativo.

1.3 CARTEIRA DE ATIVOS

O objetivo básico do estudo de carteiras de ativos, de acordo com a moderna teoria formulada do portfólio, é selecionar as carteiras definidas como eficientes com base no critério de investimento proposto na seção anterior, ou seja:

- Selecionar a carteira que oferece o maior retorno possível para determinado grau de risco; ou, de forma idêntica;
- Selecionar a carteira que produza o menor risco possível para determinado nível de retorno esperado.

A idéia fundamental inserida nessa teoria de portfólio é que o risco particular de um único ativo é diferente de seu risco quando mantido em carteira. Uma grande vantagem das carteiras é que elas permitem que se reduza o risco mediante um processo de diversificação dos ativos que as compõem.

O retorno esperado de uma carteira composta por mais de um ativo é definido pela média ponderada do retorno de cada ativo em relação a sua participação total da carteira. Logo, o retorno esperado ponderado da carteira pode ser obtido pela seguinte expressão de cálculo:

$$E(\mu_p) = [\omega \cdot R_x] + [(1 - \omega) \cdot R_y]$$

$$(\omega - 1) + \omega = 1$$

Onde:

$E(\mu_p)$ = retorno esperado da carteira P;

ω = percentual da carteira aplicado na ação X;

$(1 - \omega)$ = percentual da carteira aplicado na ação Y;

R_x, R_y = retorno esperado das ações X e Y, respectivamente.

Para uma carteira constituída por n ativos, o retorno esperado é obtido pela seguinte expressão de cálculo:

$$E(\mu_p) = \sum_{j=1}^n R_j \cdot \omega_j$$

1.4 RISCO DE UMA CARTEIRA

O risco de uma carteira depende não somente do risco de cada elemento que a compõe e de sua participação no investimento total, mas também da forma como seus componentes se relacionam (covariam) entre si. Relacionando-se ativos com baixa correlação, é possível reduzir-se o risco total de uma carteira.

Nessas condições, o risco de uma carteira constituída de dois ativos (X e Y) pode ser obtido com base na seguinte expressão:

$$\sigma_p = [(\omega_x^2 \cdot \sigma_x^2) + (\omega_y^2 \cdot \sigma_y^2) + 2 \cdot \omega_x \cdot \omega_y \cdot cov_{x,y}]^{1/2}$$

Onde:

ω_x, ω_y = respectivamente, participação do ativo X e do ativo Y no portfólio;

σ_x^2, σ_y^2 = variância dos retornos dos ativos X e Y, respectivamente;

$cov_{x,y}$ = Covariância entre os ativos X e Y.

O conceito de diversificação de Markowitz permite que, ao selecionar ativos com correlação perfeitamente negativa, seja eliminado todo o risco da carteira. Conforme a sua proposta, a diversificação permite a redução ou até eliminação total do risco diversificável (não sistemático) de um portfólio. Fica, porém, sempre presente a parcela do risco sistemático.

1.5 DIVERSIFICAÇÃO DO RISCO

O risco de um ativo pode ser mensurado pela variabilidade dos seus retornos projetados em torno do retorno médio esperado, ou seja, pela dispersão dos retornos em relação a média dos retornos. Utilizando a diversificação, espera-se que o risco da cada ativo dentro de uma carteira de ativos seja reduzido. No entanto, esta redução acontecerá até certo limite, sendo muito difícil a eliminação total do risco, o que pode ser explicado pela grande dificuldade de encontrar ativos com correlação perfeitamente negativa.

Segundo Markovitz, o processo de diversificação permite a redução do risco diversificável, mas esta redução só ocorrerá se forem observadas as correlações dos retornos dos ativos, de maneira a estabelecer a melhor composição possível.

1.6 TEORIA DE MARKOVITZ

A teoria de Harry Markovitz (1952) pode ser resumida em um método que considera a variância de uma carteira com a soma das variâncias individuais de cada ação e covariâncias entre pares de ações da carteira, de acordo com o peso de cada ação na carteira.

Para Markovitz (1952) deve haver uma carteira de ações que maximiza o retorno esperado e minimiza a variância, e esta carteira será considerada a carteira ótima e deve ser a carteira recomendada para um investidor.

A teoria de Markovitz apresenta que enquanto o retorno de uma carteira diversificada equivale à média ponderada dos retornos de seus componentes individuais, seu risco será inferior ao risco médio de seus componentes individuais da carteira.

Deste modo, no modelo de Markovitz a variância da carteira depende da covariância entre pares de ativos, a qual por sua vez depende da correlação entre ativos. Assim, por meio de inserção de novos ativos com correlação baixa ou negativa segundo Markovitz, estará aumentando a diversificação e diminuindo o risco da carteira.

No item 1.7 será apresentada a formulação para uma carteira com apenas ativos de risco, e apresentando o problema de média-variância como um problema de otimização quadrática.

1.7 CARTEIRAS COM APENAS ATIVOS DE RISCO

De acordo com COSTA (2010), considera-se o caso da carteira formada apenas por ativos de risco, com retorno P e composta por n ativos com retornos R_1, \dots, R_n , retorno esperado r_1, \dots, r_n e matriz covariância Σ . Investe-se uma proporção ω_i no ativo com retorno R_i , de modo que:

$$P = \sum_{i=1}^n \omega_i R_i, \quad \sum_{i=1}^n \omega_i = 1$$

Em formato de notação vetorial, tem-se:

$$\omega = \begin{pmatrix} \omega_1 \\ \vdots \\ \omega_n \end{pmatrix}, \quad R = \begin{pmatrix} R_1 \\ \vdots \\ R_n \end{pmatrix}, \quad e = \begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix},$$

$$r = \begin{pmatrix} r_1 \\ \vdots \\ r_n \end{pmatrix} = E(R) = \begin{pmatrix} E(R_1) \\ \vdots \\ E(R_n) \end{pmatrix},$$

$$\Sigma = \text{cov}(R) = E((R - r)(R - r)')$$

Segue que a média do retorno P , denotada por μ e a variância de P , denotada por σ^2 são dadas respectivamente por:

$$\mu = E(P) = E(\omega'R) = \omega'E(R) = \omega'r$$

$$\sigma^2 = \omega'\Sigma\omega$$

Resumindo, obtêm-se:

$$P = \omega'R$$

$$\mu = \omega'r$$

$$\sigma^2 = \omega'\Sigma\omega$$

$$1 = \omega'e$$

Para um dado valor de μ (rentabilidade desejada), tem-se que:

$$\min \omega'\Sigma\omega$$

sujeito a

$$\omega'e = 1$$

$$\omega'r = \mu$$

$$\omega \in R^n$$

Assume-se que

$$H1) \Sigma > 0;$$

$$H2) r \text{ não é múltiplo de } e \text{ (} r \neq a e \text{)}$$

A hipótese H1 apenas garante que todos os ativos são realmente de risco. A hipótese H2, que necessariamente implica $n \geq 2$, garante uma situação não degenerada, pois, caso contrário, com $r = a e$, as restrições só seriam consistentes com $\mu = a$

Definem-se as seguintes variáveis:

$$\alpha = e'\Sigma^{-1}e$$

$$\gamma = r'\Sigma^{-1}r$$

$$\psi = e'\Sigma^{-1}r$$

$$\delta = \alpha\gamma - \psi^2 = (e'\Sigma^{-1}e)(r'\Sigma^{-1}r) - (e'\Sigma^{-1}r)^2$$

A solução do problema de média-variância é dado por $\omega = h\mu + g$, em que h e g , não independentes de μ , são dados por,

$$h = \frac{\alpha}{\delta}\Sigma^{-1}r - \frac{\psi}{\delta}\Sigma^{-1}e$$

$$g = \frac{\gamma}{\delta} \Sigma^{-1} e - \frac{\psi}{\delta} \Sigma^{-1} r$$

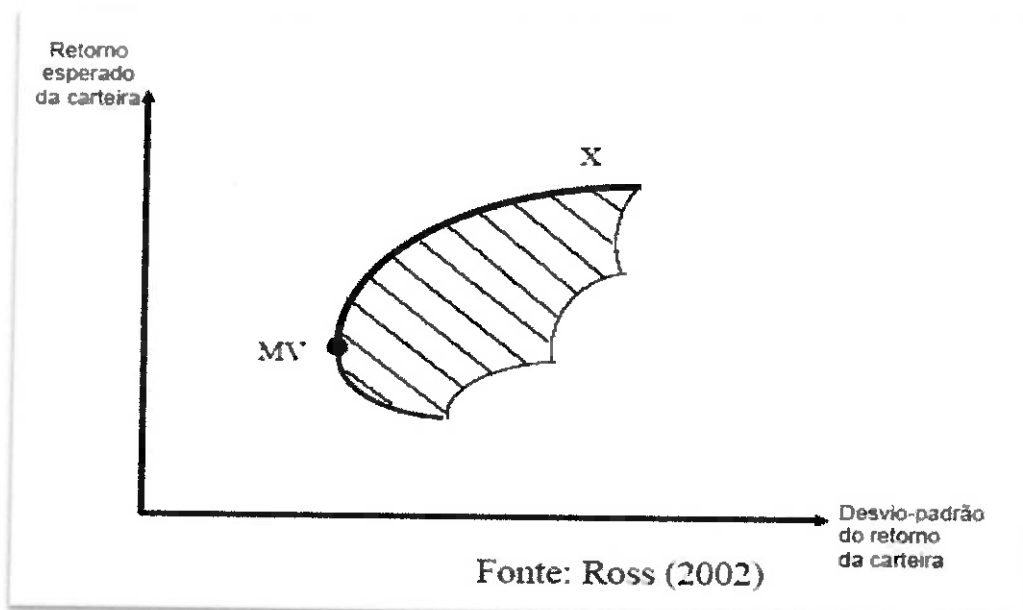
1.8 FRONTEIRA EFICIENTE

Markovitz, em seu artigo *Portfolio Selection*, apresentou os principais pontos que se tornaram a base sobre a qual se afirmou a Moderna Teoria de Investimentos. De acordo com sua teoria, podem-se determinar todas as carteiras ótimas, em relação ao risco e retorno e formar a fronteira eficiente.

A fronteira eficiente pode ser descrita como o melhor conjunto possível de carteiras, ou seja, todas as carteiras têm o mínimo nível de risco dado nível de retorno. Os investidores se concentrariam na seleção de uma melhor carteira na fronteira eficiente e não considerariam as demais carteiras que são consideradas inferiores.

Pode-se visualizar que o formato da fronteira eficiente implica a existência de uma relação positiva entre o risco e retorno e, portanto, para obter maior retorno, terá necessariamente que correr maior risco. Esta situação ocorre porque o conjunto eficiente é formado pela curva que liga a carteira de mínima variância, ou seja, menor risco até a carteira de maior retorno.

Graficamente (ver figura 1) se pode verificar que a fronteira eficiente é uma curva côncava e combinações entre duas ações não poderão dar uma curva convexa.



Figural: Fronteira eficiente de uma determinada ação.

Segundo COSTA (2010), a curva de risco e retorno apresentada na Figura 2, é dada por:

$$\sigma^2 = \text{Var}(P) = \frac{\alpha}{\delta} \left(\mu - \frac{\psi}{\alpha} \right)^2 + \frac{1}{\alpha}$$

Portanto,

$$\frac{1}{(1/\alpha)} \sigma^2 - \frac{1}{(\delta/\alpha^2)} \left(\mu - \frac{\psi}{\alpha} \right)^2 = 1$$

Lembrando que $\delta > 0$ e $\alpha > 0$ representa que a equação reduzida de uma hipérbole com centro em $(0, \frac{\psi}{\alpha})$ e as retas assíntotas são dadas por:

$$\mu = \frac{\psi}{\alpha} \pm \sqrt{\frac{\delta}{\alpha}} \sigma$$

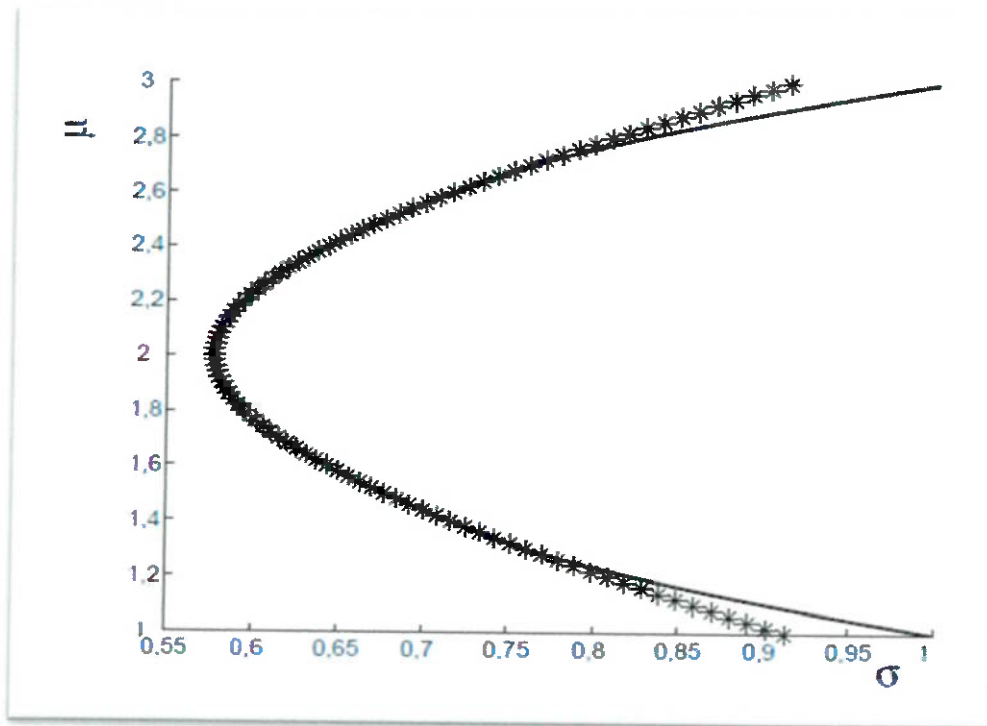


Figura2: Curva de risco x retorno.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho busca analisar o desempenho de carteira formada por ações que pertencem ao ISE - Índice Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA (ver anexo 1), *versus* uma carteira de ações formada por empresas do mesmo setor, porém que não estão listadas neste índice. Para construir estas carteiras foi utilizado o modelo de Markovitz de carteira com apenas ativos de risco, com base na listagem das ações retiradas do site da BM&FBOVESPA.

O período escolhido para a análise dos valores está compreendido entre junho de 2009 a setembro de 2010, onde foram capturadas as cotações históricas de fechamento diário das ações a serem analisadas.

Para escolher as ações das empresas que participariam do estudo, foram listadas quatro empresas divididas entre os setores de banco, seguros, energia e construção civil, conforme apresentado a seguir:

Empresas que investem no Índice de sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA:

Para escolher as empresas que participariam do estudo, foi verificado primeiramente no índice sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA (ISE) quais empresas pertenciam aos setores comentados acima e que possuem igual concorrente que não estivessem ações neste mesmo índice. Segue a lista das ações (ver Tabela 1).

Nome empresa	Cód. Ação	Setor
Itau Unibanco	ITUB4	Banco
Sul America	SULA11	Seguros
CESP	CESP6	Energia
Even construtora	EVEN3	Construção civil

Tabela 1: Lista das empresas escolhidas que participam do ISE.

Empresas que não investem no Índice de sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA:

Estas empresas foram escolhidas por serem concorrentes diretas do mesmo setor e por não terem suas ações investidas no ISE. Na tabela 2 segue a lista com estas empresas.

Nome empresa	Cód. Ação	Setor
Santander	SANB4	Banco
Porto Seguro	PSSA3	Seguros
Celesc	CLSC6	Energia
Gafisa	GFS3	Construção civil

Tabela2: Lista das empresas escolhidas que não participam do ISE.

Todos os cálculos associados à análise das cotações históricas foram realizados no *software* Excel, levando a seguinte metodologia de cálculo:

- Cálculo do retorno, variância e desvio padrão;
- Montagem da matriz de covariância;
- Cálculo da carteira de mínima variância, a partir das letras gregas.
- Montagem da fronteira eficiente;
- Cálculo da rentabilidade a partir aplicado ao mesmo retorno para ambas as carteiras.

3. DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Para iniciar a análise dos dados foi necessário ajustar a base cotações históricas obtidas para este estudo, aplicando o cálculo do retorno por dia de fechamento pela seguinte fórmula:

$$\ln(d/d+1)$$

Onde:

d = valor de fechamento da ação

$d+1$ = Valor de fechamento da ação no dia posterior

A partir deste ajuste na base pode-se obter o cálculo dos outros indicadores necessários para analisar o resultado deste estudo.

3.1 CÁLCULOS DO RETORNO, VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

Para o cálculo do retorno, da variância e do desvio padrão de cada ativo isoladamente foram utilizadas as seguintes fórmulas no Excel:

Retorno: $MÉDIA(E1:En)$

Variância: $VARP(E1:En)$

Desvio Padrão: $DESVPAD(E1:En)$

Os resultados de cada ativo da carteira de ISE e não ISE estão listados na Tabelas 3 e

4.

Cód. Ações	Retorno μ	Variância σ^2	Desvio padrão σ
ITUB4	-0,07%	0,04%	1,90%
SULA11	0,12%	0,39%	6,25%
CESP6	-0,11%	0,04%	2,05%
EVEN3	-0,32%	0,07%	2,67%

Tabela 3: Retorno, variância e desvio padrão dos ativos de ISE.

Cód. Ações	Retorno μ	Variância σ^2	Desvio padrão σ
SANB4	-0,13%	0,15%	3,90%
PSSA3	-0,11%	0,02%	1,45%
CLSC6	-0,02%	0,03%	1,63%
GFSA3	0,09%	0,23%	4,76%

Tabela 4: Retorno, variância e desvio padrão dos ativos de não ISE.

Observando cada ativo isoladamente, nota-se que os ativos que não participam no ISE seriam melhores, se apenas fosse observado os valores de retornos e desvio padrão (risco) associados a cada um, pois o risco destes ativos são menores e o retorno referentes a cada ativo (mesmo negativos) são menos negativos que os retornos das empresas que investem no ISE.

No entanto, para darmos continuidade neste estudo, será necessário fazer uma análise mais aprofundada, utilizando como base a Teoria de Markowitz descrita no capítulo 1.

3.2 MATRIZ DE COVARIÂNCIA

Para calcular a relação de covariância dos ativos, foi construída uma matriz de covariância, onde os ativos são agrupados dois a dois utilizando como diagonal principal a variância de cada ativo, conforme a fórmula abaixo via Excel.

Covariância: $\text{COVAR}(E1:En; X1:Xn)$

Segue nas Tabelas 5 e 6 as matrizes de covariâncias calculadas para ambas as carteiras. Pode-se perceber que a maioria dos ativos possui uma covariância > 0 . Isso significa que eles possuem um comportamento com a mesma tendência, ou seja, quando um ativo sofre valorização, o outro tende a valorizar também.

MATRIZ VAR -COVAR	ITUB4	SULA11	CESP6	EVEN3
ITUB4	0,0358%	0,0071%	0,0134%	0,0219%
SULA11	0,0071%	0,3891%	-0,0033%	0,0045%
CESP6	0,0134%	-0,0033%	0,0420%	0,0146%
EVEN3	0,0219%	0,0045%	0,0146%	0,0713%

Tabela 5: Matriz de covariâncias dos ativos de ISE.

MATRIZ VAR -COVAR	SANB4	PSSA3	CLSC6	GFS3
SANB4	0,1514%	0,0129%	-0,0030%	0,0227%
PSSA3	0,0129%	0,0210%	0,0021%	0,0149%
CLSC6	-0,0030%	0,0021%	0,0265%	0,0059%
GFS3	0,0227%	0,0149%	0,0059%	0,2261%

Tabela 6: Matriz de covariâncias dos ativos de não ISE.

3.3 CARTEIRA DE MÍNIMA VARIÂNCIA

A carteira de mínima variância é aquela cuja combinação de ativos proporciona o menor risco possível entre as carteiras e é a partir dela que conseguimos mensurar a que ponto inicia-se a fronteira eficiente, ou seja, a melhor combinação de risco x retorno para as carteiras.

Para calculamos a carteira de mínima variância para as carteiras de ISE e não ISE aplica-se a Teoria de Markowitz que utiliza a representação de letras gregas para definir qual o percentual de cada ação deverá ser composta a carteira para que ela tenha no mínimo risco possível. Nas Tabelas 7, 8 e 9 apresenta-se os valores de mínima variância calculados através do Excel para os ativos que investem no ISE. Já nas Tabelas 10, 11 e 12, apresenta-se para os ativos que não investem no ISE.

α	4196,53
γ	0,02
ψ	-4,34
δ	47,40

Tabela 7: Aplicação de letras gregas nos ativos ISE.

h	g
298,58	0,74
49,68	0,11
15,62	0,41
-363,88	-0,26

Tabela 8: Constantes da matriz de proporção para ativos ISE.

Carteira de Mínima Variância Global				
μ	-0,10%			
σ^2	0,00024			
Cód. Ações	ITUB4	SULA11	CESP6	EVEN3
ω^i	43,58%	5,53%	39,23%	11,65%

Tabela 9: Carteira de mínima variância dos ativos ISE.

α	8034,23
γ	0,01
Ψ	-5,96
δ	28,88

Tabela 10: Aplicação de letras gregas nos ativos não ISE.

h	g
-67,39	0,00
-714,40	-0,01
539,96	0,83
241,83	0,18

Tabela 11: Constantes da matriz de proporção para ativos não ISE.

Carteira de Mínima Variância Global

μ	-0,07%			
σ^2	0,00012			
Cód. Ações	SANB4	PSSA3	CLSC6	GFS3
ω'	4,59%	51,63%	43,28%	0,49%

Tabela 12: Carteira de mínima variância dos ativos não ISE.

Através destes cálculos a mínima variância apresentada para a carteira formada pelos ativos que investem no ISE é de 0,024%, em consequência o risco é de no mínimo 1,54%. Já para a carteira de ativos que não investem no ISE, a mínima variância foi de 0,012%, e o risco de 1,11%, ou seja, um menor risco.

3.4 FRONTEIRA EFICIENTE

A partir dos cálculos da mínima variância, pode-se estimar a fronteira eficiente para ambas as carteiras. Foi determinado um intervalo de retorno entre -0,50% a 1,00% e com base nestes dados foram traçados os valores das variâncias (σ^2) pela fórmula destacada no capítulo 1, item 1.8 e descrita novamente abaixo:

$$\frac{1}{\left(\frac{1}{\alpha}\right)} \sigma^2 - \frac{1}{\left(\frac{\delta}{\alpha^2}\right)} \left(\mu - \frac{\Psi}{\alpha}\right)^2 = 1$$

Na Tabela 13, estão apresentados estes valores.

ISE		Não ISE	
σ^2	μ	σ^2	μ
0,16%	-0,50%	0,52%	-0,50%
0,12%	-0,43%	0,35%	-0,43%
0,08%	-0,35%	0,22%	-0,35%
0,05%	-0,28%	0,12%	-0,28%
0,03%	-0,20%	0,06%	-0,20%
0,02%	-0,13%	0,02%	-0,13%
0,03%	-0,05%	0,01%	-0,05%
0,04%	0,02%	0,04%	0,02%
0,06%	0,10%	0,10%	0,10%
0,09%	0,18%	0,19%	0,18%
0,13%	0,25%	0,30%	0,25%
0,19%	0,33%	0,46%	0,33%
0,25%	0,40%	0,64%	0,40%
0,32%	0,48%	0,85%	0,48%
0,40%	0,55%	1,10%	0,55%
0,49%	0,63%	1,37%	0,63%
0,60%	0,70%	1,68%	0,70%
0,71%	0,78%	2,02%	0,78%
0,83%	0,85%	2,39%	0,85%
0,96%	0,93%	2,79%	0,93%
1,10%	1,00%	3,22%	1,00%

Tabela 13: Valores referentes à construção da fronteira eficiente.

A Figura 3 apresenta o gráfico da fronteira eficiente. Por ele, nota-se que a carteira formada pelos ativos que investem no ISE possui um retorno maior se considerarmos o mesmo risco, e que para a carteira de não ISE ter o mesmo retorno, o risco torna-se muito elevado.

Essa pode ser considerada uma variável muito significativa para análise desta carteira, mas torna imprescindível analisar ao longo do tempo como se comportam as rentabilidades de ambas as carteiras, para definirmos se este índice (ISE) tem influência ou não no mercado acionário da BM&FBOVESPA.

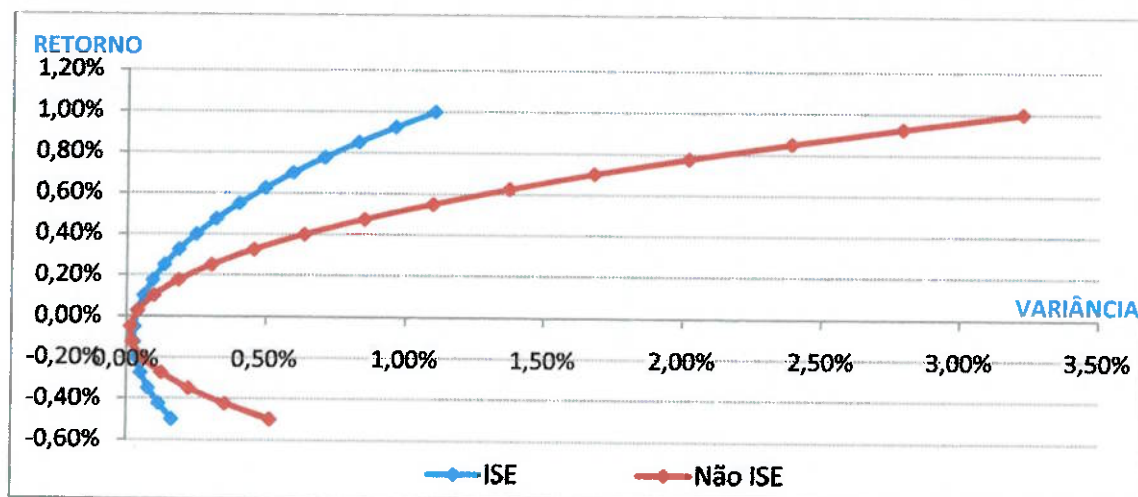


Figura3: Gráfico da Fronteira Eficiente para as carteiras de ISE e não ISE.

3.5 RENTABILIDADE COM BASE EM UMA CARTEIRA EFICIENTE APLICADO AO MESMO RISCO

Para analisar a rentabilidade das carteiras em questão, foi tabelado um valor de 2% para o risco de ambas as carteiras e, coincidentemente, o retorno máximo (da carteira eficiente) para ambas foi de 0,03%.

Para estes valores apresentados, foi calculada a proporção de cada carteira para que seja possível calcular a rentabilidade para um determinado risco, conforme Tabela 14.

ISE		Não ISE	
σ	2,00%	σ	2,00%
μ_1	-0,24%	μ_1	-0,18%
μ_2	0,030%	μ_2	0,027%
ω'	83%	ω'	-2%
	12%		-21%
	41%		98%
	-37%		25%
ω' novo	61%	ω' novo	0%
	9%		0%
	30%		80%
	0%		20%

Tabela 14: Valores percentuais (ω) de cada ativo na composição da carteira de ISE e não ISE.

Como as proporções (ω) dos ativos nas duas carteiras tiveram posições vendidas (menores que zero), foi feita uma correção nestas posições vendidas e recalculado através de aproximação dos valores percentuais para cada carteira.

Com base nas Tabelas 15 e 16, onde se apresenta os valores das rentabilidades das carteiras pelos ativos que investem no ISE e os que não investem, nota-se que a rentabilidade varia muito mensalmente e que não existe um valor que defina qual é a melhor das duas carteiras, pois ambas as rentabilidades acumuladas ao longo do período de junho/09 a setembro/10 deram negativas, sendo menos negativa para a carteira que investe no ISE.

mês	ISE - Rentabilidade				
	Itau	Sul. A	CESP	Even	carteira
jun/09	5,1%	-9,0%	-10,6%	-6,3%	-0,9%
jul/09	-8,8%	-7,7%	2,2%	-43,2%	-5,4%
ago/09	8,6%	-10,8%	-3,4%	-10,5%	3,2%
set/09	-13,6%	1,6%	-7,9%	-3,6%	-10,5%
out/09	0,8%	-11,8%	3,1%	4,1%	0,3%
nov/09	-10,7%	-14,9%	-4,1%	-21,0%	-9,1%
dez/09	-2,1%	-8,1%	-11,3%	-4,1%	-5,4%
jan/10	8,8%	3,7%	0,0%	10,1%	5,7%
fev/10	0,3%	4,9%	1,4%	-2,4%	1,0%
mar/10	-6,9%	3,2%	-0,6%	12,6%	-4,1%
abr/10	3,4%	-3,0%	-4,7%	7,7%	0,4%
mai/10	10,6%	4,3%	11,8%	-6,3%	10,4%
jun/10	-0,5%	3,7%	-9,2%	-2,7%	-2,7%
jul/10	-14,7%	90,6%	-9,0%	-18,5%	-3,7%
ago/10	3,3%	-7,2%	2,7%	-1,9%	2,2%
set/10	-6,2%	-9,8%	-0,9%	-10,1%	-5,0%
Até setembro	-24,3%	-1,3%	-35,7%	-69,0%	-25,7%
w'	60,9%	8,9%	30,2%	0,0%	100,0%

Tabela 15: Valores de rentabilidade mensal para a carteira de ativos que investem no ISE.

Mês	Não ISE - Rentabilidade				
	Santander	Porto Seguro	Celesc	Gafisa	carteira
jun/09	-15,6%	-3,5%	-2,1%	10,3%	0,4%
jul/09	-41,3%	-7,1%	-5,1%	-31,2%	-10,4%
ago/09	12,9%	-1,7%	0,0%	-12,6%	-2,5%
set/09	-14,1%	-4,5%	1,7%	2,4%	1,8%
out/09	17,7%	-2,2%	-3,2%	-3,0%	-3,1%
nov/09	-10,4%	-6,1%	-1,6%	-10,3%	-3,3%
dez/09	-0,9%	-6,4%	-2,3%	2,9%	-1,2%
jan/10	9,5%	9,1%	-1,4%	9,7%	0,9%
fev/10	-1,2%	1,4%	1,2%	51,5%	11,4%
mar/10	-5,6%	3,4%	-2,7%	10,9%	0,0%
abr/10	9,4%	-3,9%	2,5%	0,4%	2,0%
mai/10	9,7%	-1,1%	8,1%	15,9%	9,7%
jun/10	-6,6%	1,6%	-2,6%	-3,0%	-2,7%
jul/10	-11,0%	-9,9%	-1,1%	-21,2%	-5,2%
ago/10	9,9%	-4,7%	-1,4%	9,6%	0,8%
set/10	-11,0%	-3,5%	-1,2%	-8,4%	-2,7%
Até setembro	-49,9%	-33,8%	-11,1%	0,1%	-36,8%
w'	0,0%	0,0%	79,7%	20,3%	100,0%

Tabela 16: Valores de rentabilidade mensal para a carteira de ativos que não investem no ISE.

Utilizando os valores percentuais de cada carteira para os meses de outubro/10 e novembro/10, a rentabilidade formada pelos ativos que não investem no ISE é melhor do que a formada pelos ativos que investem (ver Tabela 17).

Mês	ISE - Rentabilidade				
	Itau	Sul. A	CESP	Even	Carteira
Out/10	-3,7%	-8,0%	-5,4%	-3,1%	-4,6%
Nov/10	2,3%	3,2%	-5,5%	7,2%	0,0%
w'	60,9%	8,9%	30,2%	0,0%	100,0%
Mês	Não ISE - Rentabilidade				
	Santander	Porto Seguro	Celesc	Gafisa	Carteira
Out/10	-0,5%	-14,4%	0,6%	-4,3%	-0,4%
Nov/10	-0,5%	-0,3%	0,3%	12,4%	2,7%
w'	0,0%	0,0%	79,7%	20,3%	100,0%

Tabela 17: Rentabilidade das carteiras projetada para os meses de outubro e novembro/10.

Esta inversão de valores não confirma a influência deste indicador na rentabilidade das ações não tem impacto significativo e que os investidores ainda não levam em conta nas suas aplicações se a empresa é ou não socialmente sustentável.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade empresarial pode ser interpretada pelo mercado como a possibilidade da empresa integrar o desempenho econômico, social e ecológico e obter, com isso, redução no custo de oportunidade do capital, valorização da ação em relação à outra companhia, considerando o atributo de sustentabilidade.

Surge então a pergunta: No mercado acionário da BM&FBOVESPA, há diferença na rentabilidade e no risco de uma carteira de investimento formada por ações de empresas que investem em sustentabilidade em relação a outro formado por ações de empresas que não procuram estes investimentos?

Levando em conta os resultados obtidos através da análise de risco e a rentabilidade no período de junho de 2009 a setembro de 2010 para a carteira que investe no ISE comparado com a carteira que não investe, nota-se através da fronteira eficiente, que no caso da carteira ISE a taxa de retorno é maior em comparação com a carteira não ISE para o mesmo risco. Sobre a rentabilidade, a carteira ISE mostrou-se menos negativa para o período considerado em relação à outra carteira.

No entanto, ao aplicar os mesmos valores percentuais na rentabilidade das ações para os meses de outubro e novembro de 2010, a projeção destes valores apresentou uma tendência à carteira não ISE. Uma vez que a rentabilidade mostrou oscilação entre as carteiras analisadas, não é possível afirmar que a carteira ISE seja economicamente vantajosa em relação à carteira não ISE.

Contudo, uma vez que se vive em uma época na qual investir em sustentabilidade torna-se uma boa estratégia de marketing e também devido ao menor risco estimado para um mesmo retorno, como mostrado neste estudo, é de se esperar que as carteiras ISE possam atrair mais investidores do que as demais carteiras.

Para permitir análises mais conclusivas, sugere-se aqui a realização de estudos futuros utilizando um período de análise maior e com mais carteiras de ações, visando ampliar o espaço amostral, além de novas análises que possam identificar o comportamento esperado dos investidores.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BM&FBOVESPA. Mercado: Ações – Índices. 2010. Disponível em www.bmfbovespa.com.br. Acesso em: 22 out 2010.

COSTA, O. L. V. Carteira de Investimento. **Apostila do curso de MBA Engenharia Financeira**. pag. 19–24, 2010.

DEEGAN, C.; RANKIN, M. The materiality of environmental information to users of annual reports. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 10, n. 4, p. 562-583, 1997.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 3. ed. São Paulo Harbra, 1987.

HSM, Atitudes Sustentáveis. 2008. [http://www.hsm.com.br/](http://www.hsm.com.br) acesso em 29/10/2010.

LABATT, S.; WHITE, R. **Environmental finance**. New York: Wiley, 2002.

MACEDO, M. A. S.; SOUSA, A. C.; SOUSA, A. C. C.; CÍPOLA, F. C. Análise Comparativa do Desempenho Contábil-Financeiro de Empresas Socialmente Responsáveis. **Revista Pensar Contábil**, v. 11, n. 43, p. 15-23, 2009.

STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Habra, 1981.

ANEXOS

Anexo 1: Lista das empresa contidas no Índice de Sustentabilidade Empresarial – BM&FBOVESPA.

Código	Ação	Tipo	Qtde. Teórica	Part. (%)
BBAS3	BRASIL	ON NM	75.229.445	1,825
BBDC3	BRABESCO	ON N1	56.246.787	1,090
BBDC4	BRABESCO	PN N1	159.106.887	3,972
BRF53	BRF FOODS	ON NM	608.802.912	10,667
BRKM5	BRASKEM	PNA N1	264.365.692	3,467
CESP6	CESP	PNB EJ N1	66.439.455	1,377
CMIG3	CEMIG	ON N1	53.590.484	0,842
CMIG4	CEMIG	PN N1	138.072.386	2,872
COCE5	COELCE	PNA	9.674.823	0,198
CPFE3	CPFL ENERGIA	ON NM	54.172.844	1,545
CPLE6	COPEL	PNB N1	36.991.238	1,120
DASA3	DASA	ON NM	228.551.636	3,557
DTEX3	DURATEX	ON NM	191.073.527	2,615
ELET3	ELETROBRAS	ON N1	72.193.313	1,148
ELET6	ELETROBRAS	PNB N1	69.983.937	1,320
ELPL6	ELETROPAULO	PNB N2	33.057.412	0,709
EMBR3	EMBRAER	ON NM	723.665.044	6,429
ENBR3	ENERGIAS BR	ON NM	20.385.055	0,520
EVEN3	EVEN	ON NM	153.729.555	1,005
FIBR3	FIBRIA	ON NM	187.942.873	3,789
GETI3	AES TIETE	ON	20.680.048	0,317
GETI4	AES TIETE	PN	34.536.827	0,611
GGBR3	GERDAU	ON EJ N1	40.413.511	0,476
GGBR4	GERDAU	PN EJ N1	258.585.231	3,951
GOAU4	GERDAU MET	PN EJ N1	109.245.273	2,006
ITSA4	ITAUSA	PN N1	191.380.937	1,847
ITUB3	ITAUNIBANCO	ON N1	19.273.138	0,443
ITUB4	ITAUNIBANCO	PN N1	192.694.040	5,715
LIGT3	LIGHT S/A	ON NM	35.779.936	0,540
NATU3	NATURA	ON NM	170.083.488	5,630
RDCD3	REDECARD	ON NM	29.056.194	0,455
ROMI3	INDS ROMI	ON NM	39.289.634	0,427
SBSP3	SABESP	ON NM	113.323.331	3,327
SULA11	SUL AMERICA	UNT N2	108.065.157	1,494
SUZB5	SUZANO PAPEL	PNA N1	175.316.574	1,935
TBLE3	TRACTEBEL	ON EJ NM	74.710.474	1,427
TCSL3	TIM PART S/A	ON	192.744.359	0,950
TCSL4	TIM PART S/A	PN	642.354.768	2,622
TNLP3	TELEMAR	ON	59.035.115	1,382
TNLP4	TELEMAR	PN	255.029.403	4,568
USIM3	USIMINAS	ON N1	72.023.780	1,299
USIM5	USIMINAS	PNA N1	199.937.129	3,055
VIVO4	VIVO	PN	146.272.761	5,456

Código	Ação	Tipo	Qtde. Teórica	Part. (%)
Quantidade Teórica Total			6.383.106.413	100,000
Redutor			67.615.253,76807883	

(*) Cotação por lote de mil ações

Fonte: www.bmfbovespa.com.br