

Eficiência do Desempenho Financeiro em Carteiras de Ações formadas pelo Índice de Atratividade de Empresas Brasileiras e Chilenas

CLEYSON MARCOS

Universidade Regional de Blumenau

TARCÍSIO PEDRO DA SILVA

Universidade Regional de Blumenau

WILSON TOSHIRO NAKAMURA

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Resumo

Diante da expectativa do retorno sobre o investimento em ações está presente o inseparável risco em função do retorno desejado. E na perspectiva de encontrar mecanismos de mitigar esses riscos, a diversificação das opções de ações passa ser a alternativa adequada. No entanto, o desafio dos analistas na formação de carteiras é desafiador e a busca de alternativas uma necessidade. Nesse eixo, surge o modelo de Elton-Gruber, como opção adicional, que traz um método diferenciado de calcular o índice de atratividade, como opção que mitigue o risco pelo investido com alusão ao retorno esperado. Dessa forma, o estudo tem por objetivo analisar a eficiência do desempenho financeiro em carteira de ações formadas pelo índice de atratividade de empresas brasileiras e chilenas. Foi realizada uma pesquisa descritiva, documental e com abordagem quantitativa, com o uso da *Data Envelopment Analysis* (DEA), em português Análise Envoltória de Dados. Os dados foram coletados na base Thomson® das empresas brasileiras listadas no IBrX 50 e as chilenas no IPSA do período de 2011 a 2015. Os resultados demonstram que o risco não sistemático ou diversificável é o que determina o percentual a ser aplicado em determinada ação. Das carteiras formadas, foram descartadas 8 ações do IBrX 50 e 21 do IPSA, por apresentarem risco superior a atratividade. Além disso, conclui-se que o desempenho financeiro das ações chilenas apresentou eficiência superior às brasileiras, quando analisadas em conjunto. Sendo assim, não se pode afirmar que todas empresas que se demonstram mais atrativas, por serem eleitas para a carteira sejam mais eficientes em relação ao desempenho financeiro, devido às particularidades do mercado e da escolha das variáveis.

Palavras chave: Índice de Atratividade, Carteira, Elton-Gruber, Risco.

1 INTRODUÇÃO

A competitividade é um fator relevante que impulsiona as organizações na abertura de capital, que passam a participar no mercado acionário de bolsas de valores, que permite a captação de recursos para investimentos em suas atividades (Assaf Neto, 2010), com reduzido custo. Com isso, a diversificação de investimento, doméstico ou externo, permite ao investidor opções que maximizem o capital investido, considerado o retorno desejado com possibilidade de perda na alternativa de incorporar valor ao capital realizado. E nesse interesse, despertam as incertezas e riscos quanto ao retorno de suas opções, o que resulta na escolha da estratégia a ser adotada frente à decisão de qual ativo o investimento poderá responder com maior retorno (Ferreira, 2005).

Cabe destacar a importância dos estudos de Markowitz (1952), diante da investigação da análise de risco em investimentos, que culminou na Moderna Teoria de Carteiras, que destaca o risco sendo fator preponderante frente às decisões de investimentos, que é determinado pela variância dos ativos de um mercado. Para Bruni, Coroa, Paixão e Carvalho Júnior (2010), a diversificação de carteiras apresenta-se como possibilidade de benefício ao investidor, uma vez que a decisão dele parte da premissa de distribuição das probabilidades de retorno dos ativos, ou seja, pela formação de carteiras por ativos com o máximo de retorno e mínimo de risco.

No entanto, nas opções de investimentos, a formação de carteiras, Elton, Gruber e Padberg (1976), ponderam que a moderna teoria de carteiras tem sido raramente implementada pela dificuldade de estimar o tipo de entrada de dados, o tempo e o custo necessário para gerar carteiras eficientes e a dificuldade de educar os gestores de carteiras em relacionar o risco com o retorno da carteira.

Diante da perspectiva desenvolvimentista, outro instrumento de otimização de carteiras que se denota é o modelo de Elton-Gruber, que facilita o entendimento do porquê de uma ação ser incluída ou não em uma determinada carteira. A formação de carteiras ótimas, assim denominada, utiliza como referência o Índice de Atratividade, representado pelo retorno esperado de cada ação menos o ativo livre de risco, em relação ao seu risco não diversificável (Elton, Gruber, Brown & Goetzmann, 2004).

Uma investigação sobre as principais carteiras do mercado de ações em países distintos pode demonstrar similaridades ou discordâncias, desafiando a aplicação do modelo de Elton-Gruber na formação de carteiras ótimas, pelo emprego de sua metodologia e realidades diferentes, que podem ser reflexo das empresas listadas em diferentes mercados de ações. Assim, a pesquisa consiste em julgar a seguinte questão: Qual a eficiência do desempenho financeiro em carteiras de ações formadas pelo índice de atratividade de empresas brasileiras e chilenas? Nesse passo, pretende-se analisar a eficiência do desempenho financeiro em carteiras de ações formadas pelo índice de atratividade de empresas brasileiras e chilenas.

Por oportuno, as relações políticas entre Brasil e Chile se apresentaram ao longo da história, mais estreitas do que entre outros países da América Latina (Bernal-Meza, 1998). Além disso, conforme reforça Bernal-Meza (1998), o estudo por empresas brasileiras e chilenas se dá pela similaridade na posição de *global trader*, por conta da estrutura de seu comércio exterior ser diversificada devido aos incentivos governamentais de se manter como referência de economia entre os países emergentes. Nesse contexto, o estudo em países da América Latina é recomendado por Terra (2007), que relata ser relevante investigar esses países, por serem bons exemplos, que em tão pouco tempo passaram diferentes ambientes macroeconômicos.

Embora a temática de formação de carteiras tenha sido objeto de pesquisas, mesmo que baseadas em teorias já consolidadas, a relevância desse estudo toma rumo no cenário do mercado de ações sul americano, pelo fato de que o modelo de Elton-Gruber se coloca como uma opção adicional aos administradores de carteiras e exploração de pesquisas na academia, mesmo que tenha sido pouco aplicada, devido aos raríssimos estudos anteriores encontrados.

Estudos de Silva, Guse e Nakamura (2015), analisaram a atratividade do retorno dos investimentos avaliados por fatores múltiplos nas empresas brasileiras e chilenas. Na aplicação do *Capital Asset Pricing Model* – CAPM, as empresas chilenas foram consideradas mais atrativas do que as empresas brasileiras, já pelo *Arbitrage Pricing Theory* – APT, as empresas brasileiras se apresentaram mais atrativas em apenas um período analisado. Portanto, este estudo se diferencia pela oportunidade de aplicar a metodologia do índice de atratividade de Elton-Gruber na mesma amostra dos estudos de Silva, Guse e Nakamura (2015), que são as ações mais negociadas do Brasil e do Chile, diante da escolha intencional pelas empresas listadas no IBrX-50 – Índice Brasil 50 e no IPSA – *Índice de Precios Selectivo de Acciones*.

O estudo está estruturado em cinco seções, além da introdução, o que se propõe a atender a função teórica e metodológica, cuja orientação básica para o processo construtivo adotará a estrutura sumarizada que segue: na segunda seção, fundamentação teórica, onde será realizado um resgate dos estudos científicos acerca da formação da carteira ótima de Elton-Gruber, através do índice de atratividade. Por conseguinte, na terceira seção, serão desmistificados os procedimentos metodológicos e na quarta seção são apresentadas as análises e discussão dos resultados. E por fim, na quinta seção se estendem as considerações finais, se encerrando com as referências que delinearão esta pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta revisão de literatura são abordados temas que fundamentam conceitualmente a problemática da pesquisa em questão, por meio de pesquisadores foi estabelecido correlações entre o caso examinado pelo modelo otimizado de carteiras de Elton-Gruber. Neste contexto, importa destacar que este capítulo está subdividido em dois tópicos, sendo que o primeiro irá trazer uma revisão da literatura frente às incertezas nos investimentos, abarcadas pelo risco *versus* retorno, no contexto da Moderna Teoria de Carteiras. Já o segundo tópico evidencia o modelo ótimo de carteiras de Elton-Gruber, bem como sua aplicabilidade.

2.1 Risco e Retorno

Os esforços pela busca de técnicas mais eficientes na seleção de alternativas de investimentos tem sido alvo de pesquisas desde o século XX. Em 1952, o *Journal of Finance* apresenta o clássico artigo “*Portfolio Selection*” de Harry Markowitz, que aponta o risco como elemento inseparável às decisões de investimento e sublinha a importância e benefícios resultantes da diversificação de ativos (Rubinstein, 2002). O avanço na análise de formação de carteiras, concomitantemente foi explorada por pesquisadores clássicos como Treynor (1961), Sharpe (1964) e Litner (1965), ao desenvolverem o modelo de precificação de ativos (CAPM), estimulando ainda mais as incertezas e contradições, o que originou a Moderna Teoria do *Portfolio*, pela ampla produção de livros e artigos a partir desse período.

O desafio de investidores, na formação de carteiras é minimizar o risco e aumentar a possibilidade pelo retorno desejado. Nessa perspectiva, têm-se utilizado a prática de diversificar a aplicação do seu capital em carteiras de ativos, na expectativa que o retorno se apresente suficientemente mais rentável (Li, Shou & Qin, 2012). Dessa forma, Markowitz

A fronteira eficiente ilustrada na Figura 2 está representada pela curva dos ativos “A” e “F”. Francis (1991) ressalta que os ativos integrantes dessa carteira somente estarão sujeitos ao risco sistemático, provocado por oscilação na economia, na política e no ambiente social como um todo. Nesse eixo de abordagem, a curva representada na Figura 2, apresenta a fronteira de eficiência da carteira.

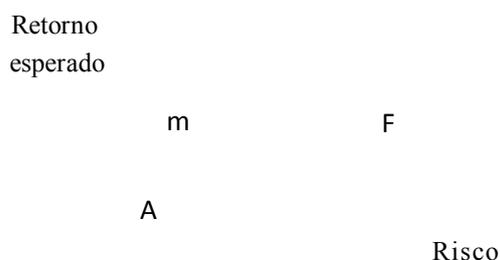


Figura 2: Fronteira da Eficiência. Fonte:
Adaptado de Ferreira, (2005)

Nessa figura, Ferreira (2005), descreve que o ponto “m”, representa o local em que o fator retorno esperado *versus* risco é maximizado. Com isso denota-se que o ativo “A” é o que expõe menor risco e menor retorno. Já o ativo “F” é o que dispõe de maior retorno com maior risco. Portanto, é possível investir em outro ativo de mesmo risco que o ativo “A”, com maior retorno. (Ferreira, 2005). Contudo, essa situação vai de encontro ao apresentado por Bruni *et al.* (2010), em que a diversificação da carteira, pela probabilidade distribuída, maximiza o retorno e minimiza o risco, pois com risco menor o retorno será menor, como seria a aplicação em caderneta de poupança.

Em linhas gerais, conforme o princípio da teoria de finanças, o retorno de um ativo deve ser proporcional em seu nível de risco, isto é, sendo o risco elevado há uma maior expectativa de retorno. Sendo assim a Moderna Teoria de Carteiras traduz que como o risco não sistemático pode ser eliminado pela diversificação, o investidor só pode ser ressarcido pelo risco que não pode ser eliminado pela diversificação, desta forma a medida de risco importante a ser analisada é o risco sistemático (White, Sondhi, Fried, 1994).

E essa relação entre o risco e o retorno esperado diante dos investimentos, resulta na escolha de estratégias para acompanhar o desempenho das ações. Esse acompanhamento, para Neely (1995), consiste em analisar e mensurar periodicamente o desempenho das ações, através de indicadores. No entanto, a escolha de indicadores críticos para medir o desempenho deve ser realizada conforme o segmento de atuação da organização (Macedo, Silva & Santos, 2006).

Além disso, Ceretta e Costa Jr. (2001), relatam que a escolha de investimentos não se restringe somente na determinação de taxas de retorno e nível de risco. Com isso, o investidor pode considerar o custo sobre o desempenho do investimento, fator preponderante, mesmo quando alternativas de investimentos demonstrarem características similares como taxas de retorno e nível de risco. Dessa forma, a análise de um investimento deve contemplar o custo de capital, sempre condizente com o risco do investimento (Sanvicente & Minardi, 1999).

2.2 Índice de Atratividade

A análise da seleção de carteiras nas últimas décadas tem resultado na construção de modelos opcionais, em decorrência do perceptível avanço tecnológico. Estudos como Rom e Ferguson (1994), Grootveld e Hallerbach (1999) e Roman e Mitra (2009), inferem que a Moderna Teoria de Carteiras encontra-se em fase de transição para a denominada Teoria do *Portfolio Pós-Moderna (Post Modern Portfolio Theory)*.

Nessa perspectiva, alguns modelos têm sido desenvolvidos com o objetivo de simplificar os dados requeridos e elucidar os problemas ocorridos na escolha de carteira. Nesse sentido, Elton *et al.*, (2004), descreveram que ainda que modelos tenham sido desenvolvidos para reduzir o volume de dados e simplificar a natureza das informações necessárias, na previsibilidade da correlação entre os títulos contidos em uma carteira, a previsão dessas correlações, permanece incerta.

A metodologia de formação de carteiras ótimas, resultado dos estudos Edwin J. Elton e Martin J. Gruber, fundamenta-se no estabelecimento de um único índice que delineia como excelente opção na previsão da estrutura de covariâncias de retornos, o que simplifica os dados necessários. Portanto a viabilidade de inclusão de cada ativo em uma carteira está ligada ao quociente entre seu excedente de retorno e seu beta, (Elton *et al.*, 2004).

(1)

Onde:

- \bar{R}_i = retorno esperado da ação i
- R_f = retorno de um ativo sem risco
- $R_i - R_f$ = excedente de seu retorno
- β_i = variação esperada da taxa de retorno da ação i associada a 1% de variação do retorno do mercado (beta de cada ação)

Dessa forma, podemos entender que o Índice de Atratividade de Elton-Gruber é o resultado da equação (1), ou seja, é o quociente entre o excedente de retorno de uma ação e o seu beta, resultando em um retorno adicional, além daquele ofertado por uma ação sem risco (Elton *et al.*, 2004).

Para a aplicação do modelo de Elton-Gruber são necessárias outras variáveis além daquelas já mencionadas na equação (1), sendo o risco não sistemático ou diversificável σ_{id} e o risco da carteira de mercado σ_m .

Dentre as variáveis, Amorim, Lima e Murcia (2012), relatam que o risco diversificável pode ser eliminado se a carteira for eficientemente diversificada, e o que resulta é o risco sistemático. Pelo exposto, o investidor pode reivindicar retorno adicional considerando apenas o risco sistemático, pelo efeito do risco que ele sempre está sujeito a correr (Tosta de Sá, 1999), o que deve ser mensurado para a conquista desse retorno adicional (Nakamura & Matias Filho, 2006)

Portanto, diante do entendimento das variáveis, pretende-se elucidar os passos necessários para determinação de quando as ações são incluídas na carteira ótima. Preliminarmente, calcula-se o retorno esperado por ação em percentuais \bar{R}_i , seus retornos

excedentes em percentuais, o beta de cada ação e, evidentemente, o índice de atratividade (Elton et al., 2004).

No passo seguinte, todas as ações são ordenadas do quociente mais alto ao mais baixo, ou seja, em ordem decrescente do índice de atratividade. No entanto, se o resultado do índice de atratividade for menor do que C^* , que é a taxa de corte, o ativo não será incluído na carteira (Elton et al., 2004).

Conforme Elton et al. (2004), o valor de C^* é calculado partindo de características de todos as ações que estão vinculadas à carteira ótima. Portanto, o cálculo de C^* é preciso partir do pressuposto como se estivesse contido uma quantidade desigual de ações na carteira ótima. Neste contexto, apresenta-se abaixo a fórmula para calcular o ponto de corte:

$$C_i = \frac{\sigma_M^2 \sum_{j=1}^n \frac{E(R_i) - R_F}{\sigma_E^2} \beta_i}{1 + \sigma_M^2 \sum_{i=1}^n \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}} \quad (2)$$

Onde:

= variância do índice de mercado

= variância do movimento de uma ação que não é associado ao índice de

mercado, geralmente chamado de risco não sistemático de uma ação.

Após ser selecionado os ativos que serão incluídos na carteira ótima, resta determinar o percentual dos recursos disponíveis que devem ser investidos em cada ação, mediante a seguinte fórmula:

$$X_i = \frac{Z_i}{\sum Z_j} \quad (3) \quad Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \left[\frac{E(R_i) - R_i}{\beta_i} - C^* \right] \quad (4)$$

Onde:

= percentual de recursos que serão investidos em cada uma das ações integrantes da carteira ótima.

Conforme Elton et al. (2004) descreve, a expressão (3) tem a finalidade de normalizar os pesos de cada título de modo que sua soma seja igual a um, garantindo que os recursos sejam realizados integralmente. Já a expressão (4) é que de fato indica a aplicação referente a cada título.

O modelo de Elton-Gruber, caracterizado no decorrer deste estudo, apresenta uma alternativa de estabelecer a relação entre risco e retorno, diante das incertezas que enfrentam os investidores ao serem desafiados em suas escolhas de investimentos.

A metodologia de Elton-Gruber foi aplicada por Hwang (1998), na composição fundos norte-americanos, com uma amostra de cinco fundos, para um período de quatro anos, obtendo como resultado avaliações de *performance* positiva. Por oportuno, Santos e Armada (1997) utilizaram a método de Elton-Gruber em seis fundos de investimentos imobiliários de Portugal para um período de cinco anos. De maneira geral, os resultados demonstraram estimativas de desempenho com valores positivos, no entanto em dois períodos quatro dos fundos retrataram *performance* negativas.

Por linhas gerais, os estudos de Bruni *et al.* (2010), analisaram as vinte ações do mercado brasileiro com maiores índices de liquidez de janeiro de 2000 a setembro de 2006, objetivando analisar a possibilidade de se obter desempenho superior nas estratégias de investimentos utilizando a modelo de Elton-Gruber. O estudo conclui que este método pode proporcionar retornos maiores nas aplicações do mercado de ações, com riscos menores.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa é de caráter descritiva, pois consiste em identificar, relatar e comparar características de determinada população (Raupp & Beuren, 2004). Caracteriza-se como documental, conforme proposto por Marconi e Lakatos (2010, p. 176), “a fonte de dados está restrita a documentos escritos ou não [...]”, com levantamento de informações já publicadas, originadas da base de dados da Thomson®.

Já a abordagem do problema, a pesquisa classifica-se como quantitativa, pois correlacionou dados históricos das ações à construção de carteiras de investimentos com base no modelo de Elton-Gruber, submetida ao tratamento com métodos estatísticos com o objetivo de gerar conclusões comparativas diante da amostra. Segundo Richardson (1989, p. 29): “através de técnicas estatísticas, desde as mais simples, como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, etc”.

A amostra das ações para construir a carteira de Elton-Gruber foi intencional, compostas inicialmente por 50 ações brasileiras listadas no IBrX-50 e 40 ações chilenas listadas no IPSA. O IBrX-50 é o índice que mensura o retorno total de uma carteira categórica, que se incluem ações selecionadas entre as mais negociadas da Bolsa de São Paulo, em termos de liquidez (IBrX-50, 2015). Já no IPSA – *Índice de Precios Selectivo de Acciones*, estão listadas as 40 sociedades com maior presença na Bolsa de Comércio de Santiago (IPSA, 2015).

Posteriormente foram excluídas da amostra 06 empresas brasileiras e 03 chilenas, por não apresentarem cotações em todos os períodos. A coleta de dados é condicionante às empresas listadas no IBrX-50 e o IPSA dos períodos de janeiro de 2011 a novembro de 2015.

O delineamento da pesquisa foi realizado pela coleta de dados históricos das ações na base de dados da Thomson®. Para a construção de carteiras de investimentos com base no modelo de Elton-Gruber, foram extraídos dados de fontes secundárias, tais como: sites da Bolsa de Santiago, Bolsa de São Paulo, Banco Central do Brasil e do Banco Central do Chile. As rentabilidades das ações foram analisadas de forma descritiva e comparadas ao desempenho do Ibovespa e do IGPA - *Índice General de Precios de Acciones*. Os resultados encontrados foram submetidos a testes estatísticos para validação das informações.

Para realizar a análise do modelo de Elton-Gruber, utilizou-se a cotação das ações retiradas da base Thomson®, portanto em dólares, extraídas no dia 11/11/2015. Em seguida, foram determinadas as suas médias mensais devido as variações no mercado e evitar distorções de retornos durante o mês, resultando no retorno esperado da ação. Foi estabelecida como taxa livre de risco das ações brasileiras a SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia, que é a taxa referencial de juros do Banco Central do Brasil, amplamente utilizado nas pesquisas que abordam o tema. Dessa forma, o mesmo critério foi utilizado para as ações chilenas pela escolha da TPM – Taxa de Política Monetária do Banco Central do Chile. Conforme Oliveira e Costa (2013), a taxa básica de juros tem sido utilizada pelos Bancos Centrais para preservar o poder de compra da moeda. Além disso, a taxa de mercado foi representada pelo índice da Bolsa de Valores de São Paulo – IBOVESPA para as ações

brasileiras e para as chilenas foi utilizada o IGPA da Bolsa de Valores de Santiago, utilizadas na comparabilidade dos rendimentos da carteira de ações.

Preliminarmente, foi construída a carteira pelo modelo índice de atratividade com base no histórico das ações do período de 2011 a 2014. E durante o período de 2015, foi realizado o acompanhamento mensal do histórico das ações para mensurar o desempenho financeiro da carteira formada pelo índice de atratividade. Para avaliar o desempenho das empresas sobre suas ações foram utilizados indicadores financeiros apresentados no Tabela 1.

Tabela 1 Variáveis do desempenho financeiro

Descrição	Equação	Autores
Lucro por Ação (LPA)	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Número de Ações}}$	Braga e Marques (2000); Camargos e Barbosa (2005).
Índice Preço/Lucro (L/P)	$\frac{\text{Preço de Mercado da Ação}}{\text{Lucro Líquido}}$	Costa Jr. e Neves (2000); Hazzan (1991).

Fonte: Dados da pesquisa

A eficiência da carteira de ações formada pelo índice de atratividade, foi avaliada por meio da DEA – *Data Envelopment Analysis*, em português Análise Envoltória de Dados. Para Macedo e Macedo (2007), trata-se de uma ferramenta matemática não-paramétrica que mede a eficiência relativa de unidades produtivas. Portanto, consiste em uma técnica de análise multicriterial, que possibilita consolidar diversas medidas na avaliação de *performance*. A escolha pela DEA, fundamenta-se nos estudos de Ceretta e Costa Jr. (2001), que avaliaram o desempenho de fundos de mútuos de investimentos e concluíram que essa ferramenta propicia uma melhor seleção de fundos ao investidor. O modelo da DEA utilizado foi o BCC (Barker, Charnes & Cooper, 1984), mais conhecido como VRS (*Variable Return to Scale*), que Macedo, Fontes, Cavalcante e Macedo (2010) utilizou para avaliar o grau de atratividade de fundos de investimentos de curto prazo referenciado e renda fixa de curto prazo, nos três maiores bancos de varejo do Brasil. Dentre as variáveis necessárias para a análise da DEA, foram utilizadas como *inputs* o índice de atratividade e como *outputs* o Lucro por Ação (LPA) e o Índice Preço/Lucro (P/L), partindo-se da premissa se carteira de ações formadas pelo índice de atratividade afetam no desempenho financeiro de período posterior.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresenta-se uma compilação das tabelas para demonstrar os resultados da pesquisa realizada, que está dividida em dois tópicos. No primeiro tópico será realizada a análise descritiva das carteiras formadas pelo índice de atratividade de Elton-Gruber e no segundo tópico encontram-se a eficiência do desempenho financeiro das ações, por meio da análise envoltória de dados.

4.1 Análise das carteiras formadas pelo índice de atratividade

Para selecionar as ações que irão compor a carteira pelo modelo de Elton-Gruber, realizou-se uma análise descritiva das variáveis de cada ação, que foram o retorno esperado, beta, o risco sistemático e o retorno excessivo. Diante disso, demonstra-se na Tabela 2 o resultado do cálculo do índice de atratividade de cada ação e o ponto de corte da carteira do IBrX 50.

Tabela 2 Resultado do cálculo do índice de atratividade e ponto de corte - Brasil

Building Knowledge in Accounting

Código da Ação	Empresa	Retorno esperado da ação \bar{R}_i	Beta da ação do período	Risco não sistemático da ação	Retorno excessivo $\bar{R}_i - R_F$	Índice de atratividade $\frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i}$	Ponto de corte
CMIG4.SA	CEMIG	0,0058	-0,0002	0,01053	-0,7765	3.439,0569	0,0000
FIBR3.SA	Fibria	-0,0018	-0,0008	0,01009	-0,7841	1.031,7714	0,0002
BVMF3.SA	BM&F Bovespa	-0,0046	-0,0019	0,01510	-0,7868	415,5178	0,0004
LAME4.SA	Lojas Americanas	0,0080	-0,0036	0,01042	-0,7742	212,3038	0,0011
USIM5.SA	Usiminas	-0,0238	-0,0071	0,02222	-0,8060	112,8790	0,0017
CIEL3.SA	Cielo	0,0234	-0,0085	0,00865	-0,7588	89,0411	0,0035
MULT3.SA	Multiplan	0,0019	-0,0358	0,00819	-0,7804	21,8227	0,0118
HYPE3.SA	Hypermarcas	-0,0086	-0,0481	0,01775	-0,7909	16,4465	0,0170
MRVE3.SA	MRV Eng.	-0,0076	-0,0618	0,02624	-0,7899	12,7807	0,0215
ITUB4.SA	Itaú Unibanco	0,0019	-0,0665	0,01055	-0,7803	11,7334	0,0334
BRML3.SA	BR Malls	-0,0018	-0,0720	0,01177	-0,7840	10,8925	0,0450
BRFS3.SA	BRF	0,0133	-0,0728	0,00584	-0,7690	10,5618	0,0681
ITSA4.SA	Itausa	0,0008	-0,0787	0,01044	-0,7815	9,9238	0,0822
BBDC4.SA	Banco Bradesco	0,0027	-0,0812	0,00932	-0,7795	9,6038	0,0984
CYRE3.SA	Cyrela	-0,0135	-0,1217	0,01231	-0,7958	6,5382	0,1171
PETR4.SA	Petrobras	-0,0122	-0,1424	0,01662	-0,7945	5,5783	0,1330
CTIP3.SA	Cetip	0,0066	-0,1577	0,00892	-0,7756	4,9179	0,1648
SUZB5.SA	Suzano	-0,0071	-0,1691	0,01437	-0,7893	4,6689	0,1860
CCRO3.SA	CCR	0,0044	-0,1771	0,00592	-0,7778	4,3914	0,2381
KLBN4.SA	Klabin	0,0187	-0,1742	0,01039	-0,7636	4,3821	0,2663
OIBR4.SA	Oi	-0,0370	-0,2014	0,01416	-0,8192	4,0683	0,2914
TIMP3.SA	Tim Partic.	0,0078	-0,1987	0,00807	-0,7744	3,8983	0,3317
EMBR3.SA	Embraer	0,0088	-0,1994	0,00611	-0,7735	3,8800	0,3836
ABEV3.SA	Ambev	0,0110	-0,2215	0,00565	-0,7712	3,4818	0,4429
BBAS3.SA	Banco do Brasil	0,0019	-0,2249	0,01692	-0,7803	3,4698	0,4628
NATU3.SA	Natura	-0,0083	-0,2547	0,00890	-0,7905	3,1032	0,5043
KROT3.SA	Kroton Educ.	0,0377	-0,2556	0,00987	-0,7445	2,9126	0,5382
PCAR4.SA	Cia. Bras. Distr.	0,0048	-0,3022	0,00919	-0,7775	2,5726	0,5803
RENT3.SA	Localiza Rent	0,0025	-0,3106	0,00853	-0,7798	2,5103	0,6248
LREN3.SA	Lojas Renner	0,0042	-0,3560	0,01067	-0,7781	2,1856	0,6616
CSAN3.SA	Cosan	0,0028	-0,3768	0,00941	-0,7794	2,0684	0,7025
VIVT4.SA	Telefônica	0,0048	-0,4153	0,00490	-0,7774	1,8719	0,7769
JBSS3.SA	JBS	0,0118	-0,4682	0,01927	-0,7705	1,6455	0,7943
EQTL3.SA	Equatorial	0,0164	-0,4857	0,00588	-0,7659	1,5768	0,8462
BRKM5.SA	Braskem	0,0026	-0,5604	0,01567	-0,7797	1,3912	0,8637
UGPA3.SA	Ultrapar Partic.	0,0426	-0,5455	0,06236	-0,7396	1,3559	0,8674
CSNA3.SA	Sid. Nacional	-0,0240	0,2106	0,02474	-0,8063	-3,8287	0,8541
RUMO3.SA	Rumo Logística	-0,0241	0,1736	0,01438	-0,8063	-4,6449	0,8359
GGBR4.SA	Gerdau	-0,0167	0,1236	0,01104	-0,7990	-6,4656	0,8200
VALE5.SA	Vale	-0,0197	0,1219	0,00849	-0,8019	-6,5774	0,7997
GOAU4.SA	Met. Gerdau	-0,0170	0,1148	0,01082	-0,7993	-6,9644	0,7849

BRAP4.SA	Bradespar	-0,0235	0,1087	0,00959	-0,8057	-7,4101	0,7690
RADL3.SA	Raia Drogasil	0,0083	0,0817	0,01208	-0,7739	-9,4762	0,7602
ESTC3.SA	Estácio Partic.	0,0222	0,0261	0,01360	-0,7601	-29,1621	0,7579

Fonte: Dados da Pesquisa

Observa-se que, na Tabela 2 as ações brasileiras já se encontram em ordem decrescente pelo critério do índice de atratividade, o que facilita determinar o ponto de corte. Nesse eixo, serão selecionadas na carteira todas as ações que apresentar índice de atratividade superior ao ponto de corte, as menores serão descartadas da carteira. Para Elton *et al.* (2004), o ponto de corte é calculado conforme as características de todos os títulos que pertencem à carteira, que é quociente entre o excedente de retorno e beta, em relação ao seu risco não sistemático. Portanto, os títulos relacionados em ordem até a ação UGPA3.SA da empresa Ultrapar Participações serão incluídas na carteira e as últimas oito carteiras da Tabela 2 serão desconsideradas.

Dessa forma, percebe-se que a Sid.Nacional inicia a lista das empresas descartadas da carteira, que pode ser constatado o baixo retorno esperado da ação, sendo negativo para todas essas empresas. Além disso, o beta passa a ser positivo a partir da Sid.Nacional, comprovando que o alto risco diversificável auxilia os administradores de carteira na identificação de empresas menos atrativas.

Constata-se que, a empresa CEMIG teve o maior índice de atratividade da carteira que, mesmo resultando em seu risco não sistemático similar as demais empresas e não ter o maior retorno esperado, apesar de ser positivo. No entanto, o que justificou sua alta atratividade foi o baixo índice de beta de sua ação, em relação as demais ações da carteira.

O mesmo critério de ordem decrescente, foi adotado para a formar a carteira das ações chilenas listadas no IPSA, que pode se observar na Tabela 3.

Tabela 3 Resultado do cálculo do índice de atratividade e ponto de corte – Chile

Código da Ação	Empresa	Retorno esperado da ação \bar{R}_i	Beta da ação do período	Risco não sistemático da ação	Retorno excessivo $\bar{R}_i - R_F$	Índice de atratividade $\frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i}$	Ponto de corte
AND_pb.SN	Embotelladora Andina	-0,0080	-0,0325	0,0056	-0,3766	11,5989	0,0032
STG.SN	Banco Santander	-0,0088	-0,0664	0,0052	-0,3775	5,6864	0,0102
COB.SN	CorpBanca	-0,0029	-0,0913	0,0069	-0,3715	4,0703	0,0174
QNN.SN	Quinenco	-0,0074	-0,1389	0,0067	-0,3761	2,7077	0,0287
CEN.SN	Cencosud	-0,0190	-0,1760	0,0066	-0,3877	2,2024	0,0434
AGUAa.SN	Aguas Andinas	0,0051	-0,2356	0,0030	-0,3635	1,5430	0,0820
RIP.SN	Ripley Corp	-0,0156	-0,2549	0,0096	-0,3843	1,5073	0,0956
ANT.SN	Antarchile	-0,0092	-0,3150	0,0062	-0,3778	1,1994	0,1195
EMB_pb.SN	Coca Cola Embonor	-0,0017	-0,3182	0,0063	-0,3704	1,1641	0,1419

ENT.SN	Empresa Nacional Telecomunicaciones	-0,0081	-0,3782	0,0032	-0,3768	0,9962	0,1901
BAN.SN	Banmedica	0,0036	-0,4192	0,0055	-0,3650	0,8706	0,2164
PAR.SN	Parque Arauco	0,0006	-0,4514	0,0079	-0,3680	0,8153	0,2346
COP.SN	Empresas Copec	-0,0070	-0,5148	0,0077	-0,3756	0,7296	0,2538
BCI.SN	Banco de Credito e Inversiones	-0,0014	-0,5164	0,0060	-0,3700	0,7165	0,2758
CHT.SN	Vina Concha y Toro	-0,0029	-0,6089	0,0043	-0,3715	0,6101	0,3039
SON.SN	Sonda	0,0053	-0,7368	0,0073	-0,3634	0,4932	0,3169
SEC.SN	Grupo Security	-0,0434	1,3842	0,0480	-0,4121	-0,2977	0,2951
LAN.SN	Latam Airlines Group	-0,0153	1,2013	0,0093	-0,3840	-0,3196	0,2205
SQMa.SN	Sociedad Quimica y Minera de Chile	-0,0519	0,8471	0,0462	-0,4206	-0,4965	0,2120
FAL.SN	SACI Falabella	-0,0039	0,7626	0,0065	-0,3725	-0,4885	0,1669
IAM.SN	Inversiones Aguas Metropolitanas	0,0012	0,6885	0,0034	-0,3674	-0,5337	0,1030
CHI_pb.SN	Sociedad Matriz del Banco de Chile	0,0034	0,6212	0,0056	-0,3653	-0,5880	0,0730
ASG.SN	AES Gener	0,0018	0,4921	0,0047	-0,3668	-0,7454	0,0474
FOR.SN	Forus	0,0136	0,3931	0,0141	-0,3550	-0,9030	0,0411
ECL.SN	ECL AS	-0,0093	0,3890	0,0054	-0,3780	-0,9716	0,0244
VAP.SN	Compania Sud Americana de Vapores	-0,0488	0,3776	0,0259	-0,4175	-1,1057	0,0208
CHI.SN	Banco de Chile	-0,0011	0,3205	0,0039	-0,3698	-1,1538	0,0026
CCU.SN	Compania Cervecerias Unidas	0,0015	0,2411	0,0048	-0,3672	-1,5226	-0,0081
SK.SN	Sigdo Koppers	-0,0028	0,2305	0,0096	-0,3715	-1,6114	-0,0132
GAS.SN	Gasco	-0,0124	0,2157	0,0272	-0,3810	-1,7664	-0,0149
SAL.SN	SalfaCorp	-0,0245	0,1684	0,0129	-0,3931	-2,3342	-0,0179
END.SN	Empresa Nacional de Electricidad	-0,0024	0,1581	0,0047	-0,3711	-2,3470	-0,0250
COL.SN	Colbun	0,0013	0,1333	0,0040	-0,3673	-2,7559	-0,0319
CAP.SN	Cap	-0,0354	0,0781	0,0127	-0,4040	-5,1744	-0,0333
BES.SN	Besalco	-0,0189	0,0275	0,0116	-0,3875	-14,0874	-0,0338
ENE.SN	Enersis	-0,0046	0,0202	0,0049	-0,3732	-18,4940	-0,0347
CAR.SN	Empresas CMPC	-0,0131	0,0015	0,0065	-0,3817	-259,1565	-0,0348

Fonte: Dados da Pesquisa

O resultado do cálculo do índice de atratividade e do ponto de corte para as empresas chilenas, teve resultado surpreendente. Na Tabela 3, pode-se observar que de um total de 37 ações da amostra, somente 16 foram selecionadas na carteira. A carteira foi reordenada e representada inicialmente pela empresa Embotelladora Andina, que alcançou índice de atratividade 11,5989 e obteve beta reduzido, até a empresa Sonda com índice de atratividade 0,4932, que resultou em retorno esperado positivo das ações, no período de 2011 a 2014.

Dentre as empresas que foram eliminadas da carteira, o Grupo Security inicia a lista, que além de obter retorno esperado negativo durante o período analisado, seu beta foi relativamente alto e seu risco não sistemático foi o maior de todas as empresas chilenas da amostra.

Em relação ao retorno esperado da ação, do total de 37 empresas analisadas no IPSA, a maioria delas resultaram em retorno negativo, sendo somente 10 empresas com retorno esperado positivo. Já as demais empresas que foram descartadas, apresentaram características similares, que foram o seu beta positivo e superior aquelas eleitas à carteira. Destaca-se ainda, que o risco não sistemático das empresas escolhidas para compor a carteira foi menor pelo fato de que essas empresas não demonstraram variabilidade em seus retornos. O retorno excessivo das empresas chilenas, se apresentou relativamente negativo em todas ações, o que justifica o baixo retorno das ações no período analisado frente a alta taxa livre de risco do Chile.

Dentre as 44 ações brasileiras que compunham a amostra, restaram 36 na carteira, resultando em 8 ações eliminadas. Considerando que todos os recursos disponíveis seriam aplicados nas ações selecionadas, ressalta-se o critério da diversificação de investimentos, para minimizar os riscos e obter maior retorno, conforme demonstra-se na Tabela 4 os percentuais de participação de cada ação na carteira.

Tabela 4 Percentual de participação da ação na carteira - Brasil

Nº	Código Da Ação			Nº	Código da Ação		
1º	BRFS3.SA	-120,88	5,49%	19º	KLBN4.SA	-58,97	2,68%
2º	CCRO3.SA	-105,39	4,79%	20º	EQTL3.SA	-58,57	2,66%
3º	ABEV3.SA	-102,53	4,66%	21º	CYRE3.SA	-56,09	2,55%
4º	EMBR3.SA	-98,22	4,46%	22º	PCAR4.SA	-56,08	2,55%
5º	MULT3.SA	-91,53	4,16%	23º	KROT3.SA	-52,96	2,41%
6º	CIEL3.SA	-86,87	3,95%	24º	BVMF3.SA	-52,01	2,36%
7º	VIVT4.SA	-85,10	3,87%	25º	CSAN3.SA	-48,08	2,19%
8º	FIBR3.SA	-77,63	3,53%	26º	OIBR4.SA	-45,53	2,07%
9º	BBDC4.SA	-76,06	3,46%	27º	SUZB5.SA	-44,72	2,03%
10º	TIMP3.SA	-74,61	3,39%	28º	LREN3.SA	-43,96	2,00%
11º	LAME4.SA	-73,99	3,36%	29º	HYPE3.SA	-42,21	1,92%
12º	CMIG4.SA	-73,69	3,35%	30º	PETR4.SA	-40,36	1,83%
13º	CTIP3.SA	-71,64	3,26%	31º	USIM5.SA	-36,00	1,64%
14º	ITUB4.SA	-68,52	3,11%	32º	BBAS3.SA	-34,58	1,57%
15º	ITSA4.SA	-68,30	3,10%	33º	MRVE3.SA	-28,06	1,28%
16º	NATU3.SA	-64,02	2,91%	34º	JBSS3.SA	-18,91	0,86%
17º	BRML3.SA	-61,30	2,79%	35º	BRKM5.SA	-18,74	0,85%
18º	RENT3.SA	-59,86	2,72%	36º	UGPA3.SA	-4,27	0,19%

Fonte: Dados da pesquisa

Constata-se que na Tabela 4 há uma grande diversificação de ativos, com pouca variação na participação de investimentos entre as ações selecionadas na carteira. Destaca-se o maior percentual de participação para a empresa BRF, que mesmo colocando-se em 12º lugar pelo critério do índice de atratividade, apresenta a sétima melhor média de retorno esperado da ação e o terceiro menor risco não sistemático entre as ações brasileiras da amostra. Já a ação UGPA3.SA da empresa Ultrapar Participações, foi indicada a destinar o menor investimento

possível, ou seja, 0,19% do total de recursos. A baixa participação à ação UGPA3.SA, justifica-se pela posição que ela se encontra, que é exatamente no ponto de corte, sendo a empresa listada na carteira com menor atratividade. A empresa Ultrapar Participações, apresentou o maior risco não sistemático entre todas as ações brasileiras da amostra. No entanto, a ação UGPA3.SA obteve a maior média de retorno esperado da ação e o segundo menor beta, entre todas as empresas brasileiras da amostra.

Para as empresas do Chile, se todos os recursos disponíveis fossem investidos na carteira, formada pelo modelo de Elton-Gruber, o percentual de participação de distribuição seria conforme demonstra-se na Tabela 5, afim de diversificar os investimentos.

Tabela 5 Percentual de participação da ação na carteira - Chile

Nº	Cód.da Ação			Nº	Cód.da Ação		
1º	AGUAa.SN	-95,11	12,37%	9º	EMB_pb.SN	-42,65	5,55%
2º	ENT.SN	-80,35	10,45%	10º	BAN.SN	-42,21	5,49%
3º	STG.SN	-68,48	8,91%	11º	CHT.SN	-41,09	5,35%
4º	AND_pb.SN	-65,20	8,48%	12º	BCI.SN	-34,16	4,44%
5º	CEN.SN	-49,94	6,50%	13º	RIP.SN	-31,77	4,13%
6º	COB.SN	-49,80	6,48%	14º	PAR.SN	-28,48	3,70%
7º	QNN.SN	-49,58	6,45%	15º	COP.SN	-27,57	3,59%
8º	ANT.SN	-44,54	5,79%	16º	SON.SN	-17,83	2,32%

Fonte: Dados da Pesquisa

Na Tabela 5, destaca-se as duas primeiras ações AGUAa.SN e ENT.SN, das empresas Aguas Andinas e Empresa Nacional de Telecomunicaciones, sendo recomendadas ao investimento, respectivamente 12,37% e 10,45%. A ação AGUAa.SN, mesmo se colocando em 6º lugar pelo índice de atratividade, teve beta relativamente baixo em relação as demais, foi a única que apresentou resultado positivo da média de retorno esperado da ação nas 10 primeiras selecionadas e foi a que resultou no menor risco não sistemático entre todas as empresas da carteira que foi de 0,0030. Já a ação ENT.SN, apesar de estar situada na 10ª colocação pelo índice de atratividade e ter retorno esperado da ação negativo, o que justificou sua alta participação no percentual da Tabela 5 foi seu baixo risco não sistemático de 0,0032, muito próximo da ação AGUAa.SN.

Por linhas gerais, a condição que indica a aplicação relativa em cada ação é o risco não sistemático ou risco diversificável. Dessa forma, a análise não se limita ao índice de atratividade, é o que se esclarece nas Tabelas 4 e 5, onde são privilegiadas na ordem maior de participação de recursos, pois apresentam baixa variância de cada ação, seja pelo baixo risco não sistemático ou por um maior retorno esperado da ação.

4.2 Eficiência do desempenho financeiro das ações

Para verificar a eficiência do desempenho financeiro das ações formadas pelo índice de atratividade, utilizou-se a análise de eficiência pelo DEA. Dessa forma, na Tabela 6 são evidenciadas a eficiência do desempenho das ações brasileiras formadas pelo índice de atratividade.

Tabela 6 Eficiência do desempenho financeiro das carteiras de ações formadas pelo índice de atratividade – Brasil

Nº	DMU	Score	Benchmark	Nº	DMU	Score	Benchmark
1	BRFS3.SA	Efic.	BRFS3.SA	19	NATU3.SA	0,9710	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA
2	PCAR4.SA	Efic.	PCAR4.SA	20	CYRE3.SA	0,9703	PCAR4.SA
3	OIBR4.SA	Efic.	OIBR4.SA	21	LAME4.SA	0,9697	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA
4	VIVT4.SA	0,9975	BRFS3.SA; PCAR4.SA	22	ITSA4.SA	0,9690	BRFS3.SA; PCAR4.SA
5	BBAS3.SA	0,9900	PCAR4.SA	23	TIMP3.SA	0,9680	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA
6	ITUB4.SA	0,9877	BRFS3.SA; PCAR4.SA	24	MRVE3.SA	0,9670	PCAR4.SA
7	MULT3	0,9844	BRFS3; PCAR4; OIBR4	25	BRML3.SA	0,9667	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA
8	BBDC4.SA	0,9843	BRFS3.SA; PCAR4.SA	26	CSAN3.SA	0,9657	PCAR4.SA; OIBR4.SA
9	EQTL3.SA	0,9831	BRFS3.SA; PCAR4.SA	27	BRKM5.SA	0,9626	PCAR4.SA; OIBR4.SA
10	CCRO3.SA	0,9816	BRFS3.SA; PCAR4.SA	28	LREN3.SA	0,9623	PCAR4.SA; OIBR4.SA
11	EMBR3.SA	0,9813	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA	29	JBSS3.SA	0,9622	PCAR4.SA; OIBR4.SA
12	ABEV3.SA	0,9809	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA	30	HYPE3.SA	0,9622	PCAR4.SA; OIBR4.SA
13	CIEL3.SA	0,9808	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA	31	KROT3.SA	0,9607	PCAR4.SA; OIBR4.SA
14	FIBR3.SA	0,9801	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA	32	BVMF3.SA	0,9605	PCAR4.SA; OIBR4.SA
15	CMIG4.SA	0,9798	BRFS3.SA; PCAR4.SA	33	KLBN4.SA	0,9595	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA
16	CTIP3.SA	0,9739	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA	34	USIM5.SA	0,9582	PCAR4.SA; OIBR4.SA
17	UGPA3.SA	0,9727	PCAR4.SA; OIBR4.SA	35	SUZB5.SA	0,9542	PCAR4.SA
18	RENT3.SA	0,9710	BRFS3.SA; PCAR4.SA; OIBR4.SA	36	PETR4.SA	0,9446	PCAR4.SA

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 6 as informações geradas pelo DEA, apresenta-se 36 ações brasileiras listadas na carteira, que somente 3 ações foram consideradas eficientes, tendo como base as variáveis do índice de atratividade, lucro por ação e o índice preço/lucro. Dessa forma, destacam-se as ações BRFS.SA, PCAR4.SA da Companhia Brasileira de Distribuição e a OIBR4.SA da Oi S.A, ainda assim elas foram consideradas *benchmark* para 19, 33 e 21 empresas ineficientes, respectivamente. Já a Companhia Brasileira de Distribuição foi *benchmark* sozinha para 5 empresas, sendo o Banco do Brasil, Cyrela, MRV Eng., Suzano e Petrobrás. Ainda que, 32 empresas listadas na carteira não alcançaram 100% de eficiência, constata-se que todas alcançaram acima de 94% de eficiência e 17 delas chegaram muito próximo, atingindo acima de 97%. Isto posto, observa-se que as empresas Petrobrás, Suzano, Klabin e Usiminas se posicionaram nos últimos *scores*, não alcançando a 96% de eficiência em relação às demais empresas, o que se denota que essas quatro empresas estão ameaçadas, principalmente a Petrobrás que obteve *score* bem abaixo das demais 94,46% de eficiência. A eficiência no desempenho dessas quatro empresas tem relação com o cálculo do índice de atratividade, que resultou a Petrobrás na 31ª posição indicada para aplicar somente 1,83% do investimento, assim como a Suzano que resultou na 27ª posição com indicação de aplicar 2,03% do total de recursos, a Klabin na 19ª posição para aplicar 2,68% e a Usiminas na 31ª posição para aplicar 1,64%. Diante disso, o índice de atratividade evidencia uma alternativa no

estabelecimento entre o risco e retorno, minimizando as incertezas de investidores na escolha de investimentos (Elton *et al.*, 2004).

Nesse contexto, de avaliar a eficiência do desempenho financeiro, o mesmo critério foi utilizado para as ações chilenas, aplicando-se o DEA com as mesmas variáveis anteriormente utilizadas para as ações brasileiras. E o resultado pode ser visualizado na Tabela 7 que evidencia as ações que foram eficientes no período analisado.

Tabela 7 Eficiência do desempenho financeiro das carteiras de ações formadas pelo índice de atratividade – Chile

Nº	DMU	Score	Benchmark	Nº	DMU	Score	Benchmark
1	ENT.SN	Eficiente	ENT.SN	9	COP.SN	0,96561 4	ENT.SN; BCI.SN
2	BCI.SN	Eficiente	BCI.SN	10	BAN.SN	0,96427 5	ENT.SN; BCI.SN
3	AGUAa.SN	Eficiente	AGUAa.SN	11	ANT.SN	0,96063 9	AGUAa.SN; BCI.SN
4	AND_pb.SN	0,98867 6	ENT.SN; BCI.SN	12	STG.SN	0,96010 7	AGUAa.SN; BCI.SN
5	CEN.SN	0,98383 1	ENT.SN; BCI.SN	13	PAR.SN	0,95702 9	ENT.SN; BCI.SN
6	EMB_pb.SN	0,98104	ENT.SN; BCI.SN	14	QNN.SN	0,94929 7	AGUAa.SN; BCI.SN
7	SON.SN	0,97812 4	ENT.SN; BCI.SN	15	RIP.SN	0,94194 2	ENT.SN; BCI.SN
8	CHT.SN	0,97016 9	ENT.SN; BCI.SN	16	COB.SN	0,93616	AGUAa.SN; ENT.SN; BCI.SN

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo as informações geradas pelo DEA evidenciadas na Tabela 7, somente 03 ações foram consideradas eficientes, sendo as ações ENT.SN da Empresa Nacional de Telecomunicaciones SA, a BCI.SN do Banco de Credito e Inversiones e ação AGUAa.SN da Aguas Andinas. A Empresa Nacional de Telecomunicaciones SA, foi *benchmark* para 10 empresas, o Banco de Credito e Inversiones foi *benchmark* para 13 empresas e a Aguas Andinas foi *benchmark* para 4 empresas. Ainda assim nenhuma dessas empresas foram *benchmark* sozinhas para as demais empresas ineficientes. Apesar 13 empresas não atingirem 100% de eficiência, três empresas atingiram acima de 98% de eficiência, sendo a Embotelladora Andina, Cencosud e Coca Cola Embonor. Ainda assim, três ações apresentaram eficiência no desempenho abaixo de 95%, pertencentes a empresa CorpBanca, Rylei Corp. e a empresa Quinenco, posicionando-se nos últimos *scores*, o que se denota que essas três empresas estão ameaçadas diante das outras. A eficiência de 100% no desempenho das ações ENT.SN e AGUAa.SN possui relação com o cálculo do índice de atratividade. A primeira foi classificada como segunda mais atrativa, indicada para aplicar 10,45% do total de investimentos. Já a ação AGUAa.SN foi classificada como a empresa mais atrativa, indicada para aplicar 12,37% do total de recursos a serem investidos. No entanto, a ação BCI.SN que apesar de ser considerada eficiente foi classificada no índice de atratividade como sendo a 12ª mais atrativa. O baixo desempenho da ação RIP.SN está relacionada com a previsibilidade do índice de atratividade, que classificou essa ação como sendo a 13ª mais atrativa, indicada para aplicar somente 4,13% dos recursos. Portanto, pretende-se com o índice de atratividade

proporcionar ao investidor melhores alternativas com estratégias para analisar e mensurar, periodicamente o desempenho das ações por meio de indicadores (Neely, 1995).

Diante disso, para avaliar a eficiência do desempenho financeiro das ações conjuntamente, das empresas brasileiras e chilenas, foi aplicado o DEA em todas as ações do IBRX 50 e IPSA, nas carteiras formadas pelo índice de atratividade desenvolvido, o que pode ser demonstrado na Tabela 8.

Tabela 8 Eficiência do desempenho financeiro das carteiras de ações formadas pelo índice de atratividade – Brasil e Chile

Nº	DMU	Score	Benchmark	Nº	DMU	Score	Benchmark
1	BCI.SN	Efic.	BCI.SN	27	CIEL3.SA	0,9278	BCI.SN; OIBR4.SA
2	OIBR4.SA	Efic.	OIBR4.SA	28	CYRE3.SA	0,9275	BCI.SN
3	AGUAa.SN	Efic.	AGUAa.SN	29	CTIP3.SA	0,9269	BCI.SN; OIBR4.SA
4	ENT.SN	0,9881	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA	30	NATU3.SA	0,9265	BCI.SN; OIBR4.SA
5	AND_pb.SN	0,9619	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA	31	ABEV3.SA	0,9253	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA
6	ANT.SN	0,9606	AGUAa.SN; BCI.SN	32	CCRO3.SA	0,9253	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA
7	STG.SN	0,9601	AGUAa.SN; BCI.SN	33	EMBR3.SA	0,9252	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA
8	PCAR4.SA	0,9567	BCI.SN; OIBR4.SA	34	LAME4.SA	0,9251	BCI.SN; OIBR4.SA
9	QNN.SN	0,9493	AGUAa.SN; BCI.SN	35	CSAN3.SA	0,9247	BCI.SN; OIBR4.SA
10	BBAS3.SA	0,9463	BCI.SN	36	MRVE3.SA	0,9244	BCI.SN
11	BRFS3.SA	0,9446	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA	37	BRML3.SA	0,9231	BCI.SN; OIBR4.SA
12	VIVT4.SA	0,9424	BCI.SN; OIBR4.SA	38	HYPE3.SA	0,9225	BCI.SN; OIBR4.SA
13	FIBR3.SA	0,9408	BCI.SN; OIBR4.SA	39	LREN3.SA	0,9222	BCI.SN; OIBR4.SA
14	CEN.SN	0,9404	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA	40	ITSA4.SA	0,9218	BCI.SN; OIBR4.SA
15	ITUB4.SA	0,9394	BCI.SN; OIBR4.SA	41	BRKM5.SA	0,9216	BCI.SN; OIBR4.SA
16	EQTL3.SA	0,9391	BCI.SN; OIBR4.SA	42	JBSS3.SA	0,9213	BCI.SN; OIBR4.SA
17	COB.SN	0,9348	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA	43	BVMF3.SA	0,9199	BCI.SN; OIBR4.SA
18	BBDC4.SA	0,9335	BCI.SN; OIBR4.SA	44	KROT3.SA	0,9198	BCI.SN; OIBR4.SA
19	UGPA3.SA	0,9323	BCI.SN; OIBR4.SA	45	TIMP3.SA	0,9197	BCI.SN; OIBR4.SA
20	EMB_pb.SN	0,9303	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA	46	SON.SN	0,9193	BCI.SN; OIBR4.SA
21	BAN.SN	0,9300	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA	47	PAR.SN	0,9183	BCI.SN; OIBR4.SA
22	MULT3.SA	0,9297	BCI.SN; OIBR4.SA	48	KLBN4.SA	0,9181	BCI.SN; OIBR4.SA
23	CMIG4.SA	0,9295	BCI.SN	49	USIM5.SA	0,9177	BCI.SN; OIBR4.SA
24	CHT.SN	0,9284	AGUAa.SN; BCI.SN; OIBR4.SA	50	RIP.SN	0,9160	BCI.SN; OIBR4.SA
25	RENT3.SA	0,9281	BCI.SN; OIBR4.SA	51	SUZB5.SA	0,9121	BCI.SN
26	COP.SN	0,9279	BCI.SN; OIBR4.SA	52	PETR4.SA	0,9029	BCI.SN

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos resultados agrupados das ações brasileiras e chilenas, que se demonstra na Tabela 8, evidencia-se a eficiência de empresas situadas em países diferentes. Mesmo

localizadas em cenários econômicos distintos, pode-se constatar que dentre as 52 ações listadas nas carteiras formadas pelo índice de atratividade, somente 3 foram consideradas eficientes, quando analisadas em conjuntos. Das ações consideradas eficientes, destaca-se que duas são chilenas sendo a ação BCI.SN do Banco de Credito e Inversiones e a ação AGUAa.SN da empresa Aguas Andinas, e a única brasileira foi a ação OIBR4.SA da Oi S.A. Diante disso, o destaque vai para o Banco de Credito e Inversiones, que além de ser *benchmark* sozinha para 6 empresas ineficientes, foi considerada referência para um total de outras 49 empresas. Já a Oi S.A foi considerada *benchmark* para 40 empresas e a Aguas Andinas para 14 empresas.

Pelo exposto na Tabela 8, os resultados da eficiência do desempenho financeiro das ações chilenas foram superiores às brasileiras. Entre as 16 empresas chilenas classificadas na carteira pelo índice de atratividade, duas delas foram consideradas eficientes pela DEA e sete delas ficaram entre as dez mais eficientes. Ainda assim, dentre 25 empresas menos eficientes só estão presentes três empresas chilenas e dentre 8 empresas que apresentaram eficiência acima de 95%, estão presentes seis empresas chilenas. Já nas 10 últimas empresas menos eficientes, que apresentaram *scores* abaixo de 92%, somente 3 empresas são chilenas.

Pelo exposto, o uso da DEA permite ao investidor orientar seus próximos investimentos, baseadas na formação de carteiras ótimas de Elton-Gruber, pelo cálculo do índice de atratividade e na mensuração do desempenho financeiro das ações de um determinado período. Desse período histórico analisado, empresas chilenas resultaram na melhor relação de retorno do capital investido em relação às brasileiras, quando analisadas em conjunto.

Ao observar os resultados desta pesquisa e na perspectiva de contribuir com analistas de investimentos em ações no uso desta metodologia de formação de carteiras pelo índice de atratividade, conforme consta nos estudos de Elton *et al.* (2004) é notável a simplificação de dados necessários. Com isso, ao realizar investimentos durante um determinado período, se espera que ações mais atrativas tenham desempenho em períodos posteriores. No entanto, o custo sobre o desempenho do investimento é fator relevante, ainda que ativos se apresentem com características similares pela atratividade e níveis de risco (Ceretta & Costa Jr., 2001).

O desempenho das ações consideradas atrativas foi avaliado pela DEA, por meio de variáveis do índice de atratividade, lucro por ação e índice preço/lucro, partindo-se da premissa de que, se carteira de ações formadas pelo índice de atratividade oportunizam escolhas de investimentos e se afetam no desempenho financeiro em período posterior. No entanto, ações que se apresentam mais atrativas em determinado período histórico, podem ter variações em seu desempenho financeiro, devido às particularidades do mercado e da escolha das variáveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi analisar a eficiência do desempenho financeiro de carteira de ações formadas pelo índice de atratividade de empresas brasileiras e chilenas. Foram selecionadas as empresas do IBrX 50 e do IPSA, que representam as ações mais negociadas do Brasil e do Chile, respectivamente. As carteiras foram compostas pelo índice de atratividade de Elton-Gruber do período de 2011 a 2014, e posteriormente foram analisadas a eficiência do desempenho financeiro por meio da DEA, inserindo as variáveis de lucro por ação e índice preço/lucro. Os resultados apontam que a condição que implica no percentual de recursos a serem investidos em determinada ação está no risco não sistemático ou diversificável, pela baixa variação em cada ação ou por um maior retorno esperado da ação,

evidenciando que a análise não se limita ao índice de atratividade. Dentre as 44 empresas brasileiras analisadas na amostra, somente 8 foram descartadas da carteira e das 37 empresas chilenas, somente 16 permaneceram na carteira.

Conclui-se que em relação ao desempenho financeiro das ações compostas pelo índice de atratividade, pode-se constatar que as empresas chilenas demonstraram maior eficiência em relação as empresas brasileiras no período analisado. Visto que, em alguns casos em que uma ação evidencia alta atratividade durante um determinado período histórico, espera-se que durante o período seguinte seja mais eficiente. No entanto, não se pode afirmar que todas empresas que se demonstram mais atrativas, por serem eleitas para a carteira sejam mais eficientes em relação ao desempenho financeiro, devido às particularidades do mercado e da escolha das variáveis.

Por fim, ressalta-se que a temática abordada nesse estudo é escassa e pouco explorada em pesquisas. Dessa forma, recomenda-se a inserção de variáveis de liquidez, rentabilidade ou endividamento, para a análise do desempenho financeiro nas carteiras formadas pelo índice de atratividade de Elton-Gruber, de tal forma que se alcance resultados satisfatórios, concentrando-se em determinado setores, como indica Macedo, Silva e Santos (2006), que a escolha de indicadores críticos para medir o desempenho deve ser realizada conforme o segmento de atuação da organização. Nesse passo, sugere-se ainda comparar o modelo de Elton Gruber com outros usualmente adotados, para formação de carteira de ações, como o CAPM, com o objetivo de alcançar resultados não encontrados nesse estudo.

REFERÊNCIAS

- Amorim, A. L. G. C., Lima, I. S., & Murcia, F. D. R. (2012). Análise da Relação entre as Informações Contábeis e o Risco Sistemático no Mercado Brasileiro/Analysis of the Relationship between Accounting Information and Systematic Risk in the Brazilian Market. *Revista Contabilidade & Finanças*, 23(60), 199.
- Assaf Neto, A., (2010). *Finanças corporativas e valor*. Atlas.
- Assaf Neto, A., Lima, F. G., & de Araújo, A. M. P. (2008). Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. *Revista de Administração*, 43(1), 72-83.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Bernal-Meza, R. (1998). As relações entre Argentina, Brasil, Chile e Estados Unidos: política exterior e Mercosul. *Revista Brasileira de Política Internacional*, 41(1), 90-108.
- Braga, R., & Marques, J. D. C. (2000). Medidas de avaliação de empresas: uma evidência de suas relevâncias no caso da Companhia Paranaense de Energia-COPEL. *Caderno de pesquisas em administração, São Paulo*, 7(4), 13-26.
- Bruni, A. L., Coroa, U. D. S. R., Paixão, R. B., & Júnior, C. V. D. O. C. (2010). A Eficiência do Modelo de Elton-Gruber na Formação de Carteira de Ações no Brasil. *Revista de Contabilidade da UFBA*, 3(2), 65-77.
- Camargos, M. A. de, & Barbosa, F. V. (2009). Fusões e aquisições de empresas brasileiras: criação de valor e sinergias operacionais. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 49(2), 206-220

- Ceretta, P. S., & Costa Júnior, N. C. da, (2001). Avaliação e seleção de fundos de investimento: um enfoque sobre múltiplos atributos. *Revista de Administração Contemporânea*, 5(1), 7-22.
- Costa Júnior, N. C. da, Menezes, E. A., & Lemgruber, E. F. (1993). Estimação do beta de ações através do método dos coeficientes agregados. *Revista Brasileira de Economia*, 47(4), 605-622.
- Costa Júnior, N. C. da, & Neves, M. B. (2000). Variáveis fundamentalistas e os retornos das ações. *Revista Brasileira de Economia*, 54(1), 123-137.
- Elton, E. J., Gruber, M. J., & Padberg, M. W. (1976). Simple criteria for optimal portfolio selection. *The Journal of Finance*, 31(5), 1341-1357.
- Elton, E. J., & Gruber, M. J. (1998). Modern Portfolio Theory, 1950 to Date. *Journal of Banking & Finance*, 21(11).
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., & Goetzmann, W. N. (1995). *Modern portfolio theory and investment analysis*. John Wiley & Sons.
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., Goetzmann, W. N. *Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos*. São Paulo: Atlas, 2004.
- Ferreira, J. A. S. (2005). *Finanças Corporativas: conceitos e aplicações*. Pearson Prentice Hall.
- Francis, J. C. (1991). *Investments: analysis and management*. McGraw-Hill Companies.
- Grootveld, H., & Hallerbach, W. (1999). Variance vs downside risk: Is there really that much difference?. *European Journal of operational research*, 114(2), 304-319.
- Hwang, S. W. (1988). *Information quality and portfolio performance measures: the degree of robustness and empirical evidence*. University Microfilms.
- Hazzan, S. (1991). *Desempenho de ações da Bolsa de Valores de São Paulo e sua relação com o índice preço-lucro*. Tese (Doutorado em Finanças)-Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas.
- IBrX 50, *Metodologia do Índice Brasil 50* (2015). Recuperado em 29 de outubro, 2015 de <http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/IBXL-Metodologia-pt-br.pdf>
- IPSA, *Índice de Precios Selectivo de Acciones* (2015). Recuperado em 29 de outubro, 2015 de <http://www.bolsadesantiago.com/mercado/Paginas/detalleindicesbursatiles.aspx?indice=IPSA>
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. D. A. (2010). Fundamentos da metodologia científica. In *Fundamentos da metodologia científica*. Altas.
- Li, X., Shou, B., & Qin, Z. (2012). An expected regret minimization portfolio selection model. *European Journal of Operational Research*, 218(2), 484-492.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The review of economics and statistics*, 13-37.
- Macedo, M. A. da S., & Macedo, H. D. R. (2008). Avaliação de desempenho de fundos DI no Brasil: uma proposta metodológica. *Revista Economia & Gestão*, 7(15), 47-69.
- Macedo, M. A. da S., Silva, F. F. da, & Santos, R. M. dos (2006). Análise do mercado de seguros no Brasil: uma visão do desempenho organizacional das seguradoras no ano de 2003. *Revista Contabilidade & Finanças. Edição Especial-Atuária*, 88-100.

- Macedo, M. A. da S., Fontes, P. V. da S., Cavalcante, G. T., & Macedo, H. D. R. (2010). Análise do grau de atratividade de fundos de renda fixa: uma abordagem multicriterial da estrutura de oferta utilizando DEA. *Contextus*, 8(1).
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The journal of finance*, 7(1), 77-91.
- Nakamura, W. T., & Matias Filho, J. (2006). Estudo empírico sobre metodologias alternativas de aplicação do CAPM no mercado de ações brasileiro. In *Anais do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*.
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (1995). Performance measurement system design: a literature review and research agenda. *International journal of operations & production management*, 15(4), 80-116
- Oliveira, F. N. de, & Costa, A. R. R. da, (2013). Os Impactos das mudanças inesperadas da SELIC no mercado acionário brasileiro. *BBR-Brazilian Business Review*, 10(3), 54-84.
- Raup, F. M., & Beuren, I. M. (2004). Caracterização da pesquisa em contabilidade. *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. Atlas.
- Richardson, R. J. (1989). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.
- Rom, B. M., & Ferguson, K. W. (1994). Post-modern portfolio theory comes of age. *The Journal of Investing*, 3(3), 11-17.
- Roman, D., & Mitra, G. (2009). Portfolio selection models: A review and new directions. *Wilmott Journal*, 1(2), 69-85.
- Rubinstein, M. (2002). Markowitz's "Portfolio Selection": A Fifty-Year Retrospective. *The Journal of finance*, 57(3), 1041-1045.
- Sá, G. T. de (1999). *Administração de investimentos: teoria de carteiras e gerenciamento do risco*. Qualitymark.
- Santos, C. M., & Armada, M. J. D. R. (1997). Avaliação do desempenho de gestores de investimentos sem recurso a carteiras padrão. *Revista de Administração Contemporânea*, 1(3), 31-55
- Sanvicente, A. Z., & Minardi, A. M. A. F. (1999). Problemas de estimação do custo de capital no Brasil. *Ibmec Business School*.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.
- Silva, T. P. da; Guse, J. C.; Nakamura, W. T. (2015). Análise da atratividade dos fatores múltiplos nos retornos dos investimentos de empresas brasileiras e chilenas. *Anais In: XV Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*.
- Terra, P. R. S. (2007). Estrutura de capital e fatores macroeconômicos na América Latina. *Revista de Administração*, 42(2), 192-204.
- Treynor, J. (1961). *Toward a Theory of the Market Value of Risk Assets*, [manuscrito no publicado].
- White, G. I., Sondhi, A. C., & Fried, D. (1994). *The analysis and use of financial statements*. John Wiley & Sons.