

---

## A aplicação do modelo de formação de carteira eficiente de Elton-Gruber em empresas socialmente responsáveis no mercado de ações brasileiro

Ma. Tatiana Gargur dos Santos – [tgargur@uol.com.br](mailto:tgargur@uol.com.br) - (CEPPEV- Bahia)

Prof. Me. Utilan da Silva Ramos Coroa – [ucoroa@uol.com.br](mailto:ucoroa@uol.com.br) - (NPGA/EAUFBA-Bahia)

Prof. Dr. Anselmo Alves Bandeira - [anselmoab@oi.com.br](mailto:anselmoab@oi.com.br) - (CEPPEV- Bahia)

**RESUMO:** O enfoque econômico que antes liderava o planejamento empresarial vem sendo substituído consideravelmente por uma visão mais ampla de desenvolvimento sustentável, no qual as metas de crescimento estão integradas aos esforços de arrefecimento dos efeitos danosos ao meio ambiente. Aliada a este novo cenário, a administração de carteiras de ativos financeiros vem procurando apresentar mecanismos para a obtenção de uma relação ótima entre retorno e risco de ações considerando em seu *portfolio* empresas socialmente responsáveis. Este trabalho objetivou analisar a possibilidade de se obter desempenhos superiores frente ao Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), nas estratégias de investimentos mediante a utilização do método de Elton-Gruber, no Brasil, no período de janeiro de 2006 a setembro de 2007, tempo de vigência do ISE. Após a elaboração das carteiras com base no método de Elton-Gruber, analisou-se as rentabilidades, os riscos e os índices de desempenho de Treynor e Sharpe, comparando-os à carteira do ISE, da Bovespa. Testes estatísticos para os retornos das carteiras foram executados visando analisar a significância dos resultados encontrados. Este trabalho conclui que não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula de igualdade das medianas dos retornos entre as carteiras de Elton-Gruber e do ISE, indicando que pode haver vantagens na utilização do método sugerido de Elton-Gruber sobre a simples utilização do índice como opção de investimento, para os investidores propensos a utilizar ações de empresas socialmente responsáveis.

**Palavras-Chave:** Mercado de Capitais; Responsabilidade Social; Estratégias de investimentos; Elton-Gruber.

**ABSTRACT:** The economical focus that before led the business planning has been substituted considerably by a wider vision of sustainable development, where the growth goals are integrated into the efforts of reduction of the damaging effects to the environment. Allied to this new scenery, the portfolio administration of financial assets is trying to present mechanisms to obtain the better connection between return and risk of assets considering stocks of companies socially responsible. The purpose of this work was to analyze the possibility to obtain superior performances face the Business Sustainability Index (Índice de Sustentabilidade Empresarial-ISE), in the investments strategies by the use of the Elton-Gruber method, in Brazil, during the period of Jan'06 to Sept'07, period of ISE existence. After the elaboration of the portfolios through Elton-Gruber method, the profitabilities, the risks and Treynor and Sharpe indexes were analyzed by the confrontation with ISE. Statistical tests for the returns of the portfolios were executed seeking to analyze the significance of the results. This work concludes that there is no enough evidence to reject the null hypothesis of equality of medians of the returns among the Elton-Gruber portfolio and ISE, indicating that can have advantages in the use of the suggested method of Elton-Gruber against the simple use of one index as investment option, for the inclined investors to use stock of companies socially responsible.

**Key-words:** Capital Markets; Social responsibility; Strategies of investments; Elton-Gruber.

## 1. INTRODUÇÃO

Em um artigo clássico, James Tobin (1969) expôs um modelo de alocação de ativos que respondia à seguinte questão: de que forma uma economia aloca sua riqueza? O autor não estava interessado no que determinava a taxa de poupança ou de acumulação de riqueza, mas tão-somente na forma pela qual a economia decide alocar sua riqueza em diversos empregos alternativos. Também não havia preocupação fundamentalista: as demandas pelos diversos ativos não eram derivadas da maximização intertemporal de alguma função objetiva. Utilizou métodos macroeconômicos para identificar quais eram as variáveis mais relevantes para cada função, e impor os sinais das derivadas parciais com base no bom senso e na experiência prática.

Os métodos utilizados em mercado de capitais pela da administração de carteiras buscam novas formas de maximizar os recursos (retornos) e minimizar os custos (riscos). Essa procura por uma carteira otimizada teve início na década de 50 quando Markowitz publicou o trabalho intitulado *Portfolio Selection* no qual estabeleceu uma metodologia para seleção de ações para compor uma carteira eficiente.

Os professores Edwin Elton e Martin Gruber (1995) desenvolveram um modelo que possui como vantagens a facilidade dos cálculos na montagem das carteiras e também torna claros os motivos que levam uma ação a compor ou não uma carteira eficiente. “Este método toma como parâmetro o modelo do índice único que representa o mercado como um todo e os retornos esperados das ações serão relacionados com este índice e não entre si.” (SANTOS; COROA; MATSUMOTO, 2003).

Em 2005, atendendo à crescente demanda de investidores brasileiros em aplicar recursos em empresas que incorporam os conceitos de sustentabilidade, a Bovespa lança o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), o primeiro da América Latina, que tem como objetivo principal se tornar o *benchmark* brasileiro para operadores dos mercados financeiros, nacional e internacional, de ações de empresas socialmente responsáveis. O ISE passou a refletir o retorno de uma carteira formada por empresas com reconhecido comprometimento com o desenvolvimento sustentável e responsabilidade social.

Com o objetivo de compreender o funcionamento dos mercados a teoria de finanças vem sofrendo ao longo dos anos inúmeras mudanças e muitos se perguntam: o que as Bolsas de Valores têm a ver com sustentabilidade? Selecionar empresas com práticas socialmente responsáveis e com sustentabilidade no longo prazo é o caminho natural dos investidores com este método de gestão.

Segundo Strobel *et al.* (2004), a valorização dos assuntos ambientais no segmento empresarial vem crescendo rapidamente visando a atender às novas exigências legais, de mercado e da sociedade. O enfoque econômico, antes preponderante no planejamento, vem sendo substituído por um conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável, no qual as metas de crescimento estão associadas aos esforços de arrefecimento dos efeitos danosos ao meio ambiente.

O objetivo do presente artigo consiste em verificar a existência de desempenhos superiores de carteiras de ações de empresas socialmente responsáveis do Brasil, pela da aplicação do método de Elton-Gruber, frente ao Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da Bovespa. Para isso, serão analisadas as hipóteses de existência ou não de diferença entre as medianas dos retornos das carteiras de ações de Elton-Gruber formado por empresas socialmente responsáveis e os retornos da carteira do ISE.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. A Moderna Teoria de Portfolio

Inúmeros estudos têm sido realizados desde o início do século XX objetivando consolidar as técnicas para seleção de alternativas de investimentos. Neste período surge um trabalho de imensa importância, o livro *Security Analysis* de Graham e Dodd (1934), cuja influência se mantém nas décadas seguintes e se tornou a Bíblia dos investidores da época, com inúmeras edições. Para Graham e Dodd (1934), o futuro não pode ser prognosticado e eles são particularmente contra estimar retornos futuros com base em tendências passadas. Eles abordaram técnicas de análise de balanços e criaram critérios para seleção de alternativas de investimentos em ações o que transforma este estudo em base da análise fundamentalista.

Em 1950 surge a Moderna Teoria de *Portfolio* dos estudos de Harry Markowitz que, como parte da sua tese para PhD tentava calcular como construir *portfolios* de ações com altas expectativas de retorno para determinado risco ou baixas possibilidades de risco para determinadas taxas de retorno.

Markowitz (1952) assume as seguintes premissas para guiar seu trabalho:

a) os investidores elaborariam e estariam de acordo com as projeções de rentabilidade para os ativos a partir da distribuição de probabilidades para as várias taxas de retorno que podem ser alcançadas no período do investimento; b) os investidores baseariam suas decisões somente em termos do retorno esperado e variância das taxas de retorno dos ativos para determinado período do investimento; c) os custos de transação e impostos seriam irrelevantes; d) para qualquer nível de risco, os investidores prefeririam maiores a menores retornos, ou ainda, para qualquer nível de retorno esperado, os investidores prefeririam menos riscos; e) existiria uma taxa livre de risco em que o investidor poderia tanto emprestar como tomar emprestado; f) os ativos seriam infinitamente divisíveis o que permitiria ao investidor comprar uma fração da ação.

Segundo Markowitz a expectativa de retorno para um *portfolio* de ações é a média dos retornos das próprias ações ponderadas pelo seu percentual de participação mas, com relação ao risco, o autor verifica que não pode fazer o mesmo. O risco não depende apenas da volatilidade das rentabilidades das ações, mas também de como elas se correlacionam aos pares.

Como resultado de seus estudos, em 1952 Markowitz publica *Portfolio Selection* que até hoje orienta profissionais e é fonte de inspiração de inúmeros trabalhos científicos. Devido à complexidade dos cálculos para otimização de carteiras de ações, o trabalho de Markowitz só passou a ser utilizado com mais frequência após a criação do computador – talvez por isso que Markowitz só tenha sido premiado com o Nobel de Economia quarenta anos após a publicação de seu trabalho.

Uma década após a publicação de *Portfolio Selection*, William Sharpe, baseado nas idéias de Markowitz, desenvolve o Modelo do Índice Único que possui, por vantagem, ser mais simples para a análise de carteiras de ações. Ao contrário do modelo de Markowitz (1952), o modelo criado por Sharpe (1963) relaciona o retorno de cada título com o retorno de um índice médio que represente o comportamento das ações no mercado. Dessa forma, este modelo necessita de menos *inputs*, o que facilita os cálculos matemáticos e o trabalho dos analistas de investimentos.

O Índice de Treynor, assim como o de Sharpe, mede o desempenho de carteiras de títulos (*ex-post*) com a diferença de que, em vez de usar como medida de risco o desvio-

padrão, usa o coeficiente Beta. Ele é uma medida de excesso de retorno em relação ao beta. Quanto mais alto o seu valor melhor é o *portfolio*. O risco de ativos individuais ou de um pequeno grupo de ativos pode ser definido pelo seu co-movimento com o mercado (Beta). Sendo assim, este índice se torna útil quando a carteira do investidor é uma das muitas carteiras incluídas num grande fundo.

## 2.2. Contribuições de Elton e Gruber

Edwin Elton e Martin Gruber (1995) desenvolveram um método de construção de carteiras de ações eficientes que demonstra o porquê de uma ação pertencer ou não a uma carteira além da vantagem de possuir um procedimento simples de cálculo.

As seguintes variáveis são necessárias para a aplicação do modelo:

- a) retorno esperado de cada ação -  $\bar{R}_i$ ;
- b) beta de cada ação -  $\beta_i$ ;
- c) retorno do título de renda fixa sem risco -  $R_F$ ;
- d) risco diversificável de cada ação -  $\sigma_{ei}$ ;
- e) risco da carteira de mercado -  $\sigma_M$ .

O procedimento segue três etapas.

Na primeira etapa calcula-se o retorno esperado por ação em percentuais ( $\bar{R}_i$ ), seus respectivos retornos excessivos ( $\bar{R}_i - R_F$ ) também em percentuais, betas ( $\beta_i$ ) e o índice de atratividade  $(\bar{R}_i - R_F) / \beta_i$ , que é o retorno excessivo dividido pelo beta de cada ação.

Segundo Tosta de Sá (1999, p. 103), no Índice de Atratividade (IA) está implícito que o investidor não pode esperar a remuneração do seu investimento por assumir o determinado risco diversificável ( $\sigma_{ei}$ ) isto porque esse risco poderá ser eliminado por um processo de diversificação eficiente. Portanto, o investidor só pode exigir uma remuneração adicional sobre a rentabilidade do título de renda fixa sem risco em virtude daquele risco que ele é sempre obrigado a correr (o risco não diversificável ou sistemático) se ele optar por investir em ativos com risco (de retorno incerto). Se as ações forem classificadas de acordo com esse IA, sua atratividade estará definida, uma vez que quanto maior esse índice para a ação maior a rentabilidade excedente esperada por unidade e risco sistemático.

Na segunda etapa deve-se listar em ordem decrescente do índice de atratividade todos os dados calculados anteriormente por ação. Logo após, calcula-se o ponto de corte (C\*) com o objetivo de selecionar as ações que vão compor a carteira ótima. As ações que possuírem Índices de Atratividades superiores aos pontos de corte comporão a carteira; as com índices inferiores deverão ser descartadas.

Segundo Elton e Gruber (1995, p. 184) o valor de C\* é computado a partir das características de todas as ações que pertencerão ao *portfolio* ótimo. Para determinar C\* é necessário calcular seus valores como se houvesse diferentes números de ações no *portfolio* ótimo.

A fórmula do ponto de corte é a seguinte:

$$C_i = \frac{\sigma_M^2 \sum_{i=1}^n \frac{\bar{R}_i - R_F}{\sigma_{ei}^2} \beta_i}{1 + \sigma_M^2 \sum_{i=1}^n \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}}$$

Na terceira fase calcula-se o percentual dos recursos disponíveis que devem ser investidos em cada ação selecionada anteriormente do *portfolio* ótimo, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$X_i = \frac{Z_i}{\sum Z_i} \cdot 100$$

Onde:  $X_i$  = percentual a ser investido em cada ação; e

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \left( \frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i} - C^* \right)$$

Conclui-se, desta forma, o método de formação da carteira ótima de Elton-Gruber (1995).

### 2.3. A Hipótese do Mercado Eficiente

De acordo com Elton *et al.* (2004), o conceito de mercado eficiente é um dos temas dominantes na literatura acadêmica desde a década de 1960. Historicamente, a hipótese de mercado eficiente tem sido subdividida em três categorias, cada uma delas relacionada a um tipo distinto de informação.

Fama (1970) foi o primeiro a sugerir as três formas de eficiência no âmbito informacional separando-as em formas fraca, semi-forte e forte.

De acordo com Bodie, Kane e Marcus (2000, p.251) na forma fraca de HME os preços das ações já refletem todas as informações passadas que podem influenciar no preço, tais como histórico de preços passados, volume negociado, ou operação a descoberto.

Segundo Tosta de Sá (1999, p.24) e Bodie, Kane e Marcus (2000, p.251), a forma semi-forte procura identificar o reflexo de novas informações que podem alterar o valor das ações, tais como mudanças nas previsões dos resultados da empresa, greves imprevistas, alterações na política de dividendos, alterações na qualidade da administração da empresa, dados sobre a linha de produtos da empresa, composição do balanço etc.

A forma forte reflete as informações confidenciais disponíveis apenas no âmbito interno das empresas, de acesso restrito. Na forma forte de eficiência, nenhum investidor pode obter retornos anormais usando informações que não foram tornadas públicas.

Conforme Elton *et al.* (2004), a hipótese de mercado eficiente tem implicações muito importantes para a análise de títulos. Se os testes empíricos constatarem que não é possível prever retornos futuros a partir de retornos passados, então as táticas de negociação baseadas em exames da seqüência de preços passados são inúteis. Se a forma semi-forte da hipótese de mercado eficiente for apoiada pela evidência empírica, então as regras de negociação baseadas em informações publicamente disponíveis são suspeitas. Finalmente, se os testes da

---

forma forte da hipótese revelarem que o mercado é eficiente, então a própria utilidade da análise de títulos estaria em dúvida.

Considerando as diferentes formas de eficiência de mercado, o presente trabalho se fundamentou na eficiência informacional na forma fraca, que se baseia na análise de aleatoriedade temporal de taxas de rentabilidade das ações. Se a série de informações é aleatória, isto é, podem ocorrer informações boas e ruins com igual probabilidade, a série de variações de preços também deve ser aleatória. Assim, caso seja comprovado a aleatoriedade diz-se que o mercado aceita o teste de mercado eficiente de forma fraca.

Os testes de eficiência de mercado para identificação das formas semi-forte e forte não se enquadram ao objetivo deste estudo.

#### **2.4. Responsabilidade Social Empresarial (RSE)**

A Responsabilidade Social Empresarial (RSE) é um tema que está presente na agenda de empresas no Brasil e no mundo. Hoje vivemos em uma economia complexa, na qual as empresas estão se reorganizando, revendo seus conceitos e suas práticas, para poder enfrentar com ética e transparência os desafios de um mercado cada vez mais competitivo e, ao mesmo tempo, atender às crescentes demandas da sociedade.

Nessa conjuntura, as companhias, independentemente do porte e do setor, investem na qualidade do relacionamento cotidiano que estabelecem com seus diversos públicos e participa de um esforço conjunto de desenvolvimento social e ambiental, aliado ao econômico.

A teoria sobre responsabilidade social surgiu na década de 1950, nos Estados Unidos e na Europa. A preocupação dos estudiosos da época girava em torno da excessiva autonomia dos negócios e do poder destes na sociedade, sem a preocupação com as conseqüências negativas de suas atividades. Porém, as primeiras definições eram ambíguas e inconsistentes. De acordo com Duarte & Dias (1985, p. 41):

“Segundo Howard Bowen, cuja obra é um marco no campo da Responsabilidade Social da Empresa, as primeiras manifestações desta idéia surgiram no início do século, em trabalhos de Charles Eliot (1906), Arthur Hakley (1907) e John Clark (1916). Tais idéias, porém, não tiveram maior aceitação nos meios acadêmicos e empresariais, onde deviam soar, considerando a época como heresias socialistas”.

Responsabilidade social é definida como sendo o relacionamento ético e responsável da empresa com todos os grupos de interesse que influenciam ou são influenciados por sua *performance*, bem como a importância dada às questões ambientais e investimentos em ações sociais, compatibilizando os interesses e exigências das organizações e dos *stakeholders*, ao mesmo tempo que se preocupa com questões políticas e culturais, incorporando os direitos que asseguram a vida em sociedade, com os quais se estrutura a civilidade entre os seres humanos (SROUR 2000; DAFT, 1999; TACHIZAWA, 2002; PINTO E LARA, 2003; FISCHER, 2002).

Há autores, entretanto, que discordam dessa missão social das empresas diante da economia de mercado, como o Prêmio Nobel da Economia Milton Friedman (1985) e Greyson e Hodges (2002), os quais contra-argumentam que as empresas não têm vocação filantrópica. A responsabilidade social da organização é gerar lucro aos seus acionistas, pois em uma sociedade capitalista o desempenho econômico é a principal responsabilidade social, e o trabalhador é importante quando seu trabalho gera aumento de riqueza aos acionistas.

---

Drucker (1994) rebate, assinalando que o desempenho econômico pode ser a primeira, mas não é a única responsabilidade de uma empresa, pois as organizações precisam empenhar-se para encontrar novas alternativas aos problemas sociais básicos que podem estar dentro da sua competência e, até mesmo, serem transformados em oportunidades para elas.

Estudos recentes procuram avaliar economicamente as ações de responsabilidade social das empresas. Costa (2007) procurou investigar se existia associação entre a adoção de práticas de sustentabilidade e o preço das ações de companhias brasileiras listadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE).

Kitahara (2007), procurou identificar a existência de relações significativas entre o desempenho financeiro das empresas e o seu nível de investimento em ações de responsabilidade social.

Rezende (2006) investigou se os fundos de investimentos com empresas socialmente responsáveis obtinham *performances* semelhantes aos dos fundos de empresas com investimentos convencionais.

Bertagnolli (2006) procurou determinar o nível de influência dos investimentos sociais e ambientais na receita líquida e no resultado operacional das empresas.

### **3. METODOLOGIA E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Inicialmente são expostas a metodologia e a análise dos resultados do Teste de Corridas (*run tests*), que tem como objetivo verificar a aleatoriedade da série temporal utilizada neste estudo e, conseqüentemente, a verificação da eficiência informacional fraca do mercado neste período.

Em seguida é exemplificado o modelo de montagem de carteiras de Elton-Gruber e comparado ao ISE, tendo como fator de análise o risco e o retorno das carteiras e, como medidas de desempenho, os índices de Sharpe e Treynor.

A amostra de ações para formar as carteiras de Elton-Gruber é composta pelas ações de empresas que compunham o ISE de 2005, válido para 2006, e o ISE de 2006, válido para 2007. As cotações das ações foram coletadas da base de dados do Economática® disponível na Fundação Visconde de Cairú e nos bancos de dados da Bovespa. A coleta restringe-se ao período estudado necessário para montagem das carteiras e validações dos pressupostos que é de dezembro de 2004 a setembro de 2007. As Cotações mensais das ações estão em Reais, ajustadas por proventos incluindo dividendos. Foram utilizadas cotações mensais e não diárias devido à alta quantidade de *outliers* identificada na base de dados que teriam que ser analisadas individualmente e extraídas para evitar distorções nos resultados.

Os testes estatísticos não paramétricos de Mood e Kruskal-Wallis foram executados com o objetivo de avaliar a significância dos resultados obtidos com as carteiras. Estes testes foram usados devido à não normalidade dos dados apresentados pelos testes Kolmogorov-Smirnov e Anderson-Darling. Os procedimentos estatísticos foram facilitados pelo emprego do software MINITAB® Release 15.1.0.0.

#### **3.1 Teste de Corridas (*runs test*): verificação da aleatoriedade e eficiência informacional fraca do mercado**

Os testes de eficiência informacional fraca baseiam-se na análise da aleatoriedade temporal de taxas de rentabilidade das ações. Caso seja comprovada a aleatoriedade de uma série temporal diz-se que o mercado aceita o teste de mercado eficiente de forma fraca e, o modelo que gera este tipo de variável é chamado processo estocástico.

Neste estudo foi utilizado o teste não-paramétrico *runs test* (teste de corridas). Este teste é usado para verificar se uma ordem de dados é aleatória. Teste de corridas é um teste não-paramétrico porque nenhuma suposição é feita sobre parâmetros de distribuição de população. Este teste é usado quando se quer determinar se a ordem de respostas, acima ou abaixo de um valor especificado, é fortuita.

Os resultados dos testes executados sobre a série histórica dos retornos das ações que compõem o ISE para os anos de 2006 e 2007 encontram-se nas tabelas 1 e 2 abaixo:

**Tabela 1 - Runs Test para retornos das ações – 2006**

<b>ALL Amer Lat</b> K = 0,0414659 P-value = 0,024	<b>Dasa</b> K = 0,0170557 P-value = 0,855	<b>Perdigao S/A</b> K = 0,0168242 P-value = 0,605
<b>ALL Amer Lat_1</b> K = -0,0184317 P-value = 0,052	<b>Eletronbras</b> K = 0,196989 P-value = 0,670	<b>Suzano Papel</b> K = 0,0222371 P-value = 0,056
<b>Aracruz</b> K = 0,00714280 P-value = 0,110	<b>Eletronbras_1</b> K = 0,198708 P-value = 0,531	<b>Tractebel</b> K = 0,235046 P-value = 0,670
<b>Bradesco</b> K = -0,00602437 P-value = 0,385	<b>Embraer</b> K = -0,00663743 P-value = 1,000	<b>Unibanco</b> K = 0,00961843 P-value = 0,685
<b>Bradesco_1</b> K = -0,00278205 P-value = 0,645	<b>Embraer_1</b> K = 0,00808292 P-value = 0,559	<b>V C P</b> K = 0,00481088 P-value = 0,217
<b>Brasil</b> K = -0,00283229 P-value = 0,750	<b>Gol</b> K = 0,00142893 P-value = 0,347	<b>Weg</b> K = 0,0280382 P-value = 0,802
<b>Braskem</b> K = 0,147484 P-value = 0,531	<b>Iochp-Maxion</b> K = 0,141281 P-value = 0,400	<b>Eletropaulo</b> K = 0,0234362 P-value = 0,960
<b>CCR Rodovias</b> K = -0,0145887 P-value = 0,894	<b>Itaubanco</b> K = -0,0450922 P-value = 0,400	<b>Copesul</b> K = 0,139190 P-value = 0,799
<b>Celesc</b> K = 0,107236 P-value = 0,400	<b>Itausa</b> K = 0,0296809 P-value = 0,685	<b>CPFL Energia</b> K = 0,0206907 P-value = 0,379
<b>Cemig</b> K = 0,194584 P-value = 0,799	<b>Natura</b> K = 0,0312006 P-value = 0,855	<b>BELGO MINEIR</b> K = 0,0127752 P-value = 0,466
<b>Cemig_1</b> K = 0,198505 P-value = 0,799	<b>Copel_1</b> K = 0,0321357 P-value = 0,627	<b>CESP</b> K = 0,0218761 P-value = 0,324
<b>Copel</b> K = 0,0281815 P-value = 0,592		

Tabela 2 - *Runs Test* para retornos das ações – 2007

<b>Acesita</b> K = 0,0212069 P-value = 0,217	<b>Gerdau</b> K = 0,00012097(P-value = 0,163	<b>Suzano Petr</b> K = 0,0118579 P-value = 0,056
<b>ALL Amer Lat</b> K = -0,0320790 P-value = 0,110	<b>Gerdau 1</b> K = -0,00145842 P-value = 0,258	<b>TAM S/A</b> K = 0,0122562 P-value = 0,864
<b>Aracruz</b> K = 0,00714280 P-value = 0,818	<b>Gerdau Met</b> K = -0,00321273 P-value = 0,163	<b>Tractebel</b> K = 0,235046 P-value = 0,670
<b>Arcelor BR</b> K = 0,123712 P-value = 0,818	<b>Gerdau Met 1</b> K = 0,000971548 P-value = 0,027	<b>Ultrapar</b> K = 0,217685 P-value = 0,799
<b>Bradesco</b> K = -0,00602437 P-value = 0,385	<b>Gol</b> K = 0,00142893 P-value = 0,347	<b>Unibanco</b> K = 0,00961843 P-value = 0,685
<b>Bradesco 1</b> K = -0,00278205 P-value = 0,645	<b>Iochp-Maxion</b> K = 0,141281 P-value = 0,400	<b>V C P</b> K = 0,00481088 P-value = 0,217
<b>Brasil</b> K = -0,00283229 P-value = 0,750	<b>Itaubanco</b> K = -0,0450922 P-value = 0,400	<b>CPFL Energia</b> K = 0,0206907 P-value = 0,379
<b>Braskem</b> K = 0,147484 P-value = 0,894	<b>Itaubanco 1</b> K = -0,0436089 P-value = 0,289	<b>Dasa</b> K = 0,0170557 P-value = 0,855
<b>CCR Rodovias</b> K = -0,0145887 P-value = 0,894	<b>Itausa</b> K = 0,0296809 P-value = 0,685	<b>Eletropaulo</b> K = 0,0174864 P-value = 0,394
<b>Celesc</b> K = 0,107236 P-value = 0,400	<b>Itausa 1</b> K = 0,0404546 P-value = 0,599	<b>Embraer</b> K = 0,00808292 P-value = 0,559
<b>Cemig</b> K = 0,194584 P-value = 0,799	<b>Localiza</b> K = 0,0197872 P-value = 0,340	<b>Energias BR</b> K = 0,0134533 P-value = 0,975
<b>Cemig 1</b> K = 0,198505 P-value = 0,799	<b>Natura</b> K = -0,0385747 P-value = 0,692	<b>Unibanco 1</b> K = 0,0324838 P-value = 0,894
<b>Coelce</b> K = 0,0534000 P-value = 0,917	<b>Petrobras</b> K = -0,0146792 P-value = 0,685	<b>Suzano Papel</b> K = 0,0222371 P-value = 0,056
<b>Copel</b> K = 0,0281815 P-value = 0,592	<b>Petrobras 1</b> K = -0,0130081 P-value = 0,210	<b>Copel 1</b> K = 0,0321357 P-value = 0,627

Considerando-se o nível de significância alfa de 0,05, pode-se considerar que há evidência suficiente para concluir que os retornos das ações que compõem o ISE válido para 2006 e do ISE válido para 2007 estão aleatórios, ou seja, a série temporal utilizada neste trabalho foi gerada através de um processo estocástico não-estacionário. As exceções foram a ALL Amer Lat, com *p-value* de 0,024 e a Gerdau Met\_1, com *p-value* de 0,027.

Pode-se, desta forma, inferir que o mercado, neste período, é eficiente na forma fraca. Assim, em um mercado eficiente na forma fraca, quaisquer estratégias de negócio baseadas em informações passadas não geram lucros extraordinários, uma vez que os preços de todos os ativos refletem as informações disponíveis no mercado.

### 3.2. Montagem da Carteira de Elton-Gruber

Na montagem da carteira para o ano de 2005 foram utilizadas cotações das ações de dezembro de 2004 a dezembro de 2005. Após a montagem da carteira com dados de 2005, suas rentabilidades em 2006 foram calculadas e tabuladas.

Os retornos anormais, *outliers*, foram excluídos antes do início do processo de montagem das carteiras de ações.

Os retornos reais dos títulos individuais foram calculados através do Logaritmo Neperiano (LN) da razão entre a cotação do mês presente e a cotação do mês anterior. O LN foi utilizado para se obter normalidade das variáveis, conforme segue:

$$R = LN\left(\frac{C_i}{C_{i-1}}\right)$$

Onde: R = Retorno real de um título;

LN = Logaritmo Neperiano

$C_i$  = cotação do título no momento i

$C_{i-1}$  = cotação do título no momento i-1

O título de renda fixa utilizado foi a taxa efetiva mensal da Selic. A carteira representativa do mercado brasileiro de ações foi o Ibovespa, no primeiro período do estudo que é 2005, já que o ISE não podia ser utilizado por ter sido criado apenas em dezembro de 2005. No segundo período é utilizado o próprio ISE no método de Elton-Gruber.

Com o objetivo de melhor desenvolver o modelo de construção de carteira de Elton-Gruber, os dados foram tabulados, conforme a tabela 3 a seguir, que mostra os parâmetros utilizados para o cálculo do Índice de Atratividade das ações que compunham o ISE de dezembro de 2005.

**Tabela 3: Cálculo do Índice de Atratividade – dados do ano 2005**

Ação	Classe	Retorno esperado da ação % para o período $\left(\bar{R}_i\right)$	Beta da ação do período $\left(\beta_i\right)$	Risco não sistemático da ação $\left(\sigma_{ei}^2\right)$	Retorno Excessivo % $\left(\bar{R}_i - R_F\right)$	Índice de atratividade $\left(\bar{R}_i - R_F\right) / \beta_i$
ALL Amer Lat	UNT N2	3,39	0,001	0,0047	1,93	1.929,36
ALL Amer Lat	PN	-11,79	0,001	0,2552	-13,25	-13.251,58
Aracruz	PNB	-0,70	0,291	0,0071	-2,17	-7,45
Bradesco	PN	0,44	0,886	0,0298	-1,03	-1,16
Bradesco	ON	1,03	0,785	0,0339	-0,43	-0,55
Brasil	ON	2,18	1,130	-0,0001	0,71	0,63
Braskem	PNA	41,29	1,069	2,3161	39,82	37,26
CCR Rodovias	ON	2,02	0,001	0,0055	0,55	552,06
Celesc	PNB	2,14	0,737	0,0097	0,67	0,91
Cemig	PN	3,18	1,003	0,0017	1,71	1,71
Cemig	ON	2,84	0,840	0,0021	1,38	1,64
Copel	PNB	3,66	0,971	0,0070	2,19	2,26
Copel	ON	3,52	0,738	0,0022	2,06	2,78
Copesul	ON	36,77	0,627	1,5901	35,31	56,33
CPFL Energia	ON	3,70	0,001	0,0062	2,24	2.236,71
Dasa	ON	4,99	0,001	0,0102	3,53	3.526,92
Eletrobras	PNB	0,08	1,040	0,0085	-1,38	-1,33
Eletrobras	ON	-0,11	0,100	0,0096	-1,57	-15,73
Embraer	PN	0,28	0,879	0,0013	-1,19	-1,35
Embraer	ON	1,09	0,983	0,0007	-0,38	-0,38
Gol	PN	3,77	0,001	0,0175	2,31	2.306,18
Iochp-Maxion	PN	34,63	0,699	1,1507	33,16	47,48
Itaubanco	PN	-16,32	0,879	0,4103	-17,78	-20,23
Itausa	PN	3,96	0,935	-0,0011	2,50	2,67
Natura	ON	2,37	0,001	0,0089	0,91	905,04
Perdigao S/A	PN	2,67	0,803	0,0107	1,20	1,50

Suzano Papel	PNA	-1,28	0,426	0,0065	-2,75	-6,45
Tractebel	ON	61,14	0,445	3,6023	59,68	134,22
Unibanco	UnN1	4,36	1,166	0,0041	2,89	2,48
V C P	PN	-3,34	0,359	0,0081	-4,80	-13,37
Weg	PN	0,52	0,103	0,0011	-0,94	-9,19
Belgo Mineira	ON *	1,28	0,001	0,0124	-0,19	-186,24
Cesp	PN *	1,69	0,001	0,0176	0,23	228,20
Eletropaulo	PN* N2	3,78	0,001	0,0055	2,32	2.320,65

A próxima etapa é a ordenação da tabela por ordem decrescente do Índice de Atratividade com o objetivo de calcular o ponto de corte ( $C^*$ ), ou seja, o ponto que define as ações que deverão compor ou não a carteira ótima. Para que uma ação possa fazer parte da carteira, deverá possuir um Índice de Atratividade superior ao ponto de corte. As ações com Índices de Atratividade inferiores a este ponto deverão ser descartadas.

A tabela 4 a seguir expõe, após o cálculo de  $C^*$ , as ações que deverão compor a carteira ótima.

**Tabela 4: Cálculo do Ponto de Corte ( $C^*$ ) - 2005**

Ação	Classe	Índice de atratividade $\frac{(\bar{R}_i - R_F)}{\beta_i}$	$\frac{(\bar{R}_i - R_F)\beta_i}{\sigma_{ei}^2}$	$\frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$	$\sum \frac{(\bar{R}_i - R_F)\beta_i}{\sigma_{ei}^2}$	$\sum \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$	Ponto de corte $C_i$
Dasa	ON	3.526,92	0,35	0,00	0,35	0,00	0,00
Eletropaulo	PN * N2	2.320,65	0,42	0,00	0,77	0,00	0,00
Gol	PN	2.306,18	0,13	0,00	0,90	0,00	0,00
CPFL Energia	ON	2.236,71	0,36	0,00	1,26	0,00	0,01
ALL Amer Lat	UNT N2	1.929,36	0,41	0,00	1,67	0,00	0,01
Natura	ON	905,04	0,10	0,00	1,78	0,00	0,01
CCR Rodovias	ON	552,06	0,10	0,00	1,88	0,00	0,01
CESP	PN *	228,20	0,01	0,00	1,89	0,00	0,01
Tractebel	ON	134,22	7,37	0,05	9,25	0,06	0,04
Copesul	ON	56,33	13,92	0,25	23,17	0,30	0,11
Iochp-Maxion	PN	47,48	20,13	0,42	43,30	0,73	0,21
Braskem	PNA	37,26	18,37	0,49	61,68	1,22	0,30
Copel	ON	2,78	693,15	248,92	754,83	250,14	1,65
Copel	PNB	2,26	302,13	133,78	-240,25	-77,45	-1,85
Cemig	PN	1,71	994,24	582,44	753,99	504,98	1,06
Cemig	ON	1,64	559,62	340,86	1.313,61	845,85	1,25
Perdigao S/A	PN	1,50	89,85	59,99	1.403,46	905,84	1,26
Brasil	ON	0,63	-8.038,66	-12.746,01	-6.584,01	-11.783,96	0,57

Das trinta e quatro ações selecionadas inicialmente, apenas dezoito deverão compor a carteira ótima. A próxima etapa é definir o percentual de recursos de cada ação na carteira. Utilizando-se as seguintes fórmulas chegamos à tabela 5:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \left( \frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i} - C^* \right) \quad X_i = \frac{Z_i}{\sum Z_i}$$

**Tabela 5: Cálculo do percentual de participação da ação na carteira (Xi) - 2005**

Ação	Classe	Beta da ação do período ( $\beta_i$ )	Risco não sistemático da ação ( $\sigma_{ei}^2$ )	Índice de atratividade $\left(\frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i}\right)$	Ponto de corte $C_i$	$Z_i$	$X_i$ (%)
Dasa	ON	0,001	0,010	3.526,92	0,00	347,22	8,32
Eletropaulo	PN* N2	0,001	0,006	2.320,65	0,00	419,63	10,05
Gol	PN	0,001	0,017	2.306,18	0,00	132,05	3,16
CPFL Energia	ON	0,001	0,006	2.236,71	0,01	363,68	8,71
ALL Amer Lat	UNTN2	0,001	0,005	1.929,36	0,01	410,98	9,85
Natura	ON	0,001	0,009	905,04	0,01	101,90	2,44
CCR Rodovias	ON	0,001	0,006	552,06	0,01	99,67	2,39
Cesp	PN *	0,001	0,018	228,20	0,01	12,98	0,31
Tractebel	ON	0,445	3,602	134,22	0,04	16,56	0,40
Copesul	ON	0,627	1,590	56,33	0,11	22,16	0,53
Iochp-Maxion	PN	0,699	1,151	47,48	0,21	28,69	0,69
Braskem	PNA	1,069	2,316	37,26	0,30	17,06	0,41
Copel	ON	0,738	0,002	2,78	1,65	382,93	9,17
Copel	PNB	0,971	0,007	2,26	-1,85	565,47	13,55
Cemig	PN	1,003	0,002	1,71	1,06	376,99	9,03
Cemig	ON	0,840	0,002	1,64	1,25	160,27	3,84
Perdigao S/A	PN	0,803	0,011	1,50	1,26	17,73	0,42
Brasil	ON	1,130	0,000	0,63	0,57	698,54	16,73
						<b>4.174,51</b>	<b>100</b>

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que o fator decisivo para definir a participação na carteira é o risco diversificável, próprio de cada ação. Ou seja, independentemente do Índice de Atratividade - que expressa o retorno excessivo por beta - se uma determinada ação tiver um elevado risco sistemático, terá seu percentual de participação na carteira reduzido. É o que explica o fato da Tractebel participar com 0,40% de recursos na carteira possuindo 134,22 pontos de I.A., enquanto o Banco do Brasil, que possui 0,63 de I.A. representar 16,73% de recursos na carteira.

Após a elaboração da carteira com dados passados do ano 2005, o *portfolio* foi mantido constante para os 12 meses subseqüentes com o objetivo de avaliar o desempenho no ano 2006, mesmo período em que será avaliado o desempenho do ISE.

**Tabela 6: Retorno da Carteira otimizada de acordo com método de Elton-Gruber no ano de 2006**

MÊS	Critério Elton-Gruber	
	Retorno médio	Retorno acumulado
jan/06	13,6%	13,6%
fev/06	4,0%	17,6%
mar/06	-1,6%	16,1%
abr/06	2,6%	18,7%
mai/06	-9,4%	9,3%
jun/06	-0,6%	8,7%
jul/06	0,9%	9,6%
ago/06	4,3%	13,9%
set/06	0,2%	14,1%
out/06	3,3%	17,4%
nov/06	4,4%	21,8%
dez/06	5,5%	27,3%

Depois de registrada a rentabilidade auferida da carteira neste período de um ano, o processo se repetiu considerando-se, agora, os dados reais de 2006 das ações que compunham o novo ISE criado em dezembro de 2006, válido até novembro de 2007.

O resumo dos resultados das rentabilidades auferidas com as carteiras elaboradas pelo método de Elton-Gruber no período de 2006 a 2007 está apresentado abaixo.

Ao mesmo tempo, o *portfolio* ótimo está sendo comparado à carteira de mercado que está sendo representado pelo ISE, e pelo título de renda fixa Selic.

**Tabela 7: Resumo dos resultados**

MÊS	Critério Elton-Gruber		ISE		Tx Selic Efetiva Mes (Rf)		Beta médio da carteira
	Retorno médio	Retorno acumulado	Retorno médio	Retorno acumulado	Retorno médio	Retorno acumulado	
jan/06	13,6%	13,6%	16,8%	16,8%	1,43%	1,4%	0,31
fev/06	4,0%	17,6%	1,9%	18,6%	1,15%	2,6%	0,31
mar/06	-1,6%	16,1%	-5,6%	13,1%	1,42%	4,0%	0,31
abr/06	2,6%	18,7%	3,6%	16,7%	1,08%	5,1%	0,31
mai/06	-9,4%	9,3%	-9,5%	7,2%	1,28%	6,4%	0,31
jun/06	-0,6%	8,7%	0,4%	7,6%	1,18%	7,5%	0,31
jul/06	0,9%	9,6%	3,2%	10,8%	1,17%	8,7%	0,31
ago/06	4,3%	13,9%	1,3%	12,1%	1,26%	10,0%	0,31
set/06	0,2%	14,1%	1,4%	13,6%	1,06%	11,0%	0,31
out/06	3,3%	17,4%	5,9%	19,5%	1,09%	12,1%	0,31
nov/06	4,4%	21,8%	5,6%	25,1%	1,02%	13,1%	0,31
dez/06	5,5%	27,3%	6,9%	32,1%	0,99%	14,1%	0,31
jan/07	2,6%	29,9%	-0,4%	31,6%	1,08%	15,2%	0,82
fev/07	-4,4%	25,5%	-4,8%	26,8%	0,87%	16,1%	0,82
mar/07	-0,3%	25,2%	3,4%	30,2%	1,05%	17,1%	0,82
abr/07	4,6%	29,8%	4,7%	34,9%	0,94%	18,1%	0,82
mai/07	8,9%	38,7%	6,4%	41,3%	1,03%	19,1%	0,82
jun/07	3,5%	42,2%	5,5%	46,8%	0,91%	20,0%	0,82
jul/07	-0,2%	42,0%	-0,8%	46,0%	0,97%	21,0%	0,82
ago/07	-1,3%	40,7%	0,4%	46,4%	0,99%	22,0%	0,82
set/07	4,1%	44,9%	6,5%	52,9%	0,80%	22,8%	0,82
MÉDIA	2,1%		2,5%		1,1%		0,53
Desvio Padrão	4,6%		5,3%		0,2%		
Variância	0,2%		0,3%		0,0%		
I.Sharpe	0,24		0,28				
I.Treynor	0,02		0,01				

De acordo com a tabela 7, a metodologia de Elton-Gruber apresentou retorno médio de 2,1%, inferior ao Índice de Sustentabilidade Empresarial que obteve 2,5%, enquanto a taxa Selic, auferiu 1,1% de retorno médio no mesmo período.

Analisando o retorno acumulado a seqüência será mesma, ou seja, o ISE obteve 52,9%, seguido da carteira de Elton-Gruber com 44,9% e a Selic auferiu 22,8% de retorno.

O risco médio representado pelo desvio-padrão tem como líder o próprio ISE com 5,3%, A carteira otimizada obteve risco inferior com 4,6% e a Selic 0,2%.

Para avaliar o desempenho das carteiras foram utilizados os índices de Sharpe e Treynor.

A carteira de Elton-Gruber obteve um índice de Sharpe de 0,24 e o ISE 0,28 (melhor desempenho).

O índice de Treynor mostrou desempenho superior para as carteiras de Elton-Gruber com 0,02, enquanto o ISE obteve 0,01. Esta inversão deve-se ao fato do beta do índice ser 1, enquanto os betas das carteiras terem obtido desempenho melhor ao serem inferiores a 1.

Coroa, Santos e Matsumoto (2003), compararam o modelo de Elton-Gruber com o Ibovespa no período de Janeiro a dezembro de 2001. O modelo apresentado mostrou-se eficaz para a formulação do *portfolio* ótimo visto que conseguiu reduzir o risco não sistemático no período analisado. Foi observado que ações selecionadas para compor a carteira que possuíam maiores riscos diversificáveis, participavam menos, em termos percentuais, na composição da carteira. A carteira otimizada obteve melhores índices de Treynor e Sharpe comparado ao Ibovespa.

### 3.3. Testes de Normalidade e Testes Não Paramétricos

Objetivando analisar estatisticamente a significância da diferença entre os retornos das carteiras de ações de Elton-Gruber e o ISE, inicialmente foi analisada a normalidade dos retornos de ambas as carteiras por meio dos testes Kolmogorov-Smirnov e Anderson-Darling, conforme tabela 8 abaixo que exibe o resumo dos resultados obtidos destes testes:

**Tabela 8: Testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov e Anderson-Darling**

Testes de normalidade	Carteira Elton-Gruber	ISE
N	21	21
Média	0,02136	0,02519
Desvio padrão	0,04701	0,05415
Kolmogorov-Smirnov (P-Value)	>0,150	>0,150
Anderson-Darling (P-Value)	0,167	0,156

Considerando-se um nível de significância ( $\alpha$ ) de 5% para os retornos das carteiras de Elton-Gruber e ISE, e tendo os resultados dos testes Kolmogorov-Smirnov e Anderson-Darling apresentado *p-values* maiores que  $\alpha$  evidencia-se, desta forma, a normalidade dos dados.

Em seguida, os testes Kruskal-Wallis e Mood foram executados com o objetivo de verificar a diferença significativa entre os retornos das carteiras de Elton-Gruber e do ISE.

**Tabela 9: Teste de igualdade de medianas Kruskal-Wallis**

Kruskal-Wallis Test: Retorno				
Carteira	N	Mediana	Ave Rank	Z
EG	21	0,02626	20,40	-0,57
ISE	21	0,03244	22,60	0,57
H=0,32 DF=1 P=0,571			Resultado: não significante	

Os resultados do teste Kruskal-Wallis indica que a hipótese nula não pode ser rejeitada no nível *alpha* de 5%, com *p-value* de 0,571, em detrimento da hipótese alternativa de que existe diferença entre os retornos das carteiras. Ou seja, não há diferença significativa entre os retornos das carteiras, o que leva a concluir que ainda existe possibilidade de haver retorno superior das carteiras formadas pelo método de Elton-Gruber sobre o ISE, conforme estudos anteriormente citados que analisaram o Ibovespa e as carteiras de Elton-Gruber.

A tabela 10 exibe os resultados do teste para igualdade de medianas de Mood:

**Tabela 10: Teste Mood de igualdade de medianas**

<b>Mood Median Test: Retorno</b>				
Carteira	N<=	N>	Mediana	Q3-Q1
EG	11	10	0,02630	0,0478
ISE	10	11	0,03240	0,0581
Chi-Square = 0,10    DF = 1    P = 0,758				
95% Intervalo de Confiança			<i>Resultado: não significante</i>	

As contagens participantes são classificadas como estando abaixo ou sobre a mediana global, e um teste de Chi-quadrado para associação é executado. O valor de *Chi-Square* de 0,10 com um p-value de 0,758 indica que não há evidência suficiente para rejeitar a Hipótese Nula ( $H_0$ ) em favor da Hipótese Alternativa ( $H_1$ ) em um intervalo de confiança de 95%.

Ambos os testes não revelaram significância estatística entre as populações dos retornos das carteiras formadas pelo método de Elton-Gruber e a carteira do mercado de ações de empresas brasileiras socialmente responsáveis, o ISE, indicando que ainda existe a possibilidade de haver vantagens na utilização do método sugerido sobre a simples utilização do ISE.

#### 4. CONCLUSÃO

Nos últimos dez anos, as preocupações dos investidores com questões relacionadas à conduta ética das empresas têm se intensificado e os gestores de carteiras têm procurado identificar companhias cuja conduta seja consistente com as práticas de cidadania empresarial. Este fenômeno tem raízes na percepção de que empresas que adotam práticas sustentáveis de negócios serão mais competitivas na geração de valor no longo prazo. (KONO; MACHADO F<sup>o</sup>, 2006).

Ainda segundo Kono e Machado F<sup>o</sup> (2006), o investimento socialmente responsável cria oportunidades para as empresas em relação à oferta de produtos diferenciados e gera aumento da demanda de investidores por suas ações. A oferta de fundos de investimento éticos constitui um produto inovador no mercado brasileiro.

Desta forma, tendo em vista o aumento da valorização dos temas ambientais no segmento empresarial, e atendendo à crescente demanda de investidores em aplicar recursos em empresas que incorporam os conceitos de sustentabilidade, este artigo objetivou verificar a existência de desempenhos superiores de carteiras de ações de empresas socialmente responsáveis do Brasil, pela aplicação do método de montagem de carteiras de ações de Elton-Gruber, frente ao Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da Bovespa no período de janeiro de 2006 a setembro de 2007.

Este estudo procurou analisar tópicos ainda não aprofundados no tema Responsabilidade Social Empresarial, quando avaliou a alternativa do método de Elton-Gruber como uma ferramenta a ser utilizada pelos investidores e administradores de carteiras, de combinar ações de empresas socialmente responsáveis e comparar seus desempenhos ao do ISE, que reflete o retorno de uma carteira teórica formada por empresas reconhecidamente comprometidas com o desenvolvimento sustentável e com a responsabilidade social.

Para atingir este mister inicialmente foi verificado se a série histórica dos retornos das ações que compõem os Índices de Sustentabilidade Empresarial dos anos de 2006 e 2007 seguia rumo aleatório. Foi aplicado o Teste de Corridas (*runs test*) que atestou a hipótese de existência de rumo aleatório das ações e eficiência informacional fraca dos mercados.

Em seguida executou-se o procedimento de montagem de carteiras de Elton-Gruber e seus desempenhos foram comparados aos do ISE. Para isso foram utilizadas as mesmas 34 ações que compunham o ISE válido para 2006 e 43 ações que compõem o ISE válido para 2007.

Analisando-se apenas os resultados numéricos, o modelo de Elton-Gruber apresentado obteve rentabilidade acumulada inferior ao ISE em apenas 17%. O ISE obteve 52,9% e a carteira de Elton-Gruber 44,9%. O retorno médio do período da carteira otimizada foi de 2,1%, abaixo do Índice de Sustentabilidade Empresarial que obteve 2,5%.

Com relação ao risco médio representado pelo desvio-padrão, o ISE apresentou desempenho inferior com 5,3%. A carteira otimizada obteve risco melhor quando obteve 4,6% de desvio padrão.

Os índices de Sharpe e Treynor apresentaram desempenhos controversos. O índice de Sharpe da carteira de Elton-Gruber foi de 0,24 e o do ISE, 0,28 (melhor desempenho). Já o índice de Treynor exibiu desempenho superior para as carteiras de Elton-Gruber com 0,02, enquanto o ISE obteve 0,01. Esta inversão deve-se ao fato do beta do índice ser 1, enquanto os betas das carteiras de Elton-Gruber terem obtido desempenho melhor ao serem inferiores a 1.

Objetivando analisar o quanto significantes foram as diferenças entre os retornos das carteiras de ações e do índice, os testes não-paramétricos Kruskal-Wallis e Mood foram executados. Considerando-se o nível de significância de 5%, ambos os testes chegaram à mesma conclusão de que não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula de igualdade das medianas dos retornos em favor da hipótese alternativa, indicando que pode haver vantagens na utilização do método sugerido de Elton-Gruber sobre a simples utilização do ISE como opção de investimento.

O período curto de tempo utilizado neste trabalho pode ser um dos fatores de não haver significância estatística entre os retornos das carteiras, visto que foi trabalhado apenas o período de existência do ISE que iniciou-se em dezembro de 2005. As cotações das ações coletadas foram de fechamentos mensais e não diários. A utilização de cotações diárias poderia elevar a significância estatística devido ao aumento da amostra, mas seu uso mostrou-se inviável devido à alta quantidade de *outliers* que deveriam ser extraídos do estudo e que inviabilizaria o trabalho devido ao excessivo tempo que seria necessário para sua conclusão.

Se formos analisar o fator risco, a carteira otimizada leva vantagem sobre o ISE. Se verificarmos apenas o retorno, a carteira de Elton-Gruber está em pequena desvantagem mas, as análises estatísticas revelam que esta diferença não é significativa, situação que pode ser revertida em futuro próximo, ou seja, o método de Elton-Gruber pode apresentar desempenhos de retornos superiores ao ISE. O índice de Treynor revelou desempenho superior para a carteira otimizada e o índice de Sharpe mostrou benefícios adicionais para o ISE. Desta forma, a decisão final dependerá do investidor e seu perfil quanto ao risco.

Durante a execução deste trabalho algumas questões surgiram principalmente em relação à composição de carteiras de ações com empresas socialmente responsáveis. O uso de ações de empresas que estão contidas no ISE poderia ter influenciado nos resultados estatísticos não significativos deste trabalho? Esta questão abre tema para futuros estudos em que pode-se analisar se há significância estatística entre as médias dos retornos das carteiras de ações formadas por empresas socialmente responsáveis e carteiras de ações formadas por empresas consideradas não socialmente responsável.

---

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTAGNOLLI, Daniele Dias de Oliveira. **Estudo sobre a influência dos investimentos Sociais e Ambientais no desempenho econômico das empresas**. São Leopoldo, 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).
- BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J., **Fundamentos de Investimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- COROA, Utilan S.R.; SANTOS, Tatiana Gargur.; MATSUMOTO, Alberto S. A comparação do modelo de Elton-Gruber com o Ibovespa na seleção da carteira eficiente. In: XXXVIII Assembleia Anual CLADEA, 2003, Lima. **Anais do XXXVIII CLADEA – Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administracion**. Lima: CLADEA, 2003.
- COSTA, Fábio José Mota. **Sustentabilidade e desempenho financeiro: uma análise do mercado brasileiro de ações**. Salvador, 2007. 105 p. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração, Salvador.
- DAFT, Richard L. *Administração*. Tradução. 4. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1999.
- DRUCKER, Peter. **Administração de organizações sem fins lucrativos**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.
- DUARTE, G. D.; DIAS, J. M. **Responsabilidade social: a empresa hoje**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. 139 p.
- ELTON, Edwin J.; GRUBER, Martin J., **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, 5th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1995.
- ELTON, Edwin J. et al. **Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, vol. 25, p.383-417, May 1970.
- \_\_\_\_\_. Efficient capital market: II. **The Journal of Finance**, p. 1.575-1.617, dez.1991.
- FISCHER, Rosa M. A responsabilidade da cidadania organizacional. In: FLEURY, Maria T.L. (Coord.). **As pessoas na organização**. São Paulo: Editora Gente, 2002.
- FRIEDMAN, Milton. **Capitalismo e liberdade**. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- GREYSON, David; HODGES, Adrian. **Compromisso social e gestão empresarial**. São Paulo: Publifolha, 2002.
- KITAHARA, José Renato. **Responsabilidade social e desempenho financeiro das empresas: um estudo empírico utilizando o balanço social padrão IBASE**. São Paulo, 2007. 178 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia e Administração. São Paulo.
- KONO, Fabio Jose Cação; MACHADO F<sup>o</sup>, Claudio Pinheiro. Artigo científico: **Motivações e Benefícios do Comportamento Socialmente Responsável no Setor Bancário**. Departamento de Administração da FEA-USP. São Paulo, 2006. Disponível em: <[http://www.ead.fea.usp.br/tcc/trabalhos/Artigo\\_Fabio%20Kono.pdf](http://www.ead.fea.usp.br/tcc/trabalhos/Artigo_Fabio%20Kono.pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2008.

---

MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. **The journal of finance**. Vol. 7, nº 1, p. 77-91, Mar. 1952.

PINTO Marcelo R.; LARA, José E. A cidadania corporativa como um instrumento de marketing: um estudo empírico no setor varejista. ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 27., 2003, Atibaia. **Anais...** Atibaia: ANPAD, 2003. CD-ROM.

REZENDE, Idália Antunes Cangussú. **Análise da rentabilidade e performance dos investimentos socialmente responsáveis: um estudo empírico no mercado brasileiro**. Vitória, 2006. 100 p. Dissertação (Mestrado Profissional) - Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE).

SANTOS, Tatiana Gargur.; COROA, Utilan S.R.; MATSUMOTO, Alberto S. Análise do modelo de Elton-Gruber em cenários com instabilidade econômica no Brasil. In: 3º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 2003, São Paulo. **Anais do 3º Congresso USP**. São Paulo: USP, 2003.

SHARPE, William F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, vol.19, p. 425-442, September 1964.

SROUR, R. H. **Ética Empresarial**: posturas responsáveis nos negócios, na política e nas relações pessoais. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 286 p.

STROBEL, J. S.; CORAL, E.; SELIG, P. M. Indicadores de sustentabilidade corporativa: uma análise comparativa. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 28. Curitiba, 2004, **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. CD-ROM.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2002.

TOSTA DE SÁ, Geraldo. **Administração de Investimentos: Teoria de Carteiras e Gerenciamento do Risco**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999. 376 p.